



华章科技

New
Riders

交互设计启蒙读物，带你创新应用和设备
《用户体验的要素》作者、Ajax之父鼎力推荐

交互设计指南

原书第2版

DESIGNING FOR INTERACTION

Creating Innovative Applications and Devices



(美) Dan Saffer 著
陈军亮 陈媛嫻 李敏 等译



机械工业出版社
China Machine Press

交互设计指南

原书第2版

DESIGNING FOR INTERACTION

Creating Innovative Applications and Devices

(美) Dan Saffer 著
陈军亮 陈媛媛 李敏 等译



机械工业出版社
China Machine Press

本书对交互设计的来源和本质作了很好的介绍。书中包含了作者十多年来对交互设计的一些深刻理解,对如何做好交互设计有很强的实践价值。在本书第3~8章中,贯穿了一个能够广泛应用于各种项目的通用设计流程,能够帮助新手设计师按序将所有信息应用于实践。书中还有一些对交互设计领域的开创者和名人的访谈,可以让我们从多个角度对交互设计有一个深刻全面的认识。本书主要涉及数字产品如何工作的知识,不包含任何程序代码,基本与平台无关。

本书的针对对象既包括那些刚刚起步的新手设计师,也包括那些期望改进设计流程或增加设计工具的资深设计师。

Authorized translation from the English language edition entitled *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices, Second Edition* (ISBN 978-0-321-64339-1) by Dan Saffer, published by Pearson Education, Inc, publishing as New Riders, Copyright © 2010 by Dan Saffer.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanic, including photocopying, recording, or by any information storage retrieval system, without permission of Pearson Education, Inc.

Chinese simplified language edition published by China Machine Press.

Copyright © 2010 by China Machine Press.

本书中文简体字版由美国 Pearson Education 培生教育出版集团授权机械工业出版社独家出版。未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

封底无防伪标均为盗版

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号:图字:01-2010-0431

图书在版编目(CIP)数据

交互设计指南(原书第2版)/(美)塞弗(Saffer, D.)著;陈军亮等译. —北京:机械工业出版社, 2010.6

(UI设计丛书)

书名原文: *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices, Second Edition*

ISBN 978-7-111-30782-2

I. 交… II. ①塞… ②陈… III. 软件设计-指南 IV. TP311.5-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第095847号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:李东震

北京京北印刷有限公司印刷

2010年6月第1版第1次印刷

186mm×240mm·12.5印张

标准书号:ISBN 978-7-111-30782-2

定价:33.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

客服热线:(010) 88378991; 88361066

购书热线:(010) 68326294; 88379649; 68995259

投稿热线:(010) 88379604

读者信箱:hzjsj@hzbook.com

译者序

近几年，国内人机交互、交互设计、用户体验这些领域发展很快，一些需要创新设计的企业（特别是像互联网、移动设备制造这样的新兴企业）对这方面开始逐渐重视，相关人才、书籍等资源的需求也越来越迫切。自从2002年加入中国欧盟可用性研究中心以来，我也将学习、实践和教学的重点就从软件开发设计和计算机网络转向了人机交互和可用性。记得中心主任刘正捷教授曾经说过类似这样的话：“要想从中国制造转变为中国创造，需要在人机交互、用户体验和交互设计等方面有长足的进步。”目前，出版界也开始介绍引进了很多国外这个领域的优秀书籍，如《可用性工程》、《About faces 3.0》等。国内也开始有这个领域的实践者写出了一些优秀的原创书籍。但好书不怕多，本人一直以来也希望有机会亲自介绍一些这方面的优秀书籍进入中国，机缘巧合，我们欣然接受了翻译本书的任务。希望这本交互设计方面的优秀书籍可以为这个领域在国内的发展添砖加瓦。

从 iPod 到 iPhone 再到 iPad，为什么苹果公司的这些产品都会得到用户的拥戴，广为流行呢？我认为，其中良好的交互设计是产品成功的一个非常关键的因素。产品的开发，尤其是创新产品的开发，要想获得用户认可和市场成功，一定要在把握好用户需求的前提下，做好交互设计。

