

设计学院教材

蒋 晓 主编

产品交互设计实践

THE PRACTICES OF
PRODUCT INTERACTION
DESIGN

清华大学出版社



设计学院教材

蒋 晓 主编

产品交互设计实践

THE PRACTICES OF
PRODUCT INTERACTION
DESIGN

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是《产品交互设计基础》(ISBN 978-7-302-44007-9)的姊妹书,主要讲述了产品交互设计的实践。全书通过案例详细介绍了原型设计、可用性测试、目标导向设计方法及原型制作软件 Axure、实体交互产品原型制作平台 Arduino 等,通过“快递帮”APP 这一设计案例,展示了产品交互设计的流程和详细步骤以及设计过程中各个环节的细节。本书内容丰富,具有很强的专业性和实用性,特别适合各类高等院校作为交互设计、用户研究、设计调研相关课程的教材和参考书,同时本书也适合交互设计师、用户研究员、视觉设计师和前端工程师等相关人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

产品交互设计实践/蒋晓主编. —北京:清华大学出版社,2017

(设计学院教材)

ISBN 978-7-302-47783-9

I. ①产… II. ①蒋… III. ①产品设计—高等学校—教材 IV. ①TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 168508 号

责任编辑:汪汉友

封面设计:常雪影

责任校对:徐俊伟

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京亿浓世纪彩色印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:12

字 数:255 千字

版 次:2017 年 11 月第 1 版

印 次:2017 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:69.00 元

产品编号:064500-01

作者介绍



蒋晓 江苏无锡人,江南大学设计学院工业设计系副教授,硕士生导师。主要研究方向为交互设计、情感化与体验设计、计算机辅助工业设计、产品创意思维方法、可用性与用户体验等;曾参与完成国家“九五”重点科技攻关项目,出版国家级“十一五”规划教材一部。近年来,出版图书 14 种,公开发表论文 70 余篇,授权外观专利 200 余项、发明及实用新型专利 12 项,指导学生参加各类设计大赛获奖 40 余项。

个人微博: <http://weibo.com/u/1064366175>(江南火鸟设计)

江南火鸟设计工作室网址: <http://www.jnfirebird.com>

江南火鸟设计群 QQ: 163637146

邮箱: cwtyz@163.com



■ 近期出版书籍

1. Rhino 4.0 中文版产品设计标准实例教程
2. Rhino 5.0 产品设计标准实例教程
3. AutoCAD 2014 中文版机械设计标准实例教程
4. AutoCAD 2013 中文版机械设计标准实例教程
5. AutoCAD 2010 中文版机械制图标准实例教程
6. Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版标准实例教程
7. Creo 2.0 中文版标准实例教程
8. NONOBJECT 设计
9. 产品交互设计基础
10. 产品交互设计实践
11. 洞察人心：用户访谈成功的秘密
12. 试错：通过精益用户研究快速验证产品原型

