

中南民族大学

硕士学位论文

手机界面交互设计研究

姓名：潘兆业

申请学位级别：硕士

专业：艺术设计学

指导教师：曹金明

2011-04-15

摘 要

本文是以手机的交互界面设计作为研究对象,宏观上从哲学、人类学的角度,微观上从人机工程学,认知心理学的角度入手,探讨在这个信息化飞速发展的时代里,在产品设计多元化的格局下,阐述手机界面设计的相关概念,构成要素,设计流程及其未来的发展趋势。

本文在分析手机界面的形成脉络和构成要素时,以人机系统为基础,从人、机、环境等三个方面入手进行探讨;在分析界面构成要素时,从视觉效果图形,色彩,造型要素进行探讨,对手机界面信息传达的实质进行进一步的深入研究。

最后文章详尽描述了手机交互设计的一般步骤和制作流程,以 iphone 手机界面交互设计为例,简要论述了 iphone 所用到的一些交互手段,并且详细分析了各个功能的界面设计及其交互设计。

关键词:手机界面;交互设计;iphone 手机界面

Abstract

This thesis mainly concerns about the mobile phone interface interaction design. It analyzes from the macro angle of the philosophical, anthropological point of view, micro angle of ergonomics, cognitive psychology point of view, to discuss the rapid development in the information era, to describe mobile phone interface design concepts, components, design process and its future trends in the a wide range of product design pattern.

The thesis analyzes the context of mobile phone interface and the formation of the constituent elements based on the machine system, to explore three aspects which are man, machine and environment; in the analysis of interface elements, researcher explore the visual effects of the graphics, color, shape elements, in order to in-depth study the substance of what information on the mobile phone interface conveys.

It describes the general steps of mobile phone interface interaction design and production processes in detail at the end of the thesis, and it takes iphone interface design as example, to discuss briefly some relevant interactive tools used by iphone users, and carry on a detailed analysis of the various functions and interface interaction design.

Keywords: mobile phone interface, interface interaction design, iphone interface

第一章 绪论

一、课题研究的背景

（一）课题的理论背景

进入 21 世纪以来，随着科技的发展，产品的数字信息化达到了一个前所未有的高速发展时期，我们正在面临着一场巨大转变，这种转变正在悄然改变着我们的生活方式。虽然这种转变才刚刚开始，但是其迅猛的发展速度让现代人应接不暇。技术的转变让我们的生活更加便捷，更加具有趣味性。然而，技术的发展固然可以简化我们的生活方式，给我们带来好处的同时，也使产品的操作复杂化，人们感觉到现在的产品难学难用。与现代电子产品相比，以往的电子产品操作一般都比较简单，只需通过几个按钮，就可以控制其有限的功能。而现在新的电子产品的功能要比传统的电子产品的功能强大得多，这种新功能的执行不再是传统功能实行方式，而是融合了图形符号学，人体工程学，认知心理学，人类学和计算机等等学科的相关知识体系，这在一定程度上使人们对电子产品操作的复杂化。优秀的设计原则在很大程度上缓解了这一问题。电子产品的界面设计是使用者与机器沟通与交流的桥梁，是人与产品发生关系的中介，是一个融合了许多学科参与的工程，是解决上述问题的关键。一个完美的界面设计可以在最短的时间内传达产品的使用信息和企业的文化信息，最大限度的满足客户的身心需要。

近十年来，由于手机终端技术和互联网服务的发展，以及消费者在手机产品体验上不断的追求完美，使得手机的界面交互设计显得尤为重要。各大手机制造商在功能上彰显个性的同时，还把手机界面当做自己品牌的一个组成部分，例如苹果公司是最早重视用户界面设计的厂商之一，其界面的交互性很强，一旦用户习惯了使用苹果公司的手机，就很难改用别的品牌的手机。

随着手机界面交互方面的需求和设计的飞速发展，我们研究怎么样将交互设计的理念应用于手机产品设计中，分析各项交互元素，研究手机产品的界面交互设计方法，就显得尤为重要和迫切。

（二）现实背景

根据国际电信联盟发布的最新调查报告显示，截止 2011 年元月，全球的手机用户达到了 53 亿，手机信号网络已经覆盖全球人口的 90%，手机的覆盖面之广，是其他所有科技产品无法比敌的。而在手机用户增长方面，亚太地区的表现是最为突出的，在过去的 2010 年，亚太地区的手机用户增长了一个亿，达到了 8.57 亿。

国外的品牌手机生产商已经意识到了界面设计在产品方面所产生的巨大的增值功能，因此投入巨额资金研发新型的界面，还设立了相关的部门专门研发手机界面，同行业之间也建立了一些机构，以促进手机界面设计理论和经验的交流。国产手机要想在这激烈的市场竞争中占有一席之地就必须设计出新颖独特的手机界面，设身处地的为客户着想，设计出符合国人审美需求的界面。中国的移动通讯在这几年也有了迅猛的发展，形成了一些具有自主品牌和自主研发能力的生产商，比如联想，夏新，波导，多普达，中兴等。虽然这些国产的品牌在手机的界面设计上还未达到 iphone 这样的高度，但是也形成了一些个性鲜明的界面设计，例如联想的 lephone 采用了四叶草的形式作为手机的待机页面，上方安排了动态的天气预报栏，晴天时会有阳光普照的动画，雨天时也会在屏幕上滑落雨滴。

二、课题研究的意义

（一）课题研究的理论意义

进入 21 世纪以后，随着信息化的发展，绝大部分的产品都存在着硬件界面或者软件界面的设计问题，而界面是人和产品沟通的桥梁，所以界面交互设计就显得非常迫切和重要。本文就是从交互的角度对手机界面做系统化的深入分析研究，并对其引发的生活方式的转变和社会文化的转型问题做深入细致的研究。

同时，界面设计综合了人机工程学、社会学、人类学、美学、图形学、认知心理学、计算机科学等多门学科知识。我们要坚持以用户为中心，根据用户的行为认知规律，设计出用户满意度高的产品界面，并把用户体验过程中反馈回来的信息加以研究，不断改进和完善产品的界面设计。

（二）课题研究的现实意义

手机是软硬件相结合的产品，然而一直以来，各大手机制造商以及一些设计师都把精力集中在了手机的硬件界面设计上，也的确设计出了一些很畅销的手机。但是在日益激烈的市场竞争中，各大手机制造商都把竞争的矛头指向了手机的硬件界面：你镶宝石，我也镶宝石，你的屏幕可以旋转 90 度，我的屏幕可以旋转 180 度，你推出超薄型，我的更薄。这种竞争的结果是外观的优势越来越不明显。然而一些大的制造商意识到了硬件界面竞争的局限性，开始把精力投入到软件界面的设计中，他们设计出来的产品不仅好看，而且还好用，无形之中增加了产品的优势，增强了企业的竞争力。

但是目前国内的一些手机制造商更多的注意力集中在手机的结构和功能上，把设计完全转交给专门的设计公司，而这些设计公司却没有足够的人力和财力去完成复杂的研发过程，只能从视觉效果的角度对手机的界面进行设计，这样导致的结果就是产品千篇一律，缺乏生命力，很快被激烈的市场竞争所淘汰。而国外的一些大生产商现阶段都在整合财力研发高端产品的界面设计，更加注重了手机的软件界面设计。手机的软界面设计的重要性日益显现出来，成为了手机外观设计之后的又一个焦点，并将具有更加广阔的前景和发展空间。

一直以来人们都有一种误解，认为软件界面设计是程序员或者是工程师的工作，这种观点导致软件界面设计成为手机的副产品。事实上，界面设计是信息设计中最为重要的环节，她不仅仅是起到美化，装饰手机的作用，她同时还是人与手机对话的桥梁。随着用户对产品体验的不断追求完美，人们开始意识到，将易用性和交互设计等一些涉及到人机工程学，认知心理学，人类学等一些专业知识的工作交给心理学家和生理学家去完成，产品会变得更加具有人情味。再将一些诸如版式、色彩、图形等工作交给图形设计师，产品会更加具有特色和更具视觉冲击力，对于这样的一些人，我们称其为“界面设计师”。

三、课题研究的内容及创新之处

（一）课题研究的内容

本课题是以手机的交互界面设计作为研究对象，宏观上从哲学、人类学的角度，微观上从人机工程学，认知心理学的角度入手，探讨在这个信息化飞速发展

的时代里，在产品多元化设计的格局下，阐述手机界面设计的相关概念，构成要素，设计流程及其未来的发展趋势。

本文章在分析手机界面的形成脉络和构成要素时，以人机系统为基础，从人、机、环境等三个方面入手进行探讨；在分析界面构成要素时，从视觉效果、图形、色彩、造型要素进行探讨，对手机界面信息传达的实质进行进一步的深入研究。

在研究手机的未来发展趋势时，用发展的眼光，将手机界面的交互设计放置到整个工业设计发展的背景中进行比较，从而对手机界面交互设计的发展趋势做出了包括多点触控界面的交互设计、手势交互技术、语境交互技术、表情识别交互技术等技术在手机界面交互中的应用的预测。

（二）课题研究现状

界面交互设计理念在 20 世纪 90 年代初的时候就已经成为产品设计的一个重要组成部分和研究对象，在实践中也获得了令人瞩目的成果。比如诺基亚公司就成立了 UCD 部门，以用户购买目标和趋势为主要研究对象，专门调查、分析和研究不同人群需求趋势，看他们是如何选择材料、颜色和图形，如何进一步的影响设计语言。诺基亚之所以成立专门的部门，主要是考虑到了生活方式的无形体验，是建立在产品有形界面的交互信息的基础上的。

我国在这一领域的起步比较晚，大部分的理论体系还是借鉴国外已有的研究成果，理论体系尚未健全。国内手机界面交互研究领域的人才于 2001 年在上海成立了人机交互研究中心，研究方向侧重于人机的相互作用。到 2002 年的时候，国内的部分企业开始意识到了界面交互的重要性，把设计部门从软件程序编写部门中分离出来，于是就出现了专门针对产品的图形设计师和交互设计师。到了 2005 年以后，由于诸如手机，MP4 等产品的大量上市，产品设计和界面设计之间的关系就越来越紧密了，UI 设计被提到了一个相当的高度，一些专门的 UI 设计的公司和网站相继出现，国内的一些院校开始开设了一些 UI 设计的课程。2006 年以后，国内的 UI 设计已经相当的成熟，UI 分工也开始细化，成就了一批优秀的 UI 一线设计师和 UI 交流组织。

近几年，我国的手机产业发展迅猛，不断的有厂商参与到手机的制造中来，并且占有了一定的市场份额，诸如多普达，联想，中兴，海尔，波导等，但是这些厂商在产品上的重视程度相对于国外的一些知名手机厂商要小得多，特别

是在手机界面设计上的重视程度远远不够,而目前手机市场的竞争点恰恰正是手机界面设计的好坏。这对于提高手机产业的综合素质,提升国际竞争能力方面无疑起到了制约作用。

目前,界面设计在世界范围内是一个新兴的行业,还没有形成完善的界面教育体系,各大公司的界面设计师基本上都没有接受过正规的人机交互教育,只能在实际的产品开发中不断的积累经验。

(三) 课题的研究方法

本可以的研究需要综合采用分析法、比较法、个案研究法和理论融合法等多种研究方法。

对于手机界面设计的相关论述,主要采用分析法和个案研究法;在探讨手机界面的发展脉络时,重点将相关的理论知识融合到分析研究工作中;将人机工程学和认知心理学借用到手机界面要素分析中;在展望手机界面设计的发展趋势时,着重采用比较分析法和理论融合法。

第二章 交互设计的实质及手机界面的相关概念

一、交互设计和手机界面设计的相关概念

(一) 交互设计的概念

交互设计是指人与产品或者服务之间互动的一种机制,并对这种机制进行分析、预测、定义、描述和规划的过程。是以用户体验为基础,交互设计必须要考虑到用户的年龄层,使用经验以及在操作过程中的感受,从而设计出符合用户需求的产品,使用户在使用产品的过程中感到愉悦,符合自己的操作习惯,有效并且高效的使用产品。

我们在使用网站,电子产品,软件等各种消费品和服务的时候所产生的感受,其实就是一种交互体验。随着网络和计算机技术的飞速发展,各种新式产品和全新的交互方式也越来越多,现代人也越来越重视这种交互体验。因此,交互设计作为一门关注用户体验,关注产品的人性化设计的新学科于 20 世纪 80 年代成立了。它是由 IDEO 的一位创始人比尔·莫里奇在一次公司例会上提出来的,最初命名为“Softface(软面)”,后来更名为“Interaction Design”——交互设计。