本书的作者 Dan Saffer 从 1985 年就开始以网站设计师、文案、开发者、制作人、创意负责人当然还有交互设计师的身份正式开始交互媒体和产品设计的职业生涯。他是一名经验丰富的产品设计专家。他设计过大量的产品，包括网站、交互电视服务、手机、医疗设备、触摸屏、手势界面等，具有丰富的产品设计实践经验。

本书英文版的第 1 版出版于 2006 年 7 月，2009 年发行了英文版第 2 版。作者在书中对交互设计的来源和本质作了很好的介绍。里面包含了作者十多年来对交互设计的一些深刻理解，对如何做好交互设计有很强的实践价值。书中提供一个能够帮助新手设计师按序将所有信息应用于实践的流程。在本书第 3~8 章中，贯穿了一个能够广泛应用于各种项目的通用设计流程。书中还有一些对交互设计领域的开创者和名人的访谈，可以让我们从多个角度对交互设

计有一个深刻全面的认识,让我们在工作实践中可以更好地理解交互设计,更好地应用它。

本书的前言、第1、2、3、9章及尾声由陈军亮翻译,第4、5、6章由陈媛嫒翻译,第7、8章、致谢和封底由李敏翻译。由于时间和水平的限制,书中肯定存在一些翻译不太妥当的地方,敬请谅解,欢迎通过邮件和微博交流,提出宝贵意见。

译者

2010年4月于大连海事大学

chenjl@dlmu.edu.cn

新浪微博@chenjunliang

前言

在过去十年中，特别是在本书英文版第1版出版后的3年里，交互设计已经逐渐发展成为一门独立学科。即使是那些从没有听说过“交互设计”的人（应该是大多数）也认为设备如何工作和外观是否漂亮同等重要。一个功能操作性不好的漂亮手机可能会令人沮丧数月。我们都知道，最佳产品是那些功能和审美兼备的产品，大多数媒体也一直这样倡导。

在过去的几年里，业界诞生了几款颇具创意、有着非常棒交互设计的产品，如苹果的iPhone、任天堂的Wii、iRobot的Roomba、微软的交互桌面、Twitter以及像Facebook这样的社会化网络。以前的一些“聋哑”产品越来越多地装配上了微处理器、传感器和网络连接，同时互联网也已经发展成为了一个能容纳各种应用的高级平台。桌面应用也通过和互联网的连接而产生了一些有趣的整合。设备可以定位物理空间位置并提供位置信息。飞速发展的处理器能力、云计算以及廉价数字存储使得所有这些新产品成为可能。

所有上面提到的这些都意味着交互设计的（原有）准则正在重新改写。我们和计算设备交互的范式，如我们使用了40年的桌面隐喻，正在改变和扩充。我们以一种新的方式与产品 and 他人进行关联。此领域的激动人心的时刻即将到来。

本书主要涉及数字产品如何工作的知识，不包含任何程序代码；事实上，我尽量写成与技术和平台无关。本书的目标读者既包括那些刚刚起步的新手设计师，也包括那些期望改进设计流程或增加设计工具的资深设计师。

第2版中的新改进

本书第1版中存在一些较为明显的瑕疵，虽然书中包含了很多有用信息，但缺少一个能够帮助新手设计师按序将所有信息应用于实践的流程。本版书第3~8章中，贯穿了一个能够广泛应用于各种项目的通用设计流程。但不是所有流程步骤都必须完成，完整流程是一种很少在设计实践中出现的理想情况。但至少是一个完整的流程。

另外，新版还添加了几个重要的新主题。本版中的设计策略（第3章）是全新的，并且

在本书中我最满意的工作就是对这一部分的提炼过程。在第1版中，从研究到模型再到概念的转化做得不太好；新版详细阐述了这个关键阶段。同时，老版中也没有列出一些设计原则，很不幸，这是一个疏忽。

第1版中的服务设计是独立的一章，基于两个原因，新版中将其整合进全书。首先是因为服务设计已经成为一个独立研究领域。其次是因为服务和产品之间的界限已经逐渐变得模糊。现在很难找到一个产品（特别是需要交互设计师的互联网）不是某种服务的组成部分。