刘兆峰 就职于爱奇艺，江南大学设计学院交互设计硕士毕业。擅长移动互联网产品交互设计，专注于移动互联网视频领域用户体验提升，公开发表多篇专业论文。

李佳星 就职于腾讯，江南大学设计学院交互设计硕士毕业。擅长社交类移动产品设计，对设计引起的数据变化有独到分析，逻辑思维清晰，善于沟通和协作，执行力强。

谭伊曼 就职于腾讯，江南大学设计学院交互设计硕士毕业。兴趣爱好广泛，喜欢绘画，擅长互联网产品交互设计。还曾经参与过游戏设计，前端开发等实践。

孙启玉 就职于百度，江南大学设计学院交互设计硕士毕业。擅长交互设计和服务设计，对用户行为动机和心理研究有浓厚兴趣，关注互联网产品设计。

张卓苗 就职于酷狗公司，江南大学设计学院交互设计硕士毕业。擅长游戏设计，网站及移动端交互设计。爱好打乒乓球，公开发表多篇专业论文。

张振东 就职于阿里巴巴，江南大学设计学院交互设计硕士毕业。擅长移动互联网产品设计和游戏设计。爱好文学，曾翻译过国外设计类相关纪录片和文献。

蒋璐璐 江南大学设计学院工业设计在校生。擅长产品设计、用户研究和设计批评，曾赴 Thomasmore 大学学习，多次参加服务设计国际工作坊。

■ 前 言

笔者主要从事工业设计专业产品交互设计、可用性和用户体验、产品创意思维方法、情感化和体验设计等方向的教学与研究,以及 CAD/CAID 的研发工作,先后主编和翻译过多种 AutoCAD、Pro/E、Creo、Rhino、NONOBJECT 设计、用户访谈、移动产品交互设计方面的书籍。

2005 年笔者开始接触交互设计,当时刚开始指导研究生,就毅然选择了可用性和用户体验两个方面作为研究方向,当年所指导研究生的毕业论文便被评为优秀硕士论文,从此便一发不可收。十多年过去了,指导的硕士研究生已有五十多人,曾先后分别以控制感、反馈机制、认知摩擦、用户黏度、用户潜在需求和心流体验等相关方向作为研究交互设计的切入点,前后发表了共计一百二十多篇与交互设计相关的论文。目前,毕业的同学都活跃在各大互联网公司交互设计和用户研究的岗位上,很多同学已经成为了设计合伙人和产品经理。

转眼已进入一个新的十年,感慨此时就犹如我平日里登山,身处半山——仰望顶峰是云雾缭绕,风光无限,但石径长长,道路漫漫;而回望山下则是山谷幽幽,丛林深深,上山时的小路曲折蜿蜒,已经若隐若现,飘忽难寻……

回首过去,展望未来,萌生了编撰《产品交互设计基础》和《产品交互设计实践》姊妹书之意,一方面想对交互设计的相关理论,根据思考和理解做些解读,另一方面也想通过实际案例的引导,使初涉交互设计的读者能快速入门。也可能因为是理工科背景的缘故,所以编写时尤为注重脉络分明、思维缜密、有理有据、循序渐进。本书非常适合初学者从零基础开始学习,也有助于选择交互设计方向的同学能尽快地找到自己职业成长之路。

本书由江南大学设计学院蒋晓、刘兆峰、李佳星、谭伊曼、孙启玉、张卓苗、张振东和蒋璐珺编著,全书由蒋晓负责策划和统稿。特别感谢辛向阳教授和李世国教授的大力支持。

由于时间仓促,且受水平的限制,虽然已尽了最大的努力,但疏漏和不当之处在所难免,欢迎读者批评指正。可登录笔者江南火鸟设计工作室网站或者加入江南火鸟设计 QQ 群与笔者进行交流(江南火鸟设计工作室网址: <http://www.jnfirebird.com> 江南火鸟设计群 QQ: 163637146)。

蒋 晓

2017 年于江南大学设计学院

■ 第 1 章	原型设计	1
■ 1.1	原型设计概述	3
■ 1.1.1	原型设计的定义	3
■ 1.1.2	原型的分类	3
■ 1.1.3	原型的五要素	4
■ 1.1.4	原型的价值和作用	5
■ 1.1.5	产品设计中原型设计的定位	6
■ 1.2	纸面原型	7
■ 1.2.1	纸面原型概述	7
■ 1.2.2	纸面原型的优缺点	8
■ 1.2.3	制作纸面原型	9
■ 1.2.4	使用纸面原型	15
■ 1.3	计算机模拟原型	17
■ 1.3.1	计算机模拟低保真原型	17
■ 1.3.2	计算机模拟高保真原型	19
■ 1.3.3	计算机模拟原型的制作工具	20
■ 1.4	原型制作工具的使用	21
■ 1.4.1	Axure 基础知识	21
■ 1.4.2	网站首页低保真原型的制作	25
■ 1.4.3	高保真原型的制作	36
■ 1.5	本章小结	42
■	本章参考文献	42
■ 第 2 章	可用性测试	45
■ 2.1	可用性测试的定义	47
■ 2.2	可用性测试标准	47
■ 2.3	可用性测试方法	47
■ 2.3.1	时间消耗型测试	48
■ 2.3.2	成功概率型	51
■ 2.3.3	错误结点型	54
■ 2.3.4	步骤效率型	56