所谓的交互设计,是“人工制品、环境和系统的行为,以及传达这种行为的外形元素的设计与定义”^[1]。不像传统的设计主要关注内容和形式,而交互设计首先旨在规划和描述事物的行为方式,而后描述传达这种行为方式的最有效形式。真正的交互设计不是设计师的自我表达,而是根据用户的需求和背景进行目的性的设计^[2]。传统的网页界面设计中,设计师只是根据自己对网页界面的理解来进行设计,试图将自己设计的界面来满足所有用户的需求。然而随着社会的发展,文化的多元化和人的需求的多样化,以一种设计模式来满足所有人的需求的设计已经不能适应时代的发展,设计的多元化和针对性显得越来越重要。网页界面的设计也要顺应这一发展趋势。改变以往的设计思路,积极的研究用户的心理、背景和行为习惯,确保设计师设计的界面符合目标用户的期待,调动用户的积极性,趣味性,让用户参与到界面的互动中来。

¹ 戴传庆 蒋晓 浅析交互包装设计【J】 艺术与设计 2008

² 赵江洪 《普通人体工程学》 湖南科学技术出版社 1987 年

虽然交互设计这个词汇首先出现于软件开发领域，但是交互设计不仅仅是指软件自身，其中一些交互设计理念早已被广泛运用于一些设计领域之中，如工业设计、建筑装饰设计、虚拟现实设计、广告设计、绘画、音乐等，这些行业都包含着交互设计的理念，而计算机科学、心理学、社会学等等这些学科的完善和发展在很大程度上丰富和扩展了交互设计的内涵和外延。其实，所有的设计，都包含着形式、行为和内涵三个维度。与传统设计的不同点在于，交互设计关注的是人、人和物乃至人与人之间的行为关系和内涵，而传统的设计更多的把注意力放在设计的内容和形式上。随着产品社会化和信息化的发展，交互设计的范围正在扩大到了前所未有的程度，已经不仅仅是在软件产品领域，仔细留心我们身边的一切事物，甚至包括人，都在时刻与我们“交互”。

人机交互技术的发展经历了以下几个阶段：

第一个阶段是 50——60 年代以文本方式为主的交互方式：是程序员用高级程序语言编写程序，用语言进行操控。后来又出现了一些交互的终端，程序的命令语言和功能键是主要的输入方式。

第二个阶段是 70 以来的图形界面交互方式：70 年代后期以来出现的图形化的操作系统产品，受到了用户的广泛欢迎，这种人机界面主要由四个要素组成：窗口、菜单、图标和定位器。要控制的对象在显示屏上有一个仿真图形，用户可以用鼠标或者键盘对其进行操作，以动作代替了复杂的命令语言，并且可以即时的在显示屏上看到操作的结果（信息的即时反馈）。这种图形界面要比文字界面更加直观，不会受到国界和文化程度的影响，且易学易用，这种直接操作界面是人机交互技术的重大进步。

第三阶段是当代多媒体技术普遍运用界面的交互：80 年代以来，计算机的输出形式不再是单纯的文本输出形式，而是融合了图形、图像、文本、声音等多种媒体。它提高了用户与计算机交互的通讯宽带，有利于用户同时处理多个任务文件。

（二）交互设计的目的和方法

交互设计的目的从产品的角度来说，是为了让产品有效易用，最大限度的满足可以的需求，操作起来简单、便捷、愉悦，让用户认可该产品并对其产生依赖性，产品界面交互设计的好坏直接影响到用户对该产品的印象，同时也会影响到

用户对该品牌的看法^[3]。好的交互设计会给产品带来一定的增值，会提高用户对该产品的忠诚度，在很大程度上促进产品的销售，从而给公司业务带来良性循环。从用户的角度来说，用户在使用该产品时能够有效，快捷的完成自己想要达到的目的，并且易学易用，能够产生愉悦感。

我们可以把交互设计的目标归纳为“可用性目标”和“用户体验目标”两种。可用性目标就是满足产品的有效性，而用户体验目标则是对用户体验产品质量所做的说明，比如产品富有美感，令人愉悦。

所谓的可用性目标是说厂商生产出来的产品是否易用、易学、有效，以及通用性是否良好，同时能够优化用户与产品之间的交互方式，从而使用户能够更加有效的使用产品，更好的完成任务^[4]。可用性目标具体可以分为：

- 可行性（使用效果显著）
- 有效性（工作效率明显改善）
- 安全性（使用无损害）
- 易学性（能快速有效的使用）
- 易记性（方便记忆，易于识别）
- 通用性（能够触类旁通）

用户体验的目标：随着新科技和信息技术的发展，用户对产品也有了更多的需求，交互设计已经不仅仅是如何能够有效的提高工作效率的问题了，人们开始关注产品的其他一些品质，^[5] 诸如：令人满意度和令人愉快程度，是否具有趣味性和启发性，是否具有美感和时尚感，是否能让人得到情感上的满足和成就感等等。

（三）交互设计的原则及工作描述

1、手机交互设计的原则

我们要总结手机界面交互设计的原则之前，首先要对手机用户的行为习惯和使用习惯有一个深入的了解。在了解了用户的基本使用习惯了以后，我们总结出了六大设计原则：

- （1）自上而下的视觉重点：大多数的用户在观看屏幕的时候，视觉习惯都

³ 徐萌.界面交互设计在个人移动通信设备产品设计中的应用：同济大学硕士学位论文.2006-3-1

⁴ 莫蔚《从手机历史看设计创新战略》北京理工大学出版社 2007

⁵ 刘晓晖等.《交互设计——超越人机交互》.第1版.电子工业出版社.2003-1

是呈“F”形状的浏览模式，阅读屏幕上的内容都是自上而下的，因而信息的重要性也是自上而下的排列。（图一：“F”形状的浏览模式）



图一：“F”形状的浏览模式

（2）简洁：由于手机屏幕的尺寸和分辨相对比较小，所以手机的显示能力是非常有限的，无法像电脑操作那样进行跳跃式的操作，实现手机界面简洁设计的途径主要有：减少控制键的数量，让手机的主要功能显而易见；界面内容过多时，把主要功能放置在显眼位置，便于用户浏览；页面的内容控制在两页以内。

（3）便于操作：手机的功能图形一般都采用仿真图形，以便于用户识别。一些常用功能放置在显眼位置，用户只需要在待机状态下就可以找到一些常用的功能键，尽可能的简化操作的程序，力争在两步操作只能就能达到预期的目的。

（4）避免输入：在使用标准的手机按键进行字符输入时，一般的用户在一分钟之内只能输入 30 个汉字左右，在手机上输入文字的速度是非常慢的，太多的文本输入是在浪费用户的时间和精力，我们可以通过两种途径减少用户的输入：使用列表选项的形式，增强控件的记忆性。

（5）增强界面的交互：用户在进行操作时，都期待有一个愉悦的体验过程，所以增强手机界面对于操作的即时反馈是非常重要的。

（6）一致性：手机界面上出现的色彩，图形，字体，文字等视觉元素要保持一致，元素的一致性可以让用户很容易的找到特定的功能和信息。

2、交互设计的工作描述

在手机界面交互设计中，设计师不但要考虑到用户的视觉、触觉等生理因素，

还要考虑到用户的人格、动机、情感、认知、思考问题的方式等心理因素。^[6] 在交互设计中，应该始终把人的因素作为核心全面体现出来。对于界面交互设计，我觉得应该包括以下三个方面：

(1) 工作流程交互

手机厂商在研究分析用户群的阶段，必须建立一个工作流程分析表，在交互设计阶段，这些工作流程被分解，并被细分化。^[7] 以短信群发功能为例，在分解，细化短信群发功能时，交互设计师要站在用户的角度，充分考虑和预测用户的多种可能性行为，以及该行为所产生的多种可能性结果。首先用户在想要发什么样的信息，是文本信息、多媒体信息还是图片信息，比如用户要发送文本信息，会采用哪种输入方式（键盘或者手写），输入法之间（文字、数字和标点符号）怎么切换，切换键放置在左边还是在右边。在联系人查找时，是否可以按首字母查找，如何同时查找和选取多个联系人，最多可以给多少个联系人群发，发送出错时，是否可以返回上一层，返回到哪一层，这些都是交互设计师所



图二：短信流程图

要

考虑的。

流程交互设计是一个非常繁琐的工作过程，是对交互设计师智力与忍耐力的考验，一个看似简单的任务，却隐藏着无数的可能性。交互设计师不但要考虑到各种各样的可能性，而且还要考虑如何简化这些可能性的操作，以最便捷的方式，让用户用最少的步骤完成操作。(如图三)

⁶ 董建明,傅利民.《人机交互：以用户为中心的设计和评估》.清华大学出版社.2003-9-1
⁷ 罗仕鉴.人机界面设计.第1版.机械工业出版社.2004-1-1



图三：视觉元素的转换方式



视觉元素的呈现方式

(2) 视觉上的交互设计视觉交互设计主要是根据用户的认知心理审美需求，视域和视觉习惯来设计界面主体的位置。

在这一环节上，交互设计师要考虑的则是：视觉元素是如何出现的（直接出现、旋转出现还是从某个角度出现）；视觉元素之间是如何切换的（淡入淡出还是拉伸式）；这些元素向用户传达出什么样的信息，这些信息是否有用，无用的信息在视觉上应该如何设置。

(3) 操作上的交互

针对手机界面设计中多个功能元素和菜单难以选择的问题，Zumobi 推出了一款全新的手机操作界面，突破了以往的 9 宫格布局（图四）的局限性，可以将 36 个视觉元素图标放置在虚拟的屏幕栅格里，并能够利用触摸的方式进行预览和选择，当手指指向某个图标时，该图标就会向前移动并适当放大，以使用户能看清该图标所代表的功能，用户只需要用手指点一下该图标就可以进入到该功能的菜单中。比如 ipod 手机的音乐播放器的设计，突破了传统的播放器设计，传统的播放器



图四：典型的九宫格布局



图五：传统播放器

（传统播放器如图五），其操作方式主要有播放键，暂停键，上、下一曲键。Ipod 把这些操作键都集合到一个键上，用户只需要按动这一个键就可以完成暂停，播放下一首歌的操作，用户若想要改变声音的大小只需要用手指在触摸键上向上或者向下拖动即可。这些设计简化了用户的操作，带给用户全新的体验，创造了一个销售神话。

在手机游戏的交互方面，诺基亚 N97 把重力感应技术也融合到里面来，用户在玩手机极品飞车游戏的时候，完全就可以通过倾斜手机的方法来操控车子的方向盘，这种交互方式在很大程度上增强了用户的沉浸感（如图六），使用户完全沉浸在游戏当中，充分体现了人机互动的趣味性。



图六：重力感应 在界面中的应用

二、用户体验信息的搜集

1、用户的分类

在讨论手机的交互设计原则之后，需要对手机用户的使用习惯做一些深入的了解，根据用户的使用经验，可以将用户分类为：

（1）初级用户

初级用户是指刚刚开始购买，接触和使用手机的用户，这类人群对手机的操作系统没有任何的使用经验，几乎没有接触过具有交互功能的智能手机。

（2）中级用户

具有使用一般手机和智能手机经验，且至少使用过一个智能手机的用户，对

手机或者智能手机的操作相对熟悉，但是却很少使用手机软件，不完全掌握手机的所有功能，对界面交互所必须的知识了解甚少。

（3）专家级用户

有相当长的手机或者智能手机的使用历史，经常性的体验不同型号的智能手机的操作方式，对手机界面的交互和电脑操作都非常了解，经常主动的探索和自定义一些更加便捷、高效的交互方式。

当用户体验产品的交互时，交互设计师可以通过一些研究方法或者是某些专用的技术来获得用户的感官感受，包括获取用户的视觉、听觉、触觉等一些感官印象，通过用户的这些感官印象，深入到用户的内心，获取他们的情感体验，挖掘用户更深层次的心理信息。^[8]还可以通过调查问卷的形式获取用户的体验水平和体验内容，这种方式虽然不能获取真正的用户情感体验，但是可以获得不同年龄层的人对于产品的不同的体验需求。对于用户体验信息的收集，主要的研究方向有：