第1版的读者也提出希望提供一些文献参考和推荐以便于深入了解某些主题，因此现在每章结尾都添加了一个“延伸阅读”部分，同时也添加了到相关文章的脚注参考。

我希望本书可以帮助大家开始进行交互设计的工作。但一本书，或仅依靠书不会使你成为伟大设计师，只有通过设计实践才有可能。我强烈建议大家尝试书中的各种东西，但必须进行相应的修改以适合你的工作风格，适合你所在的公司、你的用户和你的项目。

旧金山

2009年6月

致谢

在卡内基·梅隆大学我度过了两年专注于设计的时间，这对本书影响很大。我写第一版的时候，我发现自己时常参考那时的笔记，并且经常回想起导师的话，他们是 Dan Boyarski、Kristen Hughes、Karen Moyer、John Zimmerman 和 Jodi Forlizzi。我想特别提及 Dick Buchanan 对我的影响，他拓宽了我对这个学科的理解。我的良师益友 Shelley Evenson，我的交互设计方面的知识至少一半以上都是她传授的。没有她的知识和经验，受益就会减少，当然，这本书也将会很肤浅。

在第二版中，可感觉到我在 Adaptive Path 时的同事及现在 Kicker Studio 的同事对我的影响。特别感谢 Adaptive Path 人 Brandon Schauer、Peter Merholz，尤其感谢 Henning Fischer，他帮助指导我（有时对我抱怨和尖叫）进入设计策略的领域。此版本中对包含的内容做了大量改进。我在 Kicker Studio 的伙伴 Jennifer Bove 和 Tom Maiorana 不计报酬地帮我做了大量编辑和设计工作。我的受访者毫不吝啬他们的时间和建议，特别向他们致谢。你们出现在我的书中，是我的荣誉。我也要感谢那些把他们的案例研究和美丽的产品图片贡献给本书，有了图例能更好的展示我的观点。

Peachpit/New Riders 的员工对这一版及上一版书的制作给予了巨大帮助。编辑 Michael Nolan、Becky Winter 和 Jeff Riley 帮我打磨粗糙的边缘（数量很多）以形成一本很好的可以放

在你手上（或屏幕上）的书本。另外一个特别的感谢要送给我的朋友，技术编辑 Bill DeRouchey，他的见识使本书生辉。

其他支持和帮助过本版和上一版书的朋友有：Phi-Hong Ha、Jesse James Garrett、Andrew Crow、Jannine Takahashi-Crow、Kristina Halvorson、Marc Rettig、Adam Greenfield、Ryan Freitas、Rae Brune、Jennifer Fraser、Lane Becker、Brian Oberkirch、Chad Th orton、Rob Adams、Kenneth Berger、Willow Stelzer、Kim Lenox、Todd Wilkens、Uday Gajendar、Chiara Fox、Dave Malouf、Kim Goodwin、Nancy Broden、Alan Cooper、Dana Smith、Rachel Hinman、Erika Hall、Rachel Graves、Samantha Soma、Sarah Nelson、Jared Spool、Jody Medich、Mike Scully、Laura Kirkwood-Datta、Liz Danzico、Kevin Daly、Shinohara Toshikazu、Zach Hettinger、我的岳母岳父 Mary 和 Barry King、我的妹妹 Meagan Duffy。

感谢我的父母，他们给我买了第一台电脑（Timex Sinclair 1000）和一个 300 的调制解调器，并且付了很长时间的电话费。感谢我的女儿 Fiona，一个成长中的交互设计师，她容忍我在本该陪她玩 Wii（现在经常玩 Mario）的时候写作。

最后，也是最重要的，没有我的妻子 Rachael King 的支持，是不可能创作完本书的。所有作家都需要时间和空间，这些都是她给我的礼物。本书不仅是我的作品，更是她宽容的结果。