■ 2.4 可用性测试的应用	59
■ 2.4.1 准备阶段	59
■ 2.4.2 进行阶段	65
■ 2.4.3 分析阶段	68
■ 2.5 本章小结	72
■ 本章参考文献	72
 ■ 第3章 目标导向设计方法	 73
■ 3.1 目标导向设计方法及相关概念	75
■ 3.2 信息架构	77
■ 3.3 交互设计	89
■ 3.4 视觉设计	96
■ 3.5 本章小结	103
■ 本章参考文献	104
 ■ 第4章 实体交互产品原型的构建	 105
■ 4.1 Arduino 预备知识	107
■ 4.1.1 Arduino 相关硬件介绍	107
■ 4.1.2 电学基础	110
■ 4.2 Arduino IDE 的安装	114
■ 4.3 Arduino 编程基础	116
■ 4.3.1 常用关键字和运算符	116
■ 4.3.2 常用函数	120
■ 4.4 基础原型构建案例	124
■ 4.5 基于 Arduino 的交互式产品原型设计	129
■ 4.5.1 设计方法	129
■ 4.5.2 Arduino 的展望	131
■ 4.6 本章小结	132
■ 参考文献	132
 ■ 第5章 设计实践	 135
■ 5.1 案例背景及相关材料描述	137
■ 5.1.1 背景及设计要求	137
■ 5.1.2 相关材料	137

■ 5.2	用户调研及需求分析	138
■ 5.2.1	观察法实地调研	138
■ 5.2.2	问卷调研	138
■ 5.2.3	焦点小组	142
■ 5.2.4	调研小结	143
■ 5.3	建立人物角色模型和场景剧本	144
■ 5.4	概念设计	146
■ 5.5	信息架构设计	147
■ 5.6	流程设计	148
■ 5.7	线框图绘制	149
■ 5.8	视觉设计	152
■ 5.9	本章小结	153
■ 附录 A	推荐书目	155
■ A.1	交互设计类推荐书籍	157
■ A.2	用户体验类推荐书籍	158
■ A.3	心理学类推荐书籍	158
■ A.4	设计调研类推荐书籍	159
■ 附录 B	交互设计作品展示	161
■ B.1	大二课程——交互设计原理与方法	163
■ B.2	大三课程——智能产品设计	174

■ 第 1 章

原型设计

原型设计不仅是产品交互设计的重要组成部分,更是保证项目得以执行和实施不可或缺的。按照原型承载介质的不同,原型设计可以分为纸面原型和计算机模拟原型。虽然原型的制作方法各不相同,但是终极目的都是发现问题,验证需求,实现优化方案。

本章介绍如下内容:

- (1) 原型设计概述和原型的分类;
- (2) 纸面原型及其制作方法;
- (3) 计算机模拟的低保真原型和高保真原型;
- (4) 各类原型制作工具;
- (5) Axure 原型制作工具的使用。

1.1 原型设计概述

1.1.1 原型设计的定义

心理学家把“原型”理解为人们心里最初的、无意识的印象^①，对于一个产品来说，原型最初的模样是由它的缔造者赋予的，而设计师正是这一伟大的缔造者。从最初的概念构想到设计实施，设计师通过制作模型来呈现和评估内心的想法。例如，建筑设计师和产品设计师通过输出草图方案、创建三维建模和制作实体模型，将设计概念逐步实现。在这里，“模型”和“原型”这两个概念的实质是一样的，都是将产品概念形象化和具体化的工具。