硬件方面：

手机的一般操作模式（左手操作，右手操作，双手操作）

输入方式（手写输入，键盘输入，软键盘输入）

信息反馈方式（声音，震动，灯光，信息输出）

软件方面：

用户对屏幕信息架构的认识（空间的合理分布，信息的排列秩序，信息分类）

用户对导航信息的使用（菜单，文件搜索）

用户对信息的认识（图形符号信息，文字信息）

用户对反馈信息的获知（每一步操作的信息反馈）

用户的各种情感体验：

有趣——新的交互模式带来的新奇感受，交互过程中的完美感官体验（视觉、听觉）

信任感——便捷的操作步骤和即时、明确的信息反馈方式

操纵感和成就感——软件的即时反应

挫败感——系统出错，缺乏误操作的补救办法

⁸ 巴里·费格.《市场营销·攻心为止》.王国新译.上海人民出版社.1998

焦虑感——系统或者软件的反应速度慢，处理信息的时间过长，交互步骤的复杂难记

三、界面的交互类型

目前大部分系统的界面都是以图形的方式来呈现的，这种方式更容易让用户理解和认识，降低了用户使用的难度。从用户的角度来说，只看到了手机交互的界面，而对数据和功能的感知，是通过操纵界面才知道的。交互界面是数据和功能的外延，是以界面上的图形和运动关系作为实现手段的，界面交互设计的核心是为了体现数据和功能的关系，是围绕着数据和功能展开的。^[9]那么我们就需要了解界面，数据和交互这三者之间的关系。

首先我们来看看界面和数据之间的关系，界面构造了一个数据的关系环境和用户的认知环境，用户对界面的认知是一个横向的认知，是对数据关系的认知。而数据表述了事物的属性。接下来再来了解交互与数据之间的关系，是一种行为与数据之间的关系，交互的目的是数据行为的要求，交互是对数据行为的整体或者部分做出响应。交互是一种纵向认知，是对数据行为的认知，是表述数据行为特征的一种手段，是通过界面的运动变化来体现，界面只是如实的反应数据的属性和关系。手机上的功能操作就能阐述这种关系，它是将界面，数据和交互三者分开的，界面与交互是通过数据联系在一起的，界面和交互是一体的，交互的行为采用按钮的方式进行展示，是跟事件联系在一起的，对用户操作做出即时反应。

界面，数据和交互是三种不同的事物，界面是数据和行为的外在表现形式，是数据静态关系的描述，而行为是由数据控制，交互是数据对用户触发界面信息后的一种行为反应。通过这种行为反应，用户可以知道系统的功能，进一步完成功能，实现用户与系统沟通的目的。

（一）用户行为交互界面

行为交互将带来全新的交互方式，计算机能够通过用户的行为预测到用户的下一步操作，并作出适当的反应（给出一些供选择的选项）来满足用户的需求。如在计算机中加入视点跟踪技术，计算机就可以跟踪人的视线，就能知道人的意图，是想打开或者浏览显示屏上的哪一个图标或者链接。关于这些行为，我们可以将其分为三个步骤：

⁹ 马建.《智能手机操作系统编程》：Symbian 及 60 系列.科学出版社.2005-7-1

第一步：操作前，未卜先知，结果具有预知性——就是说操作具有识别性，我们设计出来的按钮不但要像个按钮，还要具有立体感，看上去就觉得这个按钮是可以点击的；或者图标上浮（如图七）；链接的设置要具有可连接的特征（字体是蓝色且带有下划线）。结果的可预知性是指用户在未进行操作之前，就已经大概的知道操作后会得到一个什么样的结果，操作的设计应该达到用户的预期。



图七：选择提示

第二步：操作时有反馈——用户进行了操作，界面上要有所反应，比如点击一下按钮，按钮会动一下，表示用户已经进行了操作，当然了，这样的信息反馈是远远不够的，还要执行这个按钮应该具备的功能。如用户点击“信息”按钮，该按钮不但动了一下，而且即时打开了信息的功能菜单，用户就可以选择是“编写新信息”，还是查看“收件箱”，还是查看“已发信息”。

第三步：操作后有反馈——用户执行了一个操作之后，系统应该预备一个可撤销功能，允许用户撤销上一步操作，但是要有操作前的提示和二次确认，确保用户不会出现二次反悔。

（二）图像元素的交互界面

图像元素交互简单来说就是“计算机根据人的行为，去理解图像，然后作出反应”^[10]。目前人们研究计算机的视觉识别系统可以分为三个层次：低级层次（图像处理）；中级层次（图像识别）；高级层次（图像感知）。所谓的图像处理就是对已有的图像进行各种加工以改善视觉效果。界面设计本身存在的环境就是要尽量减少区域文化和行为习惯的差异，对图形处理力求具有普遍性（如图八），减少不必要的一些细节，但是过于简化的话，就不利于识别了，写实性和可识别性



图八：图像简化处理过程

¹⁰ 海姆 和谐界面——交互设计基础【M】 李学庆 译 电子工业出版社 2008

要维持在一个平衡点上。界面设计师 GUI 和图形设计师还有平面设计师之间最大的不同点就在于设计的图形要有某些交互行为的暗示作用。比如 IPAD 手机的滑动按钮就具有暗示用户往哪里扳动是解锁的作用。

这种行为暗示在心理学上叫做“affordance”，就是指人在遇到客观现象时所作出的本能反应。所谓的图像识别是以图像的主要特征为基础，每个图像都有其不同于其他图像的特征，比如字母“B”



图九：原型代替

是两个圈，字母“P”是一个圈，在对图像识别时的眼动研究表明，人的视觉中心点总是集中在图像的主要特征上，由此可见，界面设计师在进行图像处理时必须排除多余的信息，抽取具有能够代表该图像的主要特征，即“相似性”代替原型（如图九）。所谓的图像感知就是在研究图像识别的基础上，深层次的研究图像中各个目标的性质以及相互之间的关系，并作出对图像内容的理解和原场景的解释。通俗的说就是输入的是图像，输出的确实对图像的理解与解释。随着计算机和相关技术的发展，图像交互技术被广泛应用于众多领域，如人脸识别，触摸交互等等。

（三）语音交互界面

语音交互就是研究如何把人的自然语音与计算机的合成语音进行交互的技术，它综合了语言学，心理学，人机工程和计算机科学等学科知识。语音交互不仅要研究语音识别和语音合成，还要研究人在语音通道下的行为方式。把语音合成和语音识别结合在一起就构成了“语音交互系统”（如图十）。这个系统一般采用两种途径：一种是依靠音频进行交互的语音识别技术；另一种则是用语音技术和其他交互方式结合在一起进行



图十：语音交互界面

了“语音交互系统”（如图十）。这个系统一般采用两种途径：一种是依靠音频进行交互的语音识别技术；另一种则是用语音技术和其他交互方式结合在一起进行

交互的系统。比如手机中的 Nüvi 导航系统界面设计精良且简洁，当激活麦克风按钮时，就会在 GPS 的显示屏上出现一个小图标，表示它正在听，并发出一个“我在听”的声音，你可以对着显示屏说“回家”，系统就会确认你的命令，然后就在屏幕上显示你要走的路线，并用语音实时提醒用户在下一路口转弯等。

（四）信息数据交互界面

数据交互就是人通过输入数据命令的与计算机进行沟通的一种方式，它是人机交互的内涵和外延。^[11] 其交互过程是：由系统向用户发出输入提示，接着用户把数据命令输入到计算机里，然后系统反馈信息给用户，同时系统对用户输入的数据命令进行检查，如果出现错误，系统会提示用户重新输入，这里所说的数据，指的是各种各样的信息符号，包括了数字、图形、色彩等。数据输入的主要方式有：

- 1) 问答式交互数据输入，其特点是：简单易用，但输入速度慢。
- 2) 菜单选择交互式输入。
- 3) 直接操作式交互输入，可用光标直接选择输入，方便快捷。
- 4) 声音交互输入，速度快，不用手和眼即可完成输入。
- 5) 图像数据输入。

四、手机界面的相关概念

手机跟其他的电子产品一样，它的界面包括了软、硬界面。硬界面指的就是手机的每一个部件和整体的外观形态造型。长期以来，手机生产商都把精力集中在手机的硬件界面设计上，设计出了很多造型优美，畅销，且用户满意度高的产品。^[12] 但是随着技术的不断进步和市场竞争的白日化，手机软界面设计的重要性越来越明显，发展到今天，软界面设计已经成为



图十一：插入手机软硬界面的分布图

¹¹ 董仕海 《人机交互》 北京大学出版社 2004 年

¹² 梁健爱.基于消费者体验的营销对策探讨.广西社会科学.2004

厂商在激烈的市场竞争中取胜的一个法宝，也成为了继外观设计后的有一个焦点。手机的软界面指的是用户直接进行信息交互的软件界面。我们在使用手机的过程中是同时接触到手机的软硬界面的。（图十一）历经三十多年的发展，手机从只有按键，话筒，听筒，却没有显示屏等硬件界面，发展到今天的大屏幕，高分辨率，彩屏，甚至各式各样的概念手机，手机的软件界面也步入了发展的快车道。

五、手机界面信息的传达方式

（一）信息传达理论

界面是人和产品之间建立沟通的“信息桥梁”，这座“桥梁”是以文字，图像，声音，数字等符号来作为信息的载体，也可以用触觉，味觉，光学等手段作为载体^[13]。手机界面把信息传达给用户，实际上是设计师在进行界面设计时输入数据，用户再用自己的操作经验，理解步骤，行为特点去操作。界面信息的传达通常具有并时性，用户在进行一项操作时，会同时收到多种不同性质的信息。

（二）功能性信息的传达方式

手机功能性和使用性信息的传达必须要考虑四个方面的因素：效率性，用户能够高效的完成任务，使用效率高；易学性，用户能够即学即用，很快就能使用手的各项功能；通用性，用户能够根据自己的行为习惯快速的掌握并操作同种类型的手机；低错误率，避免灾难性错误发生。功能性信息和使用性信息是直接通过界面的图形体现的，功能性信息的显示是界面传递使用性信息之后的结果。^[14]

用户可以通过诸如手机的造型，形态，位置和色彩等视觉要素，音调和音量等听觉要素，材质，软硬度，肌理等触觉等要素获取手机的硬件界面信息（如图十二）。还可以通过软件界面的诸如图形，色彩，空间布局，版式等获取信息。

¹³ 杨裕富 《设计的文化基础.设计.符号.沟通》 台北市亚太图书出版社 1998 年

¹⁴ 鲁晓波 数字图形界面艺术设计【M】 清华大学出版社 2006



图十二：手机的硬件界面信息

硬件界面的信息通过形状区域来传达，功能不同的按键或者按键群采用不同的形状造型来加以区分，单个按键本身由于功能的不同，其形状也各异。不但在形状上有所区分，现在很多手机也会根据功能的不同，在不同的控制器，不同区域之间的颜色，图案，肌理也不一样，用色彩来划分区域。用户可以从色彩上就可以判断出按键的功能，暗示了“物以类聚”的传统思维方式，方便用户操作手机界面。颜色的选择是至关重要的，红色代表着停止，危险，绿色代表着正常，安全，所以手机的挂断键一般都采用红色，拨出键采用了绿色，这些都是属于符号的直接运用。

界面要素之间的间距也是至关重要的。在触觉上，要素之间间距的设计主要是根据手指的接触面积和手指活动的精度范围决定的。间距太宽才产生不必要的移动，太窄则会碰到相邻的要素而引发偶发性启动。

软件界面信息的传达——在软件界面中采用的文字要简明扼要，图标能准确的表达功能的含义，色彩能够起到有效的识别作用（如图十三）。界面布局简洁，直观，合理，比如，应该把功能相近的图标放置在一起，并从样式，颜色和文字上与相近功能的图标加与区分。把色彩的隐喻融合到图标设计当中，使用户不单从图标上，而且能从色彩上识别图标所代表的功能，用户可以在图标的引导下，了解这个软件的特性。同时，使界面的各级菜单具有一致性，比如统一的色调，一样的字体，相同的图标位置，统一的视觉符号可以提示用户目前所处的位置是在同一层级功能菜单之中。



图十三：手机的软件界面信息

软件界面的设计就是让用户在操作过程感到人机对话结构的合理，适当。遵循一致性的原则可以有效的确保用户在新的系统里有适应感，有似曾相识的感觉。这是界面交互设计的真正目的。

听觉信息的传达——声音在手机信息输出功能里起到了警示，提醒和识别的作用。例如最初的手机铃声是单一的，几乎所有品牌的手机都只能发出类似门铃的声音，在公共场合里即便是手机响了，也不知道是谁的手机在响，这时候的手机声音是不具有识别性的。在这个讲究个性的时代里，由于多媒体播放技术的发展带了听觉信息传达多样化，现在的手机铃声也变得多样化，用户可以用 MP3 格式的歌曲来作为自己的手机铃声，甚至还可以自己录制声音或者自己编制和旋来定制自己的手机铃声。另外，按键音也是听觉信息传达的一种方式，用户在用键盘输入信息时，即时反馈的声音信息，可以提醒用户操作的正确性，触键声可以使用户不必担心因为对是否已经完成按键而重新检查输入。