目 录

译者序

前 言

第 1 章 什么是交互设计	1	1.6 交互设计为什么需要实践	24
1.1 交互和交互设计是什么	3	1.7 延伸阅读	25
1.2 为何需要交互设计	5	第 2 章 交互设计的 4 种方法	27
1.2.1 关注用户	5	2.1 以用户为中心的设计	29
1.2.2 寻找方案	6	2.2 以活动为中心的设计	30
1.2.3 使用构思法和原型法	6	2.3 系统设计	32
1.2.4 协作和描述约束	6	2.4 天才设计	37
1.2.5 创建合适的方案	7	2.5 总结	39
1.2.6 汲取来自大范围的影响	7	2.6 延伸阅读	40
1.2.7 引入情感因素	7	第 3 章 设计策略	41
1.3 交互设计简史	7	3.1 什么是设计策略	42
1.3.1 19 世纪 30 年代~20 世纪 40 年代	8	3.2 框定问题	46
1.3.2 20 世纪 40 年代~20 世纪 60 年代	9	3.2.1 传统式研究	48
1.3.3 20 世纪 60 年代~20 世纪 70 年代	10	3.2.2 设计概要	48
1.3.4 20 世纪 80 年代	13	3.2.3 相关方访谈	49
1.3.5 20 世纪 90 年代	14	3.2.4 指标和投资回报率	51
1.3.6 2000 年到现在	16	3.2.5 竞品分析	51
1.4 多学科的融合	18	3.3 确定差异	53
1.5 产品和服务	21	3.3.1 确定差异点	55
		3.3.2 定价	57
		3.4 可视化和愿景	57
		3.5 项目计划和路线图	59
		3.6 总结	61
		3.7 延伸阅读	61

第4章 设计研究	63	6.1.1 开始准备	103
4.1 什么是设计研究	64	6.1.2 结构化头脑风暴	104
4.2 研究计划	67	6.1.3 组织概念	106
4.2.1 费用和时间	67	6.2 创建设计原则	107
4.2.2 招募	68	6.3 总结	110
4.2.3 主持人脚本	69	6.4 延伸阅读	110
4.3 引导设计研究	70	第7章 细化	111
4.3.1 不要做	71	7.1 约束	112
4.3.2 伦理研究	71	7.2 交互设计法则和原则	113
4.3.3 要寻找什么以及如何记录	72	7.2.1 直接和间接操作	113
4.4 研究方法	74	7.2.2 预设用途	114
4.4.1 观察	74	7.2.3 反馈和前馈	114
4.4.2 访谈	75	7.2.4 心智模型	116
4.4.3 活动	76	7.2.5 标准	117
4.5 总结	78	7.2.6 费茨定律	117
4.6 延伸阅读	79	7.2.7 希克定律	118
第5章 结构化的研究结果	81	7.2.8 神奇的数字7	118
5.1 准备数据	82	7.2.9 特斯勒复杂性守恒定律	119
5.1.1 实体化数据	82	7.2.10 防错原则	120
5.1.2 处理数据	83	7.2.11 错误	120
5.2 分析数据	85	7.3 架构	121
5.2.1 分析	85	7.3.1 隐喻	121
5.2.2 总结	89	7.3.2 姿态	122
5.2.3 推断	89	7.3.3 结构	123
5.2.4 抽象	90	7.4 细化的文档和方法	125
5.3 概念模型	90	7.4.1 剧情	126
5.4 人物角色	93	7.4.2 草图和模型	127
5.5 总结	97	7.4.3 故事板	128
5.6 延伸阅读	97	7.4.4 任务流	128
第6章 构思和设计原则	99	7.4.5 用例	129
6.1 产生概念	100	7.4.6 情绪板	131

7.4.7 线框图	132	8.3 测试	158
7.4.8 服务蓝图	136	8.4 开发	161
7.5 控件	138	8.5 总结	167
7.6 非传统输入	143	8.6 延伸阅读	167
7.6.1 语音	143	第9章 交互设计的未来	169
7.6.2 姿势	143	9.1 未来5年的 Internet	170
7.6.3 存在	144	9.2 智能代理	172
7.7 总结	145	9.3 时空物和物联网	173
7.8 延伸阅读	145	9.4 人—机器人之间的交互	174
第8章 原型制作、测试和开发	147	9.5 可穿戴计算机	177
8.1 界面设计	148	9.6 普适计算	179
8.2 原型制作	151	9.7 总结	183
8.2.1 低保真原型	154	9.8 延伸阅读	183
8.2.2 高保真原型	156	尾声 为美好而设计	185
8.2.3 服务原型	157		