概括地说，在交互设计中，原型是体现一个交互产品功能的框架结构，它关注的是用户的行为和需求，需要考虑利益相关者的要求以及技术因素。从最初的原型到最终的原型，需要不断验证想法、评估价值，并在此基础上进行修改和完善。这一个完善的过程，被称为“原型设计”。交互设计中最基础的部分是原型设计，它体现的是创作者的初衷和设计思维，体现了产品的细节，是交互设计的关键。

具体来说，原型设计是把主要的系统功能和接口通过快速开发制作出“模型”，并以可视化的形式(包括动画)描绘出大体的框架图，再结合批注、说明和流程图等方式进行表达，经过不断沟通和反复修改、确认后最终进入设计开发^②。因此原型也常常被设计师称为“交互稿”“线框图”“原型图”等。它表达了产品运行的流程、功能、界面布局、信息层级、视觉、操作顺序等信息，将抽象的产品的概念形象化和具体化。事实上，互联网及移动互联网交互产品的实现是依靠代码、编程、数据库等技术实现的。对于一个完整、真实的互联网产品来说，原型仅仅是剔除了技术基础之外的部分。虽然每个学科对原型的定义和看法并不一致，但就其本质来说是一样的，原型的存在是为了在真正产品开发之前，不断地验证需求和产品概念，发现问题，降低开发的风险。

1.1.2 原型的分类

1. 按原型的承载介质分

原型的种类很多，在对互联网产品进行交互设计时，按承载介质的不同可分为两类：纸面原型和计算机模拟原型。原型设计贯穿了产品开发流程的始终，但是在不同的阶段，

^① HARRY W. A Understandable Jung: The Personal Side of Jungian Psychology[M]. New York: Chiron Publications, 1994.

^② 陈媛媛. 浅析交互设计中的纸上原型设计[J]. 设计艺术研究, 2012 (3): 41-44.

应合理选择不同类型的原型,每种原型的制作方法及其优缺点如下。

(1) 纸面原型。纸面原型分为手绘式纸面原型和打印式纸面原型。它们都只能在纸张或者白板等短时保存的材质上进行构思和展示示意图。纸面原型非常灵活,易于绘制和修改,缺点是不便于保存和展示。

(2) 计算机模拟原型。顾名思义,计算机模拟原型是在计算机上使用专用软件进行绘制的,它要求设计师具备一定的软件使用能力。能使用计算机模拟原型,就说明项目离完成又近了一步,它不仅能更快捷地表达设计思路与构想,也会在细节上不断进行修改和补充,直到最终输出方案。目前,除了纸面原型之外的其他原型一般都属于计算机模拟原型。

2. 从原型的精细程度分

按照精细程度、真实程度的不同,原型可分为低保真原型和高保真原型,它们一般可以按原型是否具备视觉设计因素进行区分。实际上,并没有一个确切的界限来划分低保真原型和高保真原型,同样同是高保真原型或低保真原型,其精细程度和完整度也可能不一样。纸面原型一般只是一个粗略的构想,所以可将所有的纸面原型都归入低保真原型中,而计算机模拟原型则包括以下两个类别。

(1) 低保真原型(Low-fidelity Prototype)。该原型通常是用于设计概念的初步梳理和展示,基于现有的界面或系统,在纸面或计算机上对产品的主要功能、操作流程、界面布局、信息层级、交互方式和反馈等进行表达。因为剔除了视觉上的干扰,低保真模型可以让相关人员在查看交互稿时更关注产品内在的逻辑性、易用性、可用性问题。

(2) 高保真原型(High-fidelity Prototype)。高保真原型设计是“终极武器”,包括产品演示 Demo 或概念设计展示,在视觉、体验上都与真实产品十分接近。高保真原型是为了在实际产品投入的最后一步从各个方面检验产品,包括逻辑顺序、视觉美感、交互行为等。制作精美的高保真原型,可以更轻易地打动客户,赢得信赖。

1.1.3 原型的五要素

在 Michael McCurdy 等人发表的文章中提到了原型的 5 个维度,即五要素^①。要快速地掌握原型的绘制技巧,就要先了解组成原型的五要素。

(1) 视觉设计是否得到完整的体现。在界面的色彩,控件的精细程度,界面的精细布局等方面,低保真原型对视觉设计的要求比较低,高保真对界面的视觉设计的要求比较

^① MCCURDY M. Breaking the Fidelity Barrier: An Examination of Our Current Characterization of Prototypes and An Example of A Mixed-fidelity Success, Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems[C]. 2006.