六、手机界面的特征

特征之一：特殊的显示屏

手机的最显著的特征就是屏幕的尺寸小，手机屏幕之所以小，主要是为了满足其小巧便于携带的特性，同时也受到屏幕技术和电池技术的限制。随着技术的不断发展，目前市面上的手机界面设计存在无法兼容的状态，主要是因为规格多，屏幕分辨率和大小不固定，色彩显示能力不同的影响，导致了目前每一款手机都必须“量身定做”一套界面设计。据不完全统计，目前手机的分辨率种类

有：

1. 128*128 128*160 130*130 176*144 176*220 208*208
208*320 240*160 240*240 240*260
2. 240*320 240*400 240*432 240*480 320*240 320*320 320*400 320*480
345*800 352*416
3. 360*480 360*640 400*800 480*320 480*360
4. 480*640 480*800 480*854 480*864 640*480 800*480

特征之二：特殊的导航方式

由于手机的小屏幕和导航键的物理结构特点在很大程度上限制了其导航方式，只能采用单一树状结构的组织形式，无法在各个功能菜单之间切换，处在一个功能中的用户要想切换到另外的功能菜单只能返回到上一级菜单再选取，这种方式给用户带来了很大不便。

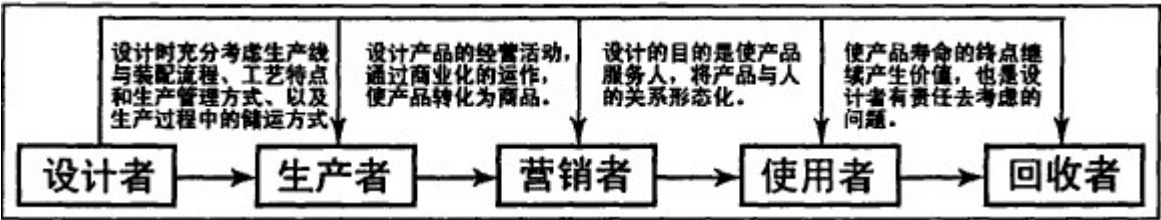
特征之三：特殊的使用环境

手机的使用环境非常复杂，而且环境总是在不断的变化，这些不确定的因素对手机的声音和显示设计提出了更高的要求。

第三章 手机界面交互设计的要素分析

一、手机用户分析

在设计的过程中提到的人的因素，我们通常会想到是产品的使用者——用户，但是手机从设计到用户手里，期间集合了各种不同专业的人员来共同参与才能完成手机的整个生命旅程（如图）。我们在讨论界面的构成要素时，主要侧重讨论



是用户，因为用在这个流程里起到了决定性的作用。下面我们就从用户的认知心理入手，探讨用户在界面设计中所起到的作用，这是界面设计师在设计产品界面时要充分考虑的因素。

（一）用户认知心理分析

认知，简单来说就是获取和使用知识。认知心理学的主要理论架构是“信息处理模式”，^[15] 这个模式把人当做信息的主动处理者，分析人是怎样接收，存储以及提取，运用信息等不同阶段的不同属性。如果我把人脑加工信息的系统，那么认知过程应该包括输入、加工和输出三个环节。

人对信息的加工过程可以分为四个部分：感知系统，记忆系统，控制系统和反应系统^[16]。手机的铃声，闪烁的屏幕等信息被用户感知，形成“信息模型”。用户为了达到某种预期的目的而操作手机，我们称之为“目标模型”。用户在使用手机的过程中就是把“信息模型”和“目标模型”进行对比，根据对比结果向手机发出调整指令，不断调整直至达到目的为止的过程。

用户接收信息的可靠程度取决于人与信息的匹配程度，而这种匹配速度取决于系统发出的信息量，传送渠道是否畅通，以及信息的兼容性等等。用户接收信

¹⁵ 唐纳德.A. 诺曼 《设计心理学》 中信出版社 2003 年版
¹⁶ 唐纳德.A. 诺曼 《设计心理学》 中信出版社 2003 年版

息主要是通过视觉，听觉，触觉，嗅觉和味觉等渠道。到目前为止，除了嗅觉和味觉，其他的接受渠道都已经被广泛运用到手机的界面交互设计中。

信息的传递方式主要有并联和串联两种方式。比如，手机有来电或者接收到短信，屏幕背光就会伴随着手机铃声有节奏闪烁，同时还以振动的方式来提醒用户，多管齐下的目的就是为了起到界面提示的作用。收到提示后，用户的运动器官就会做出相应的反应，用户的反应效率取决于人脑输出信息的速度和运动器官的准确度。

（二）用户使用过程分析

目前市面上手机界面的控制器大部分都是由按键组成（包括软键和硬键两种）（如图十四），设计师在设计按键的位置和操作方法时，主要利用了人们已知的或者熟悉的类似产品进行类比设计，使用户一眼就可以看出每个键的功能。优秀的显示和控制关系设计很容易被用户理解，因为这些设计为用户提供了操作上的直接线索。但是在传达功能信息和情感信息之间往往会出现冲突，比如追求个



图十四：按键的硬键



按键的软键

性的形状设计就有可能要牺牲其实用性，诺基亚的 N-GAGE 手机，虽然另类的界面设计能够吸引住年轻人的眼球，但是却使新用户无所适从，容易导致按错键。解决这一矛盾的方式，就要取决于厂商设计的这一型号的手机针对的是哪一消费群体。作为设计师，

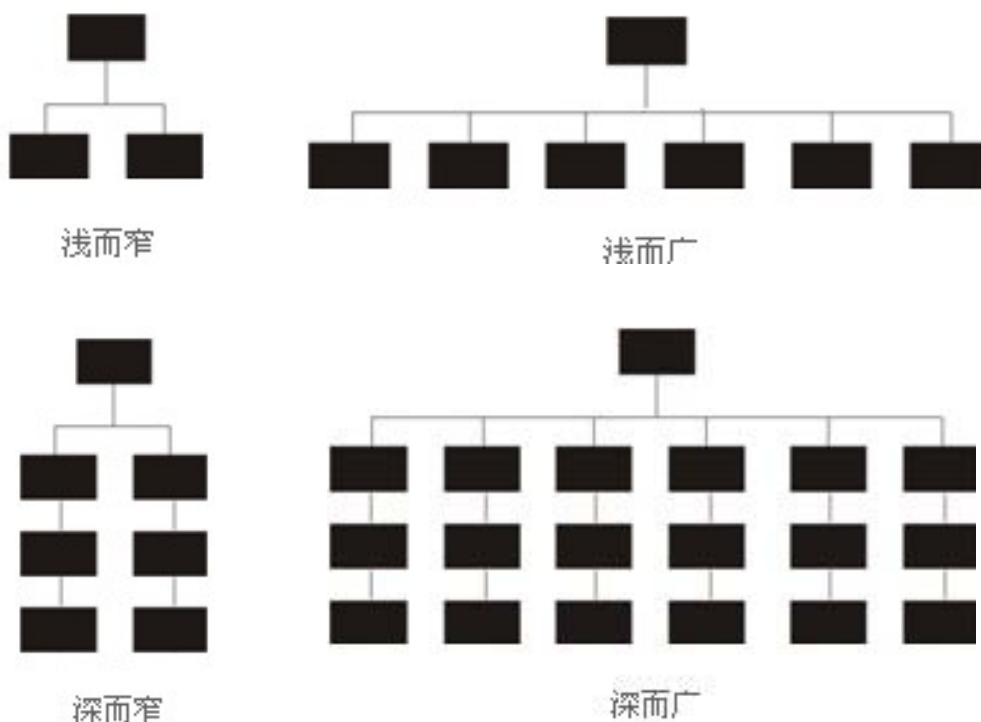


总是希望自己设计出来的界面能够满足用户的心理需求，但是，由于设计师与用户之间的交流有限，必须通过产品的可视部分来传达设计师的设计意图。

二、手机界面信息的架构方式

信息反映事物的存在方式和运动状态的表现形式，是一种客观存在的事物，它具有可感知性和不确定性，需要有一定的媒介来展示它本身的属性，它的作用在于消除主体在认识上的不确定因素。虽然有各式各样的信息传播，但是所有社会传播活动的内容从本质上来说都是信息。^[17] 人机界面存在的意义在于信息交流。

信息架构，就是合理的组织信息的展现形式，也就是信息的组织结构，它的任务在于使信息与用户之间建立起一座沟通的桥梁，使用户能够有效的得到其想要的信息。一个合理的信息架构方式会根据用户的需要，引导其获得想要的信息，依据用户与信息之间的关系，我们可以把信息架构分为浅而窄，浅而广，深而窄，深而广四种类型。（如图十五）



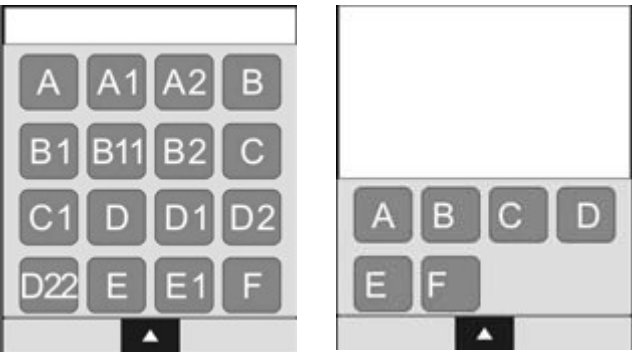
图十五：手机界面信息的架构方式

我们在选择手机的信息架构方式时，必须要做到操作便捷，功能简单，减少

¹⁷ 陈原 社会语言学[M] 北京大学出版社 2005 年

层级，耗时短。所以在设计手机的信息架构方式时就要尽量采用浅的，流畅的架构方式。如何在屏幕小的手机上实现浅的信息架构方式，这就要求设计师在设计时要充分考虑以下四点：

（一）、减少目录层级，通过适量的增加同一层的目录数，减少目录的级数来减少用户的操作,这是减少架构深度的最有效的方式,但是也不要为了减少信息的深度而把所有的信息平铺(错误的信息平铺如图十六 正确的信息架构如图十七) 在界面上，应该把目录分类清晰，方便用户预览和操作。



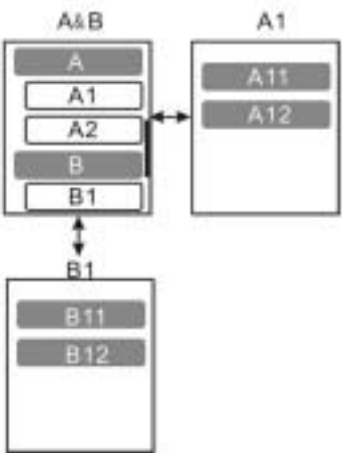
图十六：错误的信息平铺 图十七：正确的信息架构

（二）、功能的分类布局要清晰，具有逻辑性，命名要易记、准确。各功能之间的关系要有清晰的逻辑性，归类好同类型的功能，避免把 A 类功能放置到 B 类中去，并且功能的命名要易记，准确，要用通俗易懂，且形象的词汇，不用过于专业的术语。

（三）、减少跳转层级，减少操作次数。跳转层级的增加，也就增加了用户的点击次数，给用户带来不必要的操作，由于这种不必要的操作，可能会导致失去部分用户。所以设计师在设计的时候要尽可能的减少用户的点击次数。目前大部分手机界面信息架构方式主要采用了手风琴或者 TAB 等架构方式来减少跳转的层级数。

手风琴式的架构方式：该方式其实跟其功能平铺是非常相似的，都是把功能都展现在界面上如图十八。它有清晰的分类，把功能相同或相似的放置在同类之中，每个分类又可以自由展开。这样用户就可以在界面上了解整个功能的布局以及每个功能的子项。

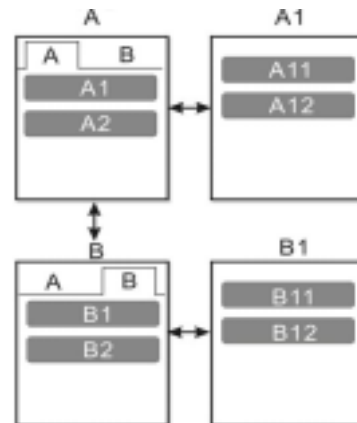
TAB 信息构架方式：可以将并列的信息通过竖向或者横向 TAB 来展开，这种方式可以有效的减少



如图十八：手风琴式架构方式

用户的点击次数，采用 TAB 架构方式，从手风琴式的架构方式 A1 跳转到 B1 界面，只需要经过 A—B—B1 跳转三次就可以实现。

（四）、随时随地的返回：由于手机的屏幕小，显示空间非常有限，信息的层级就会变得很深。为了让用户在多个层级之间跳转的流畅性，可以快速的找到出口，随时随地的返回上一层操作就显得异常重要。图十九