第1章

什么是交互设计

每天中的任一时刻，都有好几百万人在发送 E-mail、打手机、发送即时消息、用数字摄像机录制短片、用 MP3 听音乐。优秀工程师让这些成为可能，而交互设计师会让这些事情变得可用、有用和有趣。

每当进行下述日常活动时，大家都能从好的交互设计中受益：

- 走到 ATM 机前，轻触几下屏幕，取出一些现金。
- 沉浸在一个电脑游戏中。
- 在电子表格中剪切、粘贴一个单元格。
- 网上购物。
- 用手机上 Twitter。
- 在 Facebook 上更新自己的状态。

但相反的情况也经常出现，我们有时不得不承受自己周边各种不好的交互设计的折磨，大量的交互设计的问题正待解决，例如，当你：

- 在使用杂货店的自助售货设备时，耗费了半个多小时。
- 当汽车无法启动时，不知道问题出在哪里。
- 在等公共汽车时，不知道下一班车何时会到。
- 费劲地将手机中的内容和计算机进行同步。
- 不知道如何设置微波炉的时钟。

任何产品，只要涉及用户行为，都可能需要交互设计师的参与。要有更好的用户体验，就需要他们的参与。

早在 1990 年，Bill Moggridge（图 1-1）（著名设计公司 IDEO 的负责人）就意识到，他和一些同事有时在创造一些非常不同的设计，虽然也设计出产品，但它和传统的产品设计不太一样。它不是交流设计（communication design），尽管该领域中的一些工具常常会被用到。它也不是计算机科学，虽然经常会涉及计算机硬件和软件。它是一种不同的东西，来源于上面提到的这些学科，却是另一种东西，它用来连接用户和产品。Moggridge 将这种新的实践活动称为交互设计。

在此后的 10 多年里，交互设计逐渐从一门狭窄、专门化的学科发展到今天在全世界拥有数万名从业人员，其中很多人不称呼自己为交互设计师，他们有些甚至都不知道这门学科。现在，大学开始设置交互设计方面的学位，同时几乎每个大的软件企业和设计企业都有专门从事交互设计的人员，甚至在富国银行、Mayo 医院和惠而浦也是如此。

随着 20 世纪 90 年代中期商业 Internet 的迅速发展,微处理器史无前例地使用在汽车、洗碗机以及电话上,导致突然出现了大量严重的交互问题需要解决,这使得交互设计师数量得到了飞速发展。我们使用的一些小玩意开始数字化了,我们的工作场所、家、交通以及通信设施也是如此。我们用到的一些日常用品开始变得很新奇;我们很多人都经历过的这样的困惑,如不知道如何设置 VCR (卡带式影像录放机) 的时间,这在生活中越来越常见。我们不得不重新学习如何拨电话、使用立体音响、使用电脑。交互设计领域的先行者(通常来自其他学科)帮助我们弄明白周围崭新的数字化世界和 Internet,同样还是这些人,现在在新的交互设计师的辅助下,在所用的设备、我们周围的世界变得更加复杂的情况下,继续改善和实践着这些技能。

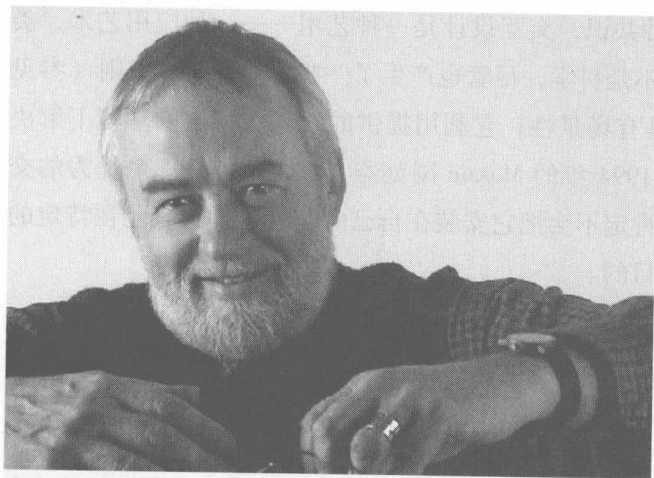


图 1-1 Bill Moggridge,《Designing Interaction》的作者、最早的一种笔记本电脑 (GRiD Compass) 的工业设计师,在探讨不要使用“软面 (soft-face)”这一词汇后,创造出了“交互设计 (interaction design)”这个词汇