高,基本上接近真实的产品。

(2) 实现功能的宽度。实现功能的宽度指的是该原型所包含功能的多少,通过它用户可以了解原型的操作范围,它是设计目的决定。

(3) 实现功能的深度。实现功能的深度指的是为实现某一任务,产品中某一功能需要完成的操作流程。它的完整性可以让设计者根据此项任务的用户执行情况对所设计的流程进行比较真切的评估。

(4) 交互的丰富性。交互的丰富性指的是原型中所表现的交互动作、反馈的多样性。例如手机屏幕上的按钮被点击后产生了变化,当执行此操作的动作不是点击而是侧滑时又会产生别的变化。一般情况下,纸面原型、低保真原型的交互性都比高保真原型低,但是要实现丰富的交互动作,需要付出较高的时间和精力。

(5) 数据模型的丰富性。因为数据具有关联性,所以可以将具有相似特点的数据进行分类。

在原型中,这5个要素是相互独立的,低保真和高保真并没有绝对的界限,一个原型有时候会在某一个要素上无限接近真实,而另一个要素却处于非常初级的阶段。原型的5个要素该如何分配,需要根据具体用途决定。

1.1.4 原型的价值和作用

原型不是产品,构建原型是为了发现问题、解决问题,逐步接近最终产品,所以原型设计的方法又称为“快速失败法”^①。原型在交互设计中具有重大的价值和作用,就像产品在真正投产前,设计师会不断地制做模型一样,设计师也会在工程师开发网页或移动应用前不断地绘制原型以验证方案。原型的价值和作用体现在以下6个方面^②。

(1) 减少团队成员之间的沟通成本。莎士比亚说过“一千个读者眼里有一千个哈姆雷特”,语言和文字会引起人们对形式的遐想,不管是口头的表述还是需求文档,人们听到、看到同样的文字,会得出不一样的理解。原型正是通过直观的方式来展示想法,将产品需求和产品思路确切地整理出来,落实到实施的第一步,能在很大程度上减少沟通误差,让团队其他成员能真切地感受设计理念,理解主题。

(2) 减少人力的浪费。团队成员理解的偏差而导致方案的不断修改,会造成许多重复劳动。例如,在传统的设计和开发流程中,设计师和工程师是根据产品经理的需求文档构建产品的,在产品的构建过程中,常常因为理解的偏差或产品经理对需求进行修改而修改设计方案,造成不必要的浪费。

^① JONES M. Mobile Interaction Design[M]. San Francisco: John Wiley & Sons Press, 2005.

^② WARFEL T Z. 原型设计: 实践者指南[M]. 汤海, 李鸿, 译. 北京: 清华大学出版社, 2013.

(3) 节省产品开发的时间、精力和费用。原型的制作需要耗费大量的时间和精力,但是与真实产品开发的时间和精力进行比较,这些都是值得的。一个未经测试和评估就投产的产品,如果失败了,其损失要远远高于原型制作的花费。

(4) 向利益相关者展示产品真实的价值。产品原型是一个产品的雏形,为了获得公司股东或客户的更大支持和赞助,需要向这些利益相关者明确展示产品的设计思路和设计想法。原型可以使展示更清晰,收获的信任更多。

(5) 产品设计思路及理念的梳理和验证。口头及文字的说明都不如原型表达得直白,使人印象深刻,原型是想法的沉淀,使用原型的方式来表达产品的思路 and 理念,就像把一团乱糟糟的毛线慢慢梳理整齐。