图十九：TAB 架构方式

三、手机界面的视觉语言设计

视觉语言主要是由视觉元素和设计基本原则两个部分组成，具有传达意义的符号系统。源于科学的造型理论，在艺术领域里，这种可以传达情感，理念，信息图形、色彩因素所构成的视觉样式都可以称作“视觉语言”。^[18] 视觉语言和其他感知语言一样，也是作用于人的直觉系统。视觉语言是由视觉元素和设计原则两部分，其中的视觉基本元素主要包括：线条、色彩、质感、线条、明暗和空间，这些元素是构成作品的基础。设计原则包括：布局、平衡、对比、节奏和统一。设计师应该根据造型的需要，选择相应的表现形式，运用的设计原则和方法，在一定程度上控制各个元素之间的关系，最后形成具有传达某种信息的造型，图形或者图像。在艺术领域，恰当的使用视觉语言相对于其他感知语言来说，能得到更好的效果，视觉语言作为一种跨文化，跨国界的信息传达方式，它必须具备以下特征：

1、可认知性，认知是指视觉形象和视觉语言能引起人视觉上的可识别性。这种可识别性跟视觉形象的色彩，大小，结构，方位等因素有关^[19]。在这个快餐式的社会里，人们的注意力很难集中，那么设计师在设计图形时就要使用生动鲜明，具有高度概括性的视觉语言，通过图形或者色彩的创意变化，把受众的视线和注意力吸引过来。分析和了解社会的特点和受众的心理，生理因素，尊重人的公认原则和习惯心理，在此基础上，视觉语言才能在信息的传达过程中实现统一和连贯。

¹⁸ 唐纳德.A. 诺曼 《设计心理学》 中信出版社 2003 年版

¹⁹ 苟志毅 《意义与符号》 广州人民出版社 1999 年 6 月

2、明确性，视觉语言在信息传达中所起的作用，就是设计师充分掌握了人们的心理活动规律，凭借简练的色彩和形象把受众的注意力吸引到一定的方向，从而产生正确的认识。故而，视觉语言应该简练，明确，以防误导信息，图形构成要去粗取精，删繁就简，以少胜多，取其具有典型性特征，使参与构成的各元素都与设计的主要内容有关，元素的编排应该清晰，简明，有强烈的视觉冲击力。

3、易记性，是指图像能够长期保存在大脑中，并且具有一定的条件反射，它充分利用各种构成要素，通过结构比例，动静对比，视觉诱导，均衡等关系要素设计，使其成为具有强烈视觉冲击力的图形构成。通俗，简洁，概括的视觉语言给受众提供正确且印象深刻的视觉信息，同时赋予作品创意，醒目的艺术效果，引起受众对该艺术形象的长久记忆。

（一）图形、图标信息的表达

图形视觉符号是一种无声的语言，人们通过视觉接收图形符号传播的信息，是人们获取信息的主要方式，图形符号向人们传递一些情感和情绪的心理变化。美学家 Roman Ingarden 就说：“观众在看一件艺术作品时，并不单是用眼睛，还用他的心灵，他的记忆，他的语言，他的文化模式，他的价值，他的期待”^[20]。由此可见，图形符号对于信息的传达过程应该是：图形——视觉语言——传递情感信息。就是说图形符号有其审美特质的一方面，另一方面还有其功能性，在进行手机界面图形设计时，应该从用户的切身感受出发，设计出来的图形能够调动起用户与界面之间的“互动”，把信息有效的传达给用户。

形象思维又叫做艺术思维，各种造型艺术就是把大脑中的形象用一定的形式和工具来描述形象的一种思维方式。形象性是这种艺术思维的根本出发点，而表达形象性的手段和形式是能够被感知的图形和形象性符号^[21]。这种图形信息符号是非常复杂的，图形信息的传达方式我们可以分为两大类，一个是指示性，另一类是隐喻性。指示性的图形符号通常运用于各种标志设计中，这种符号形象，具体，把所有信息都告诉给了受众。隐喻性的图形符号是通过图形形象间接的表达图形内容以外的信息，它所反映的一般是文化内涵，意象，价值取向和心理感受等深层次的信息。图形给人们的启示不单局限于信息的传播，同时也向消费者

²⁰ 唐纳德.A.诺曼 《设计心理学》 中信出版社 2003 年版

²¹ 乐国安 《当代美国认识心理学》 中国社会科学出版社 2001 年

传达一种观念和行为。了解图形符号的隐喻性对于手机界面交互设计具有至关重要的价值，我们可以利用图形隐喻的多义性和模糊性来预测图形信息传达的多样性，对用户在与手机界面进行交互时有可能出现的多种可能性，准备好一些应急预案，提出解决问题的办法。

图形符号是以点、线、面和色彩作为视觉元素，以一种特殊的方式向用户传递信息。在手机界面的视觉元素中，图形和图标是最直观的视觉符号，是不可或缺的内容，它能够准确，形象的表现信息的内容，比如在音乐播放菜单中，我们可以把歌手的图像和专辑列表排列出来供用户选择（如图二十），用户可以用手



图二十：图像符号的排列



图二十一：音符方式

指拨动图像来查找和选择自己喜欢的歌手或者歌名。在音乐的节奏视觉方面，采用了动态的数码音符作为视觉符号元素（如图二十一），这种流行感，时尚感十足的视觉效果，给用户带来轻松，愉悦的视觉感受。这种图形符号的出现会引导用户如何操作，例如当用户看到（图二十）时，依据我们对图像符号的认识经验，就是不用文字说明，我们也会知道如何操作，具有很强的亲和力。

图标对于一个能够有效传达信息并实现与用户成功交互的图标，在设计时，首先应该要考



图二十二：图标的象形

的是它在数码环境中所代表的意义和功能。但是图标具有一定的局限性，所以为了能够更加准确的表达功能性，通常都采用图标和文字图示使用，用文字来进一步说明图标的含义，当用户不完全理解图标的含义时，就可以通过文字信息来了解。对于大多数的手机界面软件来说，只有工具图标和顶层层级的才会使用到图标。因为图标在信息传达上有不确定性和模糊性的特点，遇到某种复杂度较高的信息就显得不足，只能用文字来表达这种复杂的语义（如图二十二）。图标的尺寸与用户的交互方式有着直接的联系，合理的利用手机屏幕，图标的尺寸就是一个与众不同的优势，直接决定了手机的交互方式，是触笔输入，操纵杆输入，还是手指触摸输入（如图二十三）。



图二十三：手指触摸

触笔的直接输入方式改变了图标的尺寸和标准，由于触笔的接触面很小，就可以把图标设计在非常小的范围之内，也就是说可以把图标的尺寸设计在 9*9 像素的显示区域内。为了保证图标的可辨性和有用性，必须简化图标的形式，保证高对比（如图二十四）。



图二十四：笔触输入

操纵杆输入是一种间接的设备输入方式，在这样的界面里，图标也能起到提

示用户目前所处的方位^[22]。为了起到这种提示作用，在用户转到一个图标时，图标必须要有明显的颜色变化，改变图标的尺寸和明暗度的对比，来提示用户目前选中的图标是否是自己想要的。如果在改变图标的尺寸变化的话，最理想的应该是 16 到 32 像素之间的变化。

手指触摸输入是最占用和消耗空间的一种方式，也是目前手机界面交互设计里最流行的一种方式。在设计图标的尺寸时，必须大到适应手指指尖的大小，才能够确保点击的准确性，同时也对手机显示屏的分辨率提出了更高的要求，触摸屏也因此必须要扩大显示屏上各元素之间的间距，防止被手指误选。为了避免这种局限，现在的手机界面交互更多的采用了手势识别装置，用户可以在屏幕上做一些象征性的动作，系统理解这个手势就像理解以前的图标输入一样。

（二）文字信息的表达

文字是传达信息最基础的功能，文字的最主要功能是记录语言，传播文化^[23]。文字作为一种视觉符号，主要具备了信息传递功能和审美功能。在文字设计中，美不单体现在整体造型上，更重要的是对结构，笔画以及整体设计的把握，文字主要是由横、竖、圆弧和点等构成，线条的搭配，结构的安排，恰当的文字关系，是构成文字审美价值的重要依据。

文字在手机界面设计中起着异常重要的作用，因为文字具有很强的易识别性，稳定性和差异性。文字的差异性使我们可以根据需要设计出各式各样的字体来吸引受众的视线，它的稳定性体现在一旦我们将不断变化的语言记录下来以后，它就成了—种稳定的，可视的符号。但是由于文字本身具有一定的局限性，把它与图形结合在一起，重新构成文字的新的定义，赋予其新的含义，或者文字的字面意义获得了新的阐释，对文字进行意象化处理，使沟通变得多样化，让文字符号和图形符号能够完整，准确的传达信息。

文字是信息的载体，手机界面上的文字主要运用在菜单选项，各级菜单名，各类可供阅读的信息以及信息反馈说明等方面。由于手机的屏幕相对比较小，所以文字的字号和内容必须进行简化，压缩。依据手机的分辨率来看，每个手机屏幕可以显示的文字的行数，文字字号和字距，甚至包括文字的颜色都应该按照各个手机的分辨率来量身设计。

²² 简召全 《工业设计方法学》 北京理工大学出版社 1995 年

²³ 吕曦著 《文字设计新印象》 重庆出版社 2000 版

给手机屏幕设计文字，最基本的就是满足可辨性和易读性^[24]。在使用手机的过程中，环境是影响可读性的重要因素之一，文字的显示设计应该充分考虑环境上最糟糕的可能性，比如在强光或者弱光的环境中，确保手机在任何环境中都能使用。在文字显示设计中最主要的是亮度对比，目前大部分的手机屏幕不足与在强烈阳光照射下清楚的显示，只有强化亮度对比才能在强光下正常显示。Iphone4 手机采用了光线传感器，这种设备能够灵敏的捕捉光线的变化，自动调节屏幕的亮度功能，在大部分环境中能达到最佳的显示效果。

对于导航界面和选择菜单中的文字要素，在选择字体和字号时，应该考虑手机的移动性和使用环境的多样化。无论是文字的版式设计还是字号都必须要考虑让用户能够快速的理解，使显示的文本字体大而且清晰可辨。

为了更好的显示和阅读，手机屏幕上的文本设计，需要仔细的调整间距和行距，适当增加字和词的间距，避免字和词连接到一起，增加阅读的难度。行距的设计至少要比纸上的行距增加百分之十，以保证阅读的清晰可辨。在设计的时候预设自定义功能，可以让用户根据自己的阅读习惯，自定义文字的大小和行距，还可以自定义文字阅读的前景色和背景色，实现用户与界面的交互。

色彩也适用于高亮文字的设计，但是有一定的局限性，主要是因为色彩组合很难达到像黑白这么强的对比度，采用与背景相反的色彩可以达到强的对比，还可以把高亮的文字放置在一块暗色中显示。对于显示屏上文字的显示，不同于静态的纸质为本，因为文字的显示在屏幕上可以说是一个动态的过程，也就是说文字是根据用户阅读的平均速度以自动滚屏的方式呈现，在此基础上，还要设置自定义滚动速度，用户可以根据自己的阅读速度用按键，滑动滚动栏或者输入单屏的一般阅读时间，实现用户与文本的交互。

（三）色彩信息的表达

色彩是生活美，自然美和艺术美的基础，是人们视知觉的基础单位之一，它能够影响人们的情绪，不同的色彩会给人不同的心理感受^[25]。在各种资讯满天飞的时代里，色彩扮演者传达信息的重要角色。界面设计的个性化色彩，其最终的目的是用色彩的变换来调节用户的心理，目前，大多数的手机都可以自定义色彩，用户可以根据自己的需要改变系统默认的色彩模式，选择符合自己审美需求

²⁴ 朱意颖 手机界面设计研究【J】 江南大学学报 2004.6

²⁵ 胡天军 王志远 《设计色彩》 中国电力出版社 2010.8

的个性化设置，达到用户与软件界面之间的协调，从而使用户保持对手机界面色彩的新鲜感。

手机界面色彩的设计原则：

1、符合产品本身的特点和使用特征，根据产品的用户定位设计而生产的手机，其色彩的选择也应该符合该年龄段的用户群的色彩审美要求，比如 Iphone 产品是为 18 至 45 岁之间的人群设计的，那么就应该使用较为稳重，冷静的黑色和大众能普遍接受的白色。确定了手机的硬件界面的色彩后，那么就应该采用类似色作为手机的软件界面的主体色彩。

2、符合用户的心理预期，色彩与人的性格有着紧密的联系，在进行界面设计之前应该了解我们的用户大致是什么性格的人，虽然我们不能给每个人都量身定制色彩，但是我们可以找到这些用户的共性。