1.1 交互和交互设计是什么

尽管我们每天都会碰到各种好的或差的交互设计案例,但给交互设计这门学科下个定义却很困难。部分原因在于它起源于多学科交叉:工业和信息设计 (communication design)、人因学以及人机交互。同时也由于很多交互设计不可见,功能隐藏在幕后。为何完成同样功能、甚至外观也基本相同的 Windows 和 Mac 系统给人感觉如此不同呢?交互设计是关于行为的,与外观相比,行为更难于观察和理解。与那些经常使人抓狂的微妙事务相比,大家更容易发现并批驳某种耀眼的配色。

简单地说,交互是两个实体之间的事务,通常涉及信息的交换,也可包括实物或服务的交换。这本书取名为《交互设计指南》,是因为交互设计师的工作就是创建这些交互方式。交互设计师为各种可行的交互进行设计。交互发生在人、机器和系统之间,存在多种不同的组合。

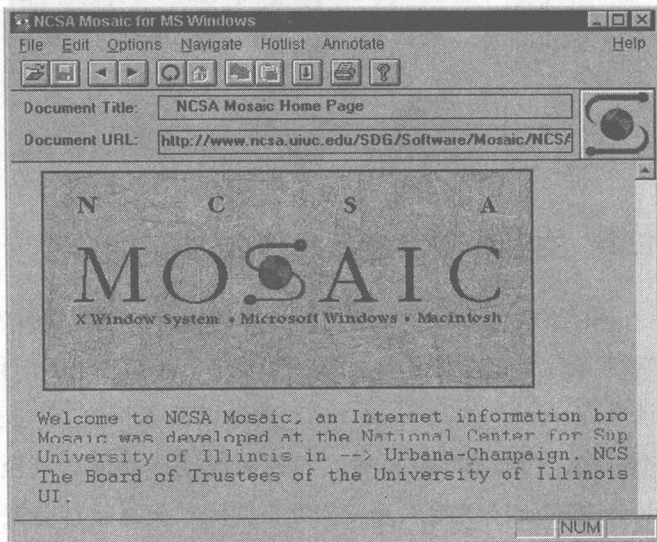
针对交互设计的3种观点

定义交互设计时,存在3种主要观点:

- 技术为中心的观点
- 行为学派观点
- 社会交往设计的观点

3种观点之间存在一种共识,交互设计是一种艺术——一种应用艺术,类似于家具制造;交互设计不是科学,尽管也产生了一些可靠的正确规则(参见第7章)。交互设计天生具有场景性;它利用提供的材料在特定的环境下解决特定的问题。例如,尽管1994年的Mosaic浏览器(图1-2)是一个优秀的交互设计作品,但在今天你肯定不会把它安装在自己的电脑上,它只能在特定的时间和场景下完成自己的目的。

图1-2 Marc Andreessen 设计的 Mosaic 浏览器(最终演变成 Netscape Navigator 浏览器)是一个非常出色的交互设计作品,它使 Web 进入千家万户。它创立的交互范式在今天依然被广泛使用,比如后退按钮



与建筑这样的应用艺术类似,交互设计的任务涉及多种方法和方法论,各种方法各领一时之风尚,并且经常互相争夺主流地位。当前,一种非常以用户

为中心的设计方法论很流行，但也不都是这样，最近这些方法受到了很多挑战（参见第2章）。微软公司进行大量的用户测试和研究；而 Apple（它的交互设计创新广为人知）就很少进行类似工作。

1. 技术为中心的观点

交互设计师使技术、特别是数字技术变得有用、易用并且乐于被大家使用。这也是交互设计在软件和 Internet 领域得到迅速发展的原因。交互设计师将工程师和程序员生产出的原材料塑造成人们喜欢使用的产品。