(6) 可用性测试。测试人员或者开发人员、交互设计师都可以在原型上进行可用性测试,查找错误及漏洞。

■ 1.1.5 产品设计中原型设计的定位

原型设计并不是一个单独的设计流程,它贯穿于项目开发的各个环节并且担当着重要的角色。任何产品的设计都不是一蹴而就的,交互式产品的设计也不例外,需要进行不断地迭代,这个迭代的过程需要用原型进行评估,通过“原型—评估—完善”的循环过程发现问题,验证需求,得到最终获得用户满意的产品。

交互产品的设计流程大体可以分成以下 6 步:项目启动、需求评审、交互设计、视觉设计、开发和测试。原型设计并不是一个特定的设计流程,原型设计以原型(通常所说的交互图、线框图、原型图等)为载体将各个流程贯穿在一起,如图 1-1 所示。可见,原型设计在整个项目开发流程中是紧扣各个环节的纽带。正如前面所说,原型设计就是最终产品的雏形,如果在各个阶段,各个部门能够在这个雏形的基础上不断地改进,将会使沟通紧密,目标统一,效率提高,交互产品的设计顺利完成。

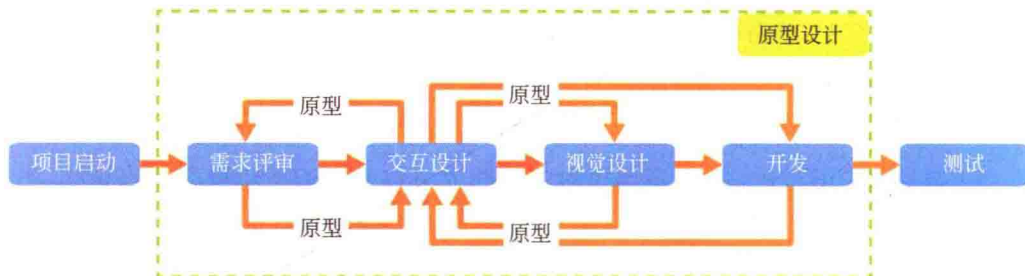


图 1-1 设计流程中原型穿插在各个阶段

1.2 纸面原型

1.2.1 纸面原型概述

顾名思义,纸面原型(Paper Prototype)就是以纸作为依托的原型设计,它以纸和笔作为原型设计工具。设计师用笔直接在纸上描绘或者从网上下载相应的图形按钮和控件,通过图形、符号和少量的文字来快速表达产品的设计理念,绘出界面的元件和布局。纸面原型可以是一个界面,也可以是一个界面的不同状态,如图 1-2 所示。

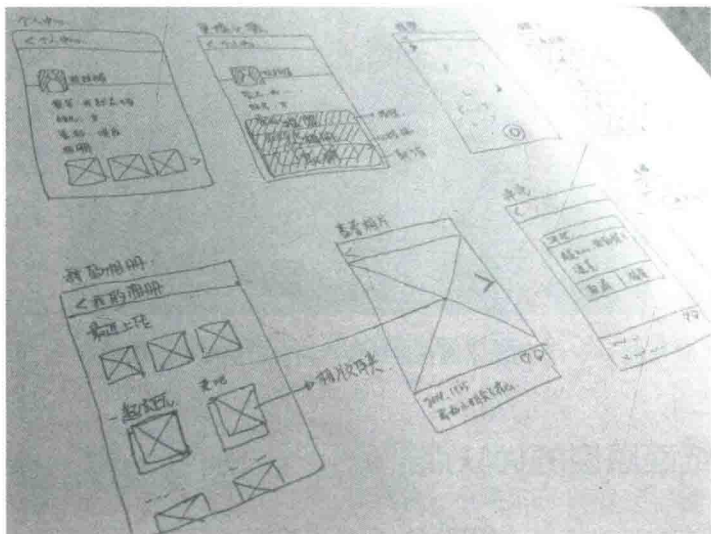


图 1-2 手绘的纸面原型

纸面原型并不等同于草图。绘制草图是表达产品概念的一种手段,可以突出主题,如外形、结构和色彩等,而作为交互界面原型,则需要表达操作界面,因而界面元素、布局与尺度应尽可能符合实际要求,便于评估^①。根据制作方法的不同,纸面原型可以分为以下几种。