3、统一性，界面上过多的色彩会给人一种烦躁，眼花缭乱的感觉，会直接或者间接影响用户的精神，情绪和心理活动，所以界面设计的色调应该是协调，统一的，但是统一并不是只能使用一种颜色，我们可以通过调节色彩的饱和度，明度，小范围使用对比色来丰富界面效果。

4、色彩与内容的统一，色彩与界面主要信息的内容应该有一定的联系性，可以通过色彩联想和色彩偏向，突显主要内容。

5、色彩与构图的统一，构图本身作为一种表现形式，具有一定的形式美，比如重心的稳定感，元素的合理编排与节奏感，布局的均衡感。色彩的美感正是通过构图的形式美感体现出来的，在构图中，把握好明暗，对比的关系，就可以激发用户视觉的快感。

（四）版式（布局）信息的传达

手机屏幕布局主要是由其功能来决定的，功能的不同布局的侧重点也会各异。总的来说都要做到突出各功能区的重点，功能要明显，无论哪一种布局风格，都要遵循以下五项基本原则：

1、平衡原则，要考虑屏幕上下左右的平衡，图标或者数据信息不要堆积出现，要有合理的间距，行距，过分的拥挤会导致视觉疲劳和信息传达的错误。

2、经济原则，在提供充足的信息量的同时还要使信息传达清晰，简明。

3、预期原则，屏幕上所有的图标，菜单，窗口，按钮等信息要进行一致化

设计，并且让对象的动作具有预见性。

4、秩序化，对象显示的顺序应该按照重要性和需要性来排列。

5、规范化，画面应该左右上下对称，提示和对话显示应该在系统设计中保持一致，进行规范化处理。

四、手机界面交互设计模型

对于交互设计模型 Bruce Tognazzini 提出的交互设计十六准则，我们把这十六项准则归结为四大基本原则：硬件交互，软件交互，信息交互和体验交互。

（一）硬件交互

根据人机工程学原理设计手机的外形和按键大小等交互元素，在手机的外形设计，以 iPhone 为例，其机身正背面都采用了最新的玻璃材质，这是一种异常坚硬的玻璃材质，级别可以达到宝石的硬度级别，这种材质给用户的带来犹如抚摸绸缎的触感。这种材质的缺点就在于不防刮痕，表面会留下清晰的指纹印。

在键盘按键方面，应该尽可能多的提供多种输入方式，包括手写输入和键盘输入，键盘包括全键盘和数字键盘，合理的键盘布局符合用户的使用习惯。设计师应充分考虑环境对手机的影响，进行多样化设计，比如在喧嚣的环境下可以提供震动的提示方式，在安静的环境下提供指示灯闪烁的提示方式，在操作方面提供单手操作和双手操作的切换等等硬件交互的变化。新奇，多样化的交互方式带给用户全新的体验经历。

（二）软件交互

随时可以移动的导航功能，用户可以轻松的从一个功能切换到下一个功能，触摸手机可以给用户提供用手指选择任意一个功能并通过手指点击进行激活。允许工作中断，例如当用户在浏览网页的时候，收到短信或者接电话，完成后，软件会自动恢复到刚才用户浏览的网页的位置。

提供快速的信息反馈，减少用户的等待时间，在任务交给系统处理的时候，系统处理需要有一个过程，在这个过程中，要设计一个合适的等待提示，让用户知道系统正在处理任务，良好的防错机制，在用户误操作后，系统应该有一个清晰的针对性提示，即使误操作了也能帮助用户保存误操作之前的操作记录。

1、信息交互

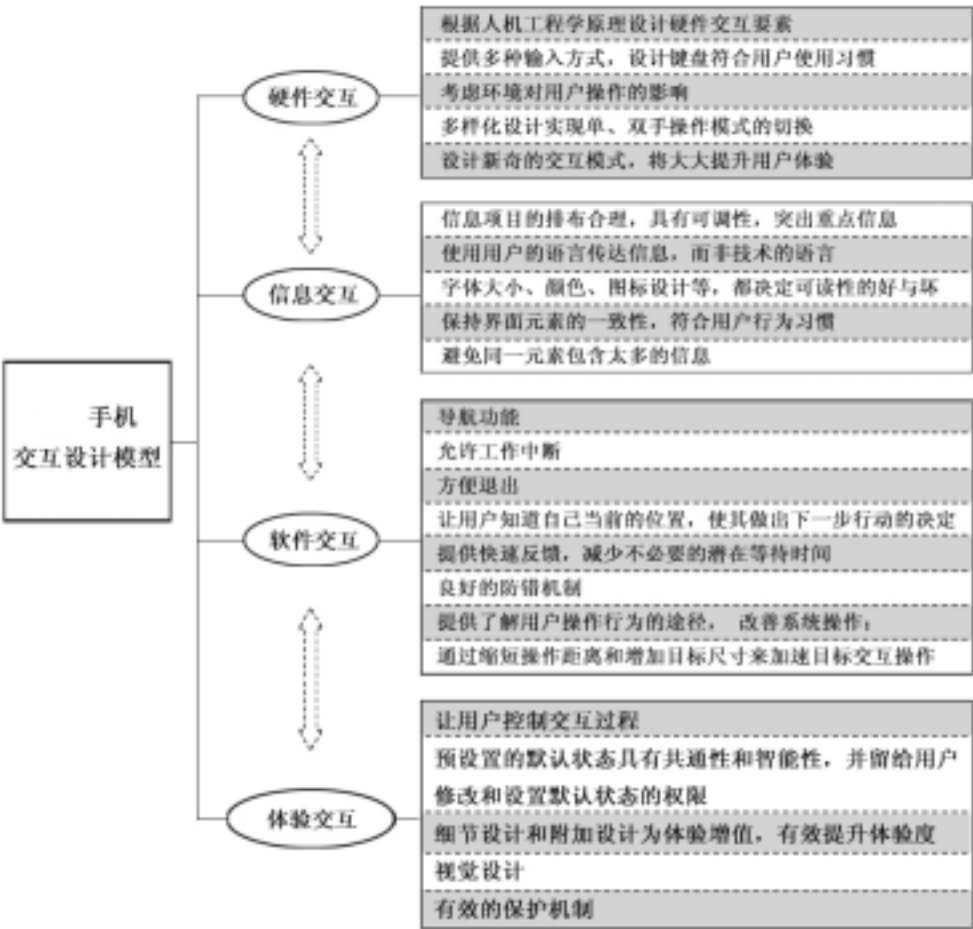
项目信息的编排要合理，图标、字体的排列方式要具有可调节性，通过合适的编排来突出重点信息。

使用通俗的语言来传达信息，有效的使用图标的“隐喻”特性，比如短信功能的图标就是一个很好的图标隐喻例子（如图二十五），因为它与人们传统的对信的概念是相吻合的,所以用户很快就能理解这个图表信息是代表了什么功能,这种好的隐喻能起到快捷的说明图形信息的作用。需要保持一致的不光是图标的外观和功能软件,包括所有的细节和元素设计都需要切合用户的行为习惯。



图二十五：图标隐喻

2、体验交互



图二十六：交互模型图

用户可以随意的控制交互的过程，根据不同层次的用户提供更多的可能性。

对于系统默认状态的设置应该遵循共通性和智能性的原则,对用户的操作提供提示和引导的作用,^[26]此外还应该给用户修改和自定义默认设置的权限。尽可能的为用户的私密信息提供保护机制,例如指纹识别或者密码模式。根据以上的交互设计准则,我们可以设计如图二十六的交互模型图。

²⁶ 李秩南 试论优良互动设计的特征【J】 包装工程 2008.29-1

第四章 手机界面交互设计的流程及实践案例分析

一、手机交互设计的一般流程

交互设计在产品设计中是一个非常重要的步骤，一件产品为用户所接受，在很大程度上取决于产品交互设计，因此交互设计就成为产品设计中的一个重要环节。交互设计工作的开始应该是在产品功能需求的确定之时，这个时候我们应该考虑如何把产品的功能展示在用户的面前，以下就是我们将一个产品的交互设计的过程做一个步骤的展示。

一、调查用户对产品交互的需求，判断一个系统的好坏，取决于未来用户的使用评价，所以在设计产品的功能之前，要尽可能对未来用户或者潜在用户进行调查，以增强交互的易用性和可行性。

二、用户特征分析，调查用户的类型，了解用户的使用经验和技能，预测用户对各种交互方式的反应，保证交互的明确和适当。

三、任务分析，从用户和产品两方面入手，进行系统交互任务分析，然后进行各部分功能分析，绘制数据流程图，并勾画出任务流程图和任务列表。

四、绘制界面交互模型，描述人机交互的动态行为和结构层级，确定描述图形的样式和规格，说明文字的形式。

五、任务设计，根据用户特征和任务分析调查说明，分解任务动作，分配用户和系统各自应该承担的任务，确定适合用户需求的系统工作方式。

六、使用环境设计，确定各种使用环境对系统软、硬件的限制，包括了手机的使用环境和向用户提供的各类文档格式。

七、设计交互类型，根据系统任务，用户特征分析和使用环境，设计最为合适的交互类型，确定人机交互的方式，预计交互的级别和交互活动的复杂程度。

八、交互设计，根据交互的设计标准、原则，交互设计的类型，交互规格的说明，具体设计交互的结构模型，设计存取机制，界面结构模块划分，绘制出交互结构功能详图。

九、屏幕布局与显示设计，首先确定屏幕显示信息的内容和秩序，然后进行信息图形在界面上的总体布局和交互元素的显示设计，具体内容步骤如下：

- 1、根据系统分析，确定信息输入和输出的要求和内容等。
- 2、进行具体的屏幕和窗口的结构设计。
- 3、根据用户特征和用户分析，确定屏幕上各交互元素显示的位置和层次。
- 4、说明屏幕上显示的信息格式和数据项。
- 5、充分考虑提示，出错和帮助等信息。
- 6、让用户测试，如果发现不合适之处或者出错，进行重新设计和修改。

十、屏幕布局美观方面的设计，在屏幕总体布局和显示结构设计完成的基础上，设计包括增强吸引用户注意力在内的美化设计。例如采取改变形状，大小，颜色，亮度，运动（位移或闪烁）等特征。

十一、出错和帮助信息设计，安排和决定出错和帮助信息的内容，设置查询的路径，进行出错和帮助信息的显示样式设计。

十二、原型设计

一直以来，无论是软件界面的开发方法还是面向用户的开发方法，都是用自然语言来描述用户对系统的需求，就是把预期的用户与系统之间的交互以剧本（scenario）的形式编写出来，但是这样的做法没有统一性，随意性很大，缺乏描述的形式化，容易造成理解上的不准确和含混不清。Jacobson 在他的一本著作里提出了 use case 的概念和可视化表达方法——use case 流程图。use case 作为软件项目开发和规划的一个基本模型元素，它的方法和概念被广泛运用于诸多领域，已经成为目前面向用户的系统分析和设计方法中不可缺少的一部分。

use case 其实就是指系统的外部事物（用户）和系统之间的交互，它表达了系统所提供的服务。根据 use case 的定义，我们可以把它归纳为两个重点：

1. 系统的外部系统（system actor）和外部事物即用户（hummer actor）
2. Use case 表达了系统的功能和所提供的服务，是对系统用户需求（主要是功能需求）的描述。

Use Case 图中的每个符号都具有特定的含义，具有非常明确的绘制方法和规定。虽然有部分人对 Use Case 划分和 Use Case Specification 的写法有不同的见解，但是在同一个项目中应该保持一致。而图中的 Actor 不是特指某个用户，而是一种角色。Use Case 图表表达了各对象之间的交互行为，描述一组对象如何完成这种交互行为，表达了单个的交互行为，以及若干个实例对象与对象之间的信息传

递。这种交互图可以有效的帮助我们观察和了解系统内部的协同关系和过程关系。^[27]

Use Case 交互图一般分为四种：顺序图、协同图、状态图和活动图。顺序图主要是描述对象按照时间顺序进行信息交换；协同图主要是描述系统各部分如何系统工作，这两种交互图可以相互转化。一个状态图表达一种状态机制，主要表现一种状态转换到另一种状态的工作流程，它表现了一个对象的演变过程。状态图其实就是从外部的角度来俯视整个系统，我们可以不了解系统内部是如何运作的，但是不妨碍我们通过关注它的状态和表现，分析它的变化趋势，在界面上我们就是通过图形来定义它。活动图 and 状态图一样也是行为视图，他描述了参与行为的用户的活动顺序，它表现的是从一个活动转换到下一个活动的过程，其实也是一种特殊的状态图。