2. 行为学派观点

正如 Jodi Forlizzi 和 Robert Reimann 在 1999 年演讲“交互设计师：我们是什么，做什么以及我们需要了解什么”^①中提到的那样，交互设计就是有关“定义人造物、环境和系统（如产品）的行为”。这种观点强调功能和反馈：即，在人们使用产品时产品如何工作，如何反馈。

3. 社会交往设计的观点

第3种，也是最广为共识的观点是，交互设计的本质具有社会性，利用产品来促进人与人之间的沟通。这种观点有时叫做社会交往设计。这种观点不太强调技术；任何东西或设备都可用于人际之间的沟通。这样的沟通有多种形式；可以是电话那样的一对一沟通，可以是博客那样的一对多，也可以是股票市场那样的多对多形式。

1.2 为何需要交互设计

“设计”这个词很难解释。设计史学者 John heskett 曾经说过这样一句话：“设计是设计一个会产生某种设计的设计（Design is to design a design to produce a design）。”

对于设计，人们有很多先入为主的观念，比如认为设计主要关注东西的外观：将设计看作是一种装饰或造型。将设计看作外观美学可能并无大错，但设计不仅如此。交流（图形）设计和工业设计采用的工作方式同样也被交互设计师使用。以下是交互设计中使用到的一些方法。

1.2.1 关注用户

设计师清楚地知道用户并不关心公司是如何构造并使得产品运行的。用户

① 下载地址：http://goodgestreet.com/docs/AIGAForlizzi_Reimann2001.pdf

关心受自身限制下如何完成自己的任务和目标。设计师是最终用户的代言人。

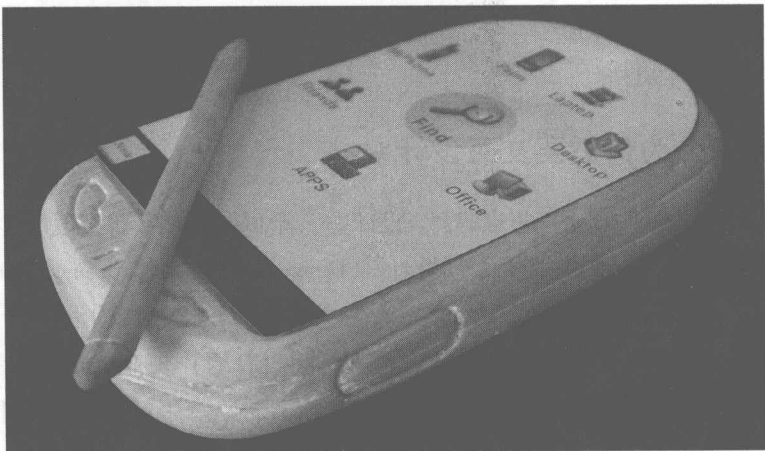
1.2.2 寻找方案

设计不是从多个选项中进行选择——设计需要创建选项，寻找“第三方案”而不是从两个勉强方案中择一用之。能够为问题创建多个解决方案突显了设计师的作用。例如，谷歌的 AdWords 就是如此。网络公司需要通过广告来获益，但用户憎恨传统的横幅广告。因此设计师推出了第三种方法：文本广告。

1.2.3 使用构思法和原型法

设计师通过头脑风暴来寻找方案，然后，更为重要的是建造模型（图 1-3）来测试方案。当然，科学家、建筑师甚至会计师也会建造模型，但设计时涉及的东西显然有所不同：设计原型是不固定的。任何特定原型不一定是最终方案。用多个原型创建一个产品的情况不多见。Jeff Hawkins, PalmPilot 最初的设计师，曾经携带很多小木块，假装在上面书写然后试着放进自己的口袋，直到他找到设备的合适尺寸、外形和重量。

图 1-3 为了验证自己的想法，交互设计师往往会创建（并抛弃）大量的不同保真度的原型



图片来源：CHERYL

1.2.4 协作和描述约束

设计师不是单独开展工作。设计师通常需要很多资源（金钱、材料、开发人员、打印机等）来实现他们的梦想，这些资源都会有其约束，设计师很少能够随心所欲进行自己的设计。他们必须满足商业目标、与团队成员妥协、满足