(1) 手绘的纸面原型。手绘的纸面原型通过自己绘制产品界面布局、导航和变换的图标等元素来展示原型。手绘的纸面原型具有较大的随意性,因个人性格或者手绘能力的不同,可能会出现风格各异的手绘纸面原型,图 1-2 所示的是手绘的纸面原型。

(2) 打印的纸面原型。打印的纸面原型主要是指先在计算机上将手机的平面图、导航、图片占位符、下拉选项等常用的标准控件制作出来。现在,网络资源非常丰富,完全可以直接下载、打印并裁剪出来,再根据设计的产品使用这些模板进行拼接,模拟产品的使

^① 李世国,顾振宇.交互设计[M].北京:中国水利水电出版社,2012.

用流程。图 1-3 所示是打印的纸面原型的例子。

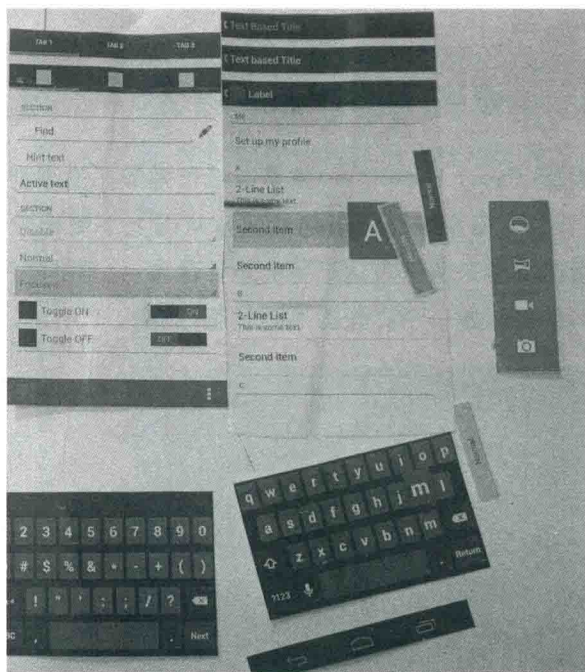


图 1-3 从网上下载控件模板后再进行拼接的纸面原型

1.2.2 纸面原型的优缺点

纸面原型看起来非常随意,也很简单,但纸面原型的用处也很大,其优点主要有以下 4 个方面。

(1) 构建纸面原型更快速。虽然现在计算机功能非常强大,但手绘或者用卡片组合拼凑对大多数人来说更容易、更简单。纸面原型主要用于产品设计的初期,就像在产品概念设计阶段需要绘制大量的草图一样,这是一种快速而有效的捕捉创意的方法。

(2) 纸面原型更容易修改和完善。原型的主要作用就是为了沟通、评估和修改。使用纸面原型进行用户测试或者与他人沟通时,可以随时修改,因为只需要用笔和纸作为工具就可以了,想到的一些想法也可以快速展示出来。

(3) 聚焦流程的展示和梳理,减少不必要的时间。在纸上或卡片上手绘产品的概念时,不会受到尺寸、字体、颜色、对齐方式等细节的干扰,但是在计算机上进行绘制时,会不自觉地受到各种因素的干扰。在概念设计的初期,通常都会产生多种方案,如果某个方案被否定了,花在它上面的时间也就被浪费了。在使用纸面原型与他人进行沟通时,没有人会在界面、视觉元素画得是否精美,他们更多关注的是产品的流程和交互。

(4) 抛弃成本低。在概念设计的初期,产品必然会经过不断的修改,如果交互设计师