十三、交互设计的测试和评估标准，通过交互评估可以尽早的发现设计中的不足，进一步完善交互流程，我们可以从四个维度评估交互设计是否优化：

1、九宫格式或者标签页式的架构清晰度，架构的评估标准有：

结构清晰，无没必要的层级

能快速浏览界面的主要功能

所有功能都可在界面上找到

能清晰的显示用户当前位置

2、产品流程的清晰度，表现层要清晰，简单，明确，没有不必要的分支，其流程清晰度的评估标准有：

主要任务流程明确

单个任务流程清晰，没有过多分支

任务流程符合用户的操作习惯

用户可以随时取消正在实行的操作

对用户的操作要有明确的信息反馈

用户可以快速的找到返回上一级办法

预设错误，并能帮助用户恢复 错误前的操作

要有好的交互引导和帮助。

²⁷ 杨若男 基于用户体验的智能手机交互设计研究【j】 2007 年 湖南大学学报

3、准确的使用控件，手机产品涉及到很多控件，比如一级标签栏，二级标签栏，按钮，对话框，列表，提示框等等，这些控件是否使用到位，是衡量一个设计师细节设计能力的标准。对于控件使用是否精准有如下的评估标准：

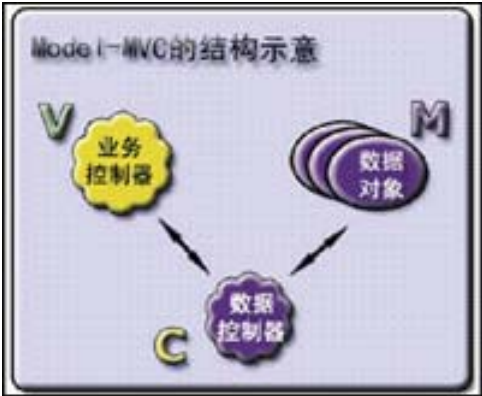
- 使用控件的精准性（比如对话框层次过多，或者混淆了复选框和单选框）
- 控件的重复使用（比如两个功能选框都用到了 TAB，就不用设计两个）
- 控件的状态（比如可点，可选状态是否明晰）
- 准确使用连接色

4、准确的信息传达，信息的传达包括了按钮设计文案，文字布局，内容排版，提醒文案设计等。文案是否精准，是否能够有效的传达信息，是衡量交互设计
的标准，文字的布局是否到位，合理是衡量设计师工作的标准，内容的排版，文字的布局，是信息传达的重点。对于信息传达的评估标注有：

- 布局合理，清晰
- 文案简洁，明了
- 使用通俗文字，没有专业术语
- 排版合理（标题，字号，字色，页面边距的运用）
- 内容和标签的清晰从属关系（能看到当前标签和该标签的从属内容）

二、人机交互技术在 Iphone 中的运用

对于 Iphone 的程序来说，界面就是由不同的页面来组成的，不同的页面完成不同的功能，或显示不同的信息。用户可以通过工具条或者页面上的导航按钮完成不同的操作，在 Iphone 中，用不同的 View（视图）设计页面，每个 View 都有自己的控制器，而数据模型则存在于各个 View 中。这就是常用的 MVC 架构（如图二十七）。在该架构设计的基础上，我通过交互技术和页面控制器来分析 Iphone 的界面交互设计。



图二十七：MVC 架构

触觉操控交互方式，Ipod 的触觉导航键的诞生改变了以往的操作方式，带来了全新的交互方式。它可以在屏幕上实现跟随用户手指移动的信息做即时反馈，

这种操作方式的简洁易用，和即时的信息反馈，这种交互方式非常直观，能够帮助用户在最短的时间内适应新技术，所以给产品的市场占有率带了巨大的成功。

触摸屏交互方式，该交互方式是目目前手机界面交互设计的主流，是一种最为直观和直接的交互方式，在设计这种手机的界面交互方式时，最主要的原则是：导航键和交互元素应该放置在屏幕的下方，用户在操作的时候，手就不会遮挡住屏幕。触摸屏的手机，其显示区和操作区都统一到显示屏上，用户可以直接在触摸屏上进行操作。这种手指的手势语义与操作方式的对应，使用户不再浪费时间去校对操作和显示之间是否对应。 Iphone 的诞生演绎了“信息在指尖”这个词的真正意义，苹果公司首席执行官 Steves Jobs 说：“ Iphone 是一款革命性的，不可思议的产品，比市场上的任何手机领先了整整五年。手指使我们与生俱来的定点设备，而 Iphone 利用它们创造了自鼠标以来最具创新意义的用户界面。”^[28]该手机在交互方面采用了多触点式触摸屏技术；基于传感器的隐式输入技术；人性化的反馈技术；虚拟现实技术在内的多项技术。

1、 Iphone 中多触点式触摸屏技术运用，对于有些操作来说，单触点的姿势就足够了，比如选择某个功能菜单，关闭某个页面或者收起某个功能。相对于单触点来说，多触点的优势在于，能够支持姿势识别。对于一些复杂的操作，单触点显得有点勉强，比如对图片的放大或者缩小， Iphone 就采用多了多触点式触摸屏技术，用户可以用大拇指和食指张或者捏来放大或者缩小图片，这跟人们在物理世界中所形成的两根手指捏就是缩小，张开就是放大的经验完全吻合（如图二十八）。可以预见的是，由于硬件上多点触摸技术的成熟，会有更多的手机软件利用它来设计出更人性化的操作方式。



图二十八：多触点式触摸屏

2、基于传感器的隐式输入技术的应用， Iphone 采用了重力感应技术，它能够自动检测出用户是竖着还是横着拿手机，软件就会自动以合适的方式来显示内容信息。例如当用户需要横向预览照片时，只需要横着拿手机即可。不单是照片

²⁸ 2007 年 1 月 9 日，旧金山，Macworld 展会

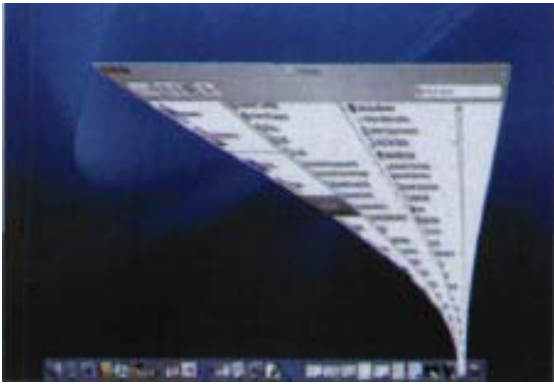
的预览方式，对于其他信息，Iphone 上的其他软件也会根据当前手机的状态调整信息显示的布局和内容。Iphone 除了运用重力感应传感器之外，还运用了接近和环境光线传感器，当用户把手机靠近耳朵时，它的屏幕就会自动关闭，以防止屏幕会被误触碰，平且还可以起到省电的作用；内设的光线传感器可以感知周围光线的敏感度，从而自动调节显示屏的亮度，这样可以更好的提高用户在显示屏上的体验，在某种程度上也有省电的功用。

3、在 Iphone 中，有一个非常有创意的设计，那就是如何用视觉反馈来表示触觉的发生。Iphone 提供了一个基于显示屏的软键盘方便用户输入字母或者文字，由于手机屏幕比较小，用户在输入时，手会遮挡住按键，为了克服这个问题，Iphone 在用户输入一个字母时，字母的图

像会放大到醒目的位置和大小，然后再快速的恢复到原来的位置和大小（如图二十九）。这种效果很像人



图二十九：按键跳跃



图三十：过程的显示

们把一块石头扔到水里所产生的波纹一样。为了让用户能真切的体会到自己的操作过程，了解系统的操作模型，例如，当用户最小化窗口时，窗口不会马上消失到任务栏中，而是以一种像是被一股强大的力量吸到任务栏上的运动方式，并且让用户看到窗口被放置到了任务栏的那个位置，让用户看到整个的运动过程就是为了让用户判断自己的操作得到了正确的反馈（如图三十），这种动画的方式给用户带来了一种自然，舒适，流畅的感觉。

4、虚拟现实技术的应用。在使用手指触摸屏时，用户想怎么操作就怎么操作，想点哪里就可以点哪里，比如可以对界面上的图形信息进行拖动，缩放，旋转等，这就给人一种仿佛是真的在触摸界面上的事物一样的真实感受。Iphone 的虚拟现实技术在浏览图片上的使用时最为明显的。首先，来想象一下现实中，我们是怎么看一叠照片的，一叠照片我们希望能看到每一张照片的一点点信息，叠放的时候就要注意摆放的角度和姿势。接下来就是看前一张或者后一张照片，

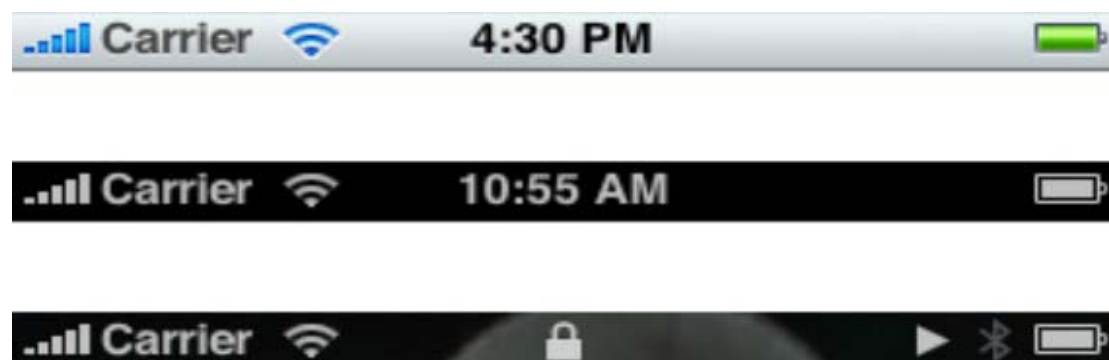
同时把照片放大或者缩小，或者把照片旋转 90 度来看，Iphone 的图片浏览软件已经做到了这几点，用户可以通过手指的向左向右滑动来切换照片，通过两个手指的向内捏或者张开来缩小或者放大照片，通过旋转手机来实现图片的最佳角度和最大化显示。这种动画式的响应方式让我们感觉到是在真实的操作照片。

三、Iphone 界面上各个功能条的设计

Iphone 上的各种工具条是其界面的重要组成部分，熟悉他们的特点和用法有助于我们了解 Iphone 软件的统一风格。Iphone 的导航条，状态条，标签条和各种工具条都有其特定的行为定义和外观。这些工具条对于我们使用 Iphone 是至关重要的。

（一）状态条

状态条为用户显示 Iphone 的各种重要信息，比如手机信号，电池电量，当前时间和网络状态（如图三十一）。用户可以根据需要把 Iphone 的状态条设置为隐式和显示状态。例如在全屏浏览图片时，状态条会在几秒钟内淡出屏幕，这样设计的目的是用户在浏览图片时需要集中注意力在照片上，不需要与状态条进行交互。当用户需要看到当前的电池量或者其他的导航信息，只需要简单的动一下状态条的位置即可把导航条等工具条带回到屏幕上。对于状态条的颜色来说，可以使用灰色，黑色不透明或者半透明的黑色。设置更改状态条的颜色是否需要动画（使旧的状态条往下滑动，直至画出屏幕，新的状态条上升到相应的位置）。



图三十一：状态条

（二）导航条

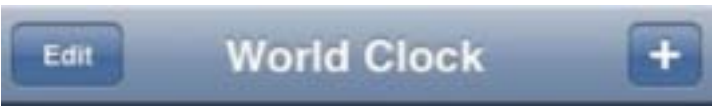
导航条位于屏幕上部状态条下显示当前视图的名称，导航条用于显示当前用户所处的位置，导航条中间的文字就是告知用户当前页面的名称，提供了返回上

一级的按钮。有的导航条还会在右边提供可编辑的按钮，让用户修改当前页面的内容（如图三十二）。导航条有两个用处：一是引导应用程序中的不同视图；二是提供控件在视图中的管理项目。对于导航条的尺寸和颜色来说，在设计其尺寸是，不应该制定导航条的尺寸，因为当手机由纵向改为横向的时候，导航条会自动改变，设计师为导航条设计图标和屏幕布局的时候，要考虑它的高度差。导航条除了系统默认的蓝色以外还有黑色风格的可以选择，也可以自定义其颜色。

（三）工具条

工具条的用处在于为用户提供作用于当前页面的工具，工具条在屏幕的下方显示。例如当用户打开邮件信息时，工具条应该提供包括回复，删除项目，查看新邮件和编写新邮件等内容，这样用户就可以查看邮件内容的同时对邮件进行管理和处理邮件了（如图三十三）。

依据工具条的宽度，水平分布上面的项目，对于工具条上的项目个数要有一个限制，一般控制在五个甚至更少以内，这样可以让用户更容易找到想要点击的目标。每一个项目按钮的尺寸应该是不小于 44*44 像素。标准的分布图如下图



图三十二：导航条



图三十三：邮件处理界面



图三十三：工具条

（四）标签条（Tab bar）

标签条主要是用来切换不同的页面，模式和视图，这样就可以避免一个视图中包含太多的功能按钮而令人手足无措。标签条上的图标一般都是永久性的，标签条上一般只显示四个图标,超过五个图标的话标签条上就会用“ more(更多)”来显示，当用户点击“ more(更多)”标签时，在屏幕上会显示一个额外的标签列表，再次点击“ more(更多)”时，这些额外的标签列表就会隐藏起来。例如时钟的标签条上给用户提供了四个功能：世界时钟，闹钟，秒表，计时器。如下图显示了始终页面中的标签是如何改变其功能的，并且在不同的时钟模式下具有不同的视觉效果，这就让用户清楚的知道自己所处的模式。标签条上的图标和文

字都是在黑色的背景上显示，当其中某个图标被选中时，其背景淡化并且形象突出。（图三十四）

图三十四：标签条



（五）提醒

一般用来给用户提供警告信息，会在屏幕中间弹出并漂浮在所有试图之上，以非常显眼的方式给用户提供一个警告信息，就是用户一个动作所带来的结果。提醒图标应该用文本来描述状况（如图三十五），并为用户提供一个合适的选择。这种提醒是非常有必要的，因为它告诉用户是什么问题，提示用户用什么办法来解决问题。

作为软件设计者要尽可能的避免使用“提醒”功能，除非是遇到了异常严重的问题导致软件的功能无法执行，才能用这个东西来提醒用户。



图三十五：提醒

(六) 动态表单

动态表单用来提示用户在几种可能的操作里选择其中一种，也可以用在当用户将要进行危险操作时，给用户取消或者确认的机会（如图三十六）。动态表单应该是从正在应用的视图的底部弹出，然后覆盖在当前视图上。跟提醒图标不一样的地方在于动态表单的两端被固定在屏幕的边缘，加强其和视图，用户当前操作之间的联系，当用户选择其中的一个按钮动作表单就会消失。



图三十六：动态表单

(七) 模态试图

模态试图是相对独立的用户界面，在这个视图中用户可以操作一些事务，完成操作后可以退出该视图返回到软件界面。

默认情况下，模态试图都是从屏幕的底部弹出来，然后覆盖整个屏幕，虽然模态试图的弹出，覆盖了当前的页面，但是它强化了用户进入一个不同模式的认知体验，让用户明白接下来该做什么了。模态试图一般情况下都可以显示文本，它应该还包括完成任务和退出模态试图的按钮，以及让用户取消当前操作和放弃任务的按钮。



图三十七：模态试图

模态试图比动态表单更能支持广泛的用户交互，动态表单只支持一个简单的选择，而模态试图可以选择多个选项和信息输入。比如发送邮件或者录入客户通讯录等，它包括了文本区域，内容信息和地址，软键盘，取消和发送等按钮。（如图三十七）

(八) 表格视图

表格视图在 iphone 的界面架构中是一个异常重要的元素，它通过多行单列的表格形式显示数据，每一行都包含一些文本，用户可以通过点击或者拖动来选择或者滚动行。当用户选择一个选项时，标示图都会反馈一些信息，例如选中该行时，该行会高亮显示，表明该行已经被选择，然后就会有信息反馈出来，要么是显示一个新的视图，要么在该行显示标记，表明该项已经被选定或者启用。如

果列表的内容非常复杂，表格视图应该即时显示信息内容，避免在加载的过程中没有任何信息显示，可以在页面上显示“加载中…”，可以有效的避免用户感觉到焦虑。当用户在使用列表选项时，使用一些动画效果，这样的信息反馈方式可以加强用户对直接操作的感觉。表格视图的样式分为两种：平板式和分组式。

平板式的视图只用于浏览多个而且变化的数据元素，每个可供选择的功能都可以在屏幕右边框提供数据索引，以方便用户能够快速的查找想要的功能（如图三十八）。

分组式的视图更适合数据元素个数相对比较固定，而且可以根据功能或属性分成不同类别的组（如图三十九）。



图三十八：平板式的视图



图三十九：分组式的视图

表格视图的元素一般都会在行的右侧提供一个向右的箭头来提示用户获取与之相关的更多信息的功能，一般有两种形式：一种是灰色向右箭头，另外一种 是白色向右箭头。如果该行是树状结构中的一个分支，单击之后就会显示该分支 内的信息，这种就用灰色向右箭头；如果该行是树状结构的最后一个层级，单击 之后就会显示详细信息，这样就用蓝底白色向右箭头。

（九）文本视图

文本视图就是可以用来编辑和显示纯文本的视图窗口，它可以显示多行文 本，当内容量过大时还支持滚动，以适应其范围。如要进行文本编辑时，只要点 击文本视图区域，就会出现一个键盘，以方便文字，数字和标点符号的输入。在

该视图中，还可以编辑文本的字体，颜色以及文本的对齐方式，一般情况下，字体，颜色和对齐方式都是系统默认的，默认的中文字体一般都是宋体，颜色是黑色的，对齐方式是左对齐。

（十）网页视图

网页视图提供了网页的浏览功能，同时还有浏览一些常见类型的本地文件的能力。^[29] 它可以在屏幕上显示丰富的 HTML 内容，除了显示网页页面的内容，网页视图还提供支持打开网页中各种导航的元素。如果在手机上安装有 Web 浏览器，就可以像是在 PC 机上浏览网页。

²⁹ Iphone 创意开发入门与实战【M】 XMobileApp 编著 人民邮电出版社

结 论

手机界面交互设计的特点总结

手机是一种便捷式的通讯工具，其界面的交互方式和计算机或者其他设备有很大的差异，有着自己的独特性和复杂性，这些特点表现在：

一、切换模式

手机这种电子产品通常结合了通讯，多媒体，娱乐和商务等功能，它允许用户通话，收发信息和电子邮件，上网，阅读小说，玩游戏，看视频等等。用户要在多种功能之间实现快速切换，比如当用户在上网的时候突然有电话进来，界面要允许用户快速的切换到通话界面，通话接收后又能快速的复位。这就关系到快捷键和快捷界面以及机身结构能够适应不同模式下的相互转换。同时还要满足多样性和适应性的输入方式^[30]。复杂环境下的状态适应，设计师在设计手机界面时，应该综合考虑各种复杂环境因素，诸如：周围光线的强弱程度，声音的嘈杂程度，温度，湿度以及振动幅度。手机能够根据周围环境的变化进行包括声音，屏幕光线亮度等等进行自我调节。以使用户在任何环境下，比如用户在走路或跑步，或者阳光直射屏幕都能够清晰的识别屏幕上的信息（界面上的导航，菜单以及操作键上的文字等等）。

二、可移动状态下的操作

手机不同于其他电子产品的最大特点在于总是处在移动的状态下使用，要满足这一条件必须包括两个问题：一个是如何使手机轻巧且便于携带，这就意味着要使用轻质的材质，体积小巧精致，且符合手部和头部的人机工程学原理，那么手机的软件就要设计得适合手机的小屏幕和合理使用有限的内存。二是要充分的设想用户在使用手机的同时可能会做的动作，比如用户在使用手机的同时可能在走路，打字或者在观察。因此在设计的时候要尽量避免分散用户的注意力。

³⁰ 徐萌 界面交互设计在个人移动通讯设备产品设计中的应用 同济大学硕士学位论文 2006 年

三、保持状态的连续性

当用户正在使用手机的其中一个任务状态的时候，有可能被外部事物，短信或者来电所打断。因此，用户需要随时知道自己正在处于哪个层级的状态，并能够在结束中断以后快速的恢复到被中断之前的状态，这就要求保持通畅的任务流。

参考文献

- 1、戴传庆 蒋晓 浅析交互包装设计 艺术与设计 2008
- 2、莫蔚 《从手机历史看设计创新战略》 北京理工大学出版社 2007
- 3、海姆 《和谐界面——交互设计基础》 李学庆 译 电子工业出版社 2008
- 4、鲁晓波 《数字图形界面艺术设计》 清华大学出版社 2006 年
- 5、唐纳德.A.诺曼 《设计心理学》 中信出版社 2003 年版
- 6、陈原 《社会语言学》 北京大学出版社 2005 年
- 7、吕曦著 《文字设计新印象》 重庆出版社 2000 版
- 8、朱意颖 手机界面设计研究 江南大学学报 2004.6
- 9、胡天军 王志远 《设计色彩》 中国电力出版社 2010.8
- 10、李秩南 试论优良互动设计的特征 包装工程 2008.29-1
- 11、简召全 《工业设计方法学》 北京理工大学出版社 1995 年
- 12、苟志毅 《意义与符号》 广州人民出版社 1999 年 6 月
- 13、赵江洪 《普通人体工程学》 湖南科学技术出版社 1987 年
- 14、徐萌.界面交互设计在个人移动通信设备产品设计中的应用：同济大学硕士学位论文.2006-3-1
- 15、刘晓晖等.《交互设计——超越人机交互》.第 1 版.电子工业出版社.2003-1
- 16、董建明,傅利民.《人机交互：以用户为中心的设计和评估》.清华大学出版社.2003-9-1
- 17、罗仕鉴.人机界面设计.第 1 版.机械工业出版社.2004-1-1
- 18、巴里·费格.《市场营销·攻心为止》.王国新译.上海人民出版.1998
- 19、马建.《智能手机操作系统编程》：Symbian 及 60 系列.科学出版社.2005-7-1
- 20、董仕海 《人机交互》 北京大学出版社 2004 年
- 21、梁健爱.基于消费者体验的营销对策探讨.广西社会科学.2004
- 22、杨裕富 《设计的文化基础.设计.符号.沟通》 台北市亚太图书出版社 1998 年
- 23、Macworld 展会 旧金山，2007 年 1 月 9 日
- 24、杨若男 基于用户体验的智能手机交互设计研究 2007 年 湖南大学学报
- 25、XMobileApp 编著 《Iphone 创意开发入门与实战》 人民邮电出版社

- 26、徐萌 界面交互设计在个人移动通讯设备产品设计中的应用 同济大学硕士学位论文 2006 年
- 27 杨若男 基于用户体验的智能手机交互设计研究【j】 2007 年 湖南大学学报
- 28 Iphone 创意开发入门与实战【M】 XMobileApp 编著 人民邮电出版社

致 谢

时间如流水，转眼间已临近毕业，而三年前入校时的情景却历历在目，仿佛是在昨天。每每想到自己的学习生涯即将告一段落，心中不免有些惆怅。但是，内心的深处更多的却是感激，感谢每一位在我成长的过程中给予我鼓励和帮助的人。

在这三年里，导师曹金明教授对我的影响最大，他的高大的人格，他的言行身教都给了我莫大的影响，他在教学过程中更多的是教给我们一种学习或者思考问题的方法，正如古人所说“授人以鱼，不如授人以渔”。是他让我在学习方法上豁然开朗，一改以前钻牛角尖式的方式。在我的毕业论文写作期间，曹老师不断的给予建设性的意见和建议，才会有这篇论的诞生和完成。对于曹老师的感激难以言表，只能深深的铭记于心。

同时也感谢在这三年的学习期间给予我帮助的蔡琼老师，钟儒乾院长，是他们在迷茫的时候给我指明了前进的方向，引导我不断的前行，才会有我今天的成就。也感谢我的两个室友匡自林和尹雄，使他们跟我一起熬过了多少个不眠之夜来写这篇论文，我很庆幸自己能找到这么好的朋友，在我沮丧的时候，是他们给予我鼓励，跟他们一起度过的岁月是我记忆里最宝贵的财富。

最后，我要感谢我的父母，是他们在背后默默的给我支持与祝福。

附录 在读期间发表的学术论文与研究成果

1. 《论电视栏目包装中色彩的韵律感》，载《长江大学学报》2010 年第 2 期
2. 《浅析动漫玩具包装设计》，载《新疆石油教育学院》2009 年第 6 期
3. 《德江傩面具的造型调查与分析》，载《文艺生活》2010 年第 13 期
4. 《后现代主义下的企业标志设计》，载《群文天地》2010 年第 3 期
5. 《企业减少 CIS 导入障碍对策》，载《哲理》2010 年第 15 期
6. 《浅析企业 VI 的设计原理》，载《哲理》2010 年第 9 期

手机界面交互设计研究

作者：[潘兆业](#)
学位授予单位：[中南民族大学](#)



本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Thesis_D159470.aspx