

Brave NUI World

Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture

自然用户界面设计

NUI的经验教训与设计原则

[加] Daniel Wigdor 著
[美] Dennis Wixon

季罡 译

- 针对触屏和手势的全新界面设计理念
- 提高移动开发用户体验的必备秘籍
- 亚马逊读者一致好评



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TURBID 交互设计丛书



Brave NUI World

Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture

自然用户界面设计

NUI的经验教训与设计原则

[加] Daniel Wigdor 著
[美] Dennis Wixon

季罡 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

自然用户界面设计 : NUI的经验教训与设计原则 /
(加) 维格多 (Wigdor, D.), (美) 威克森 (Wixon, D.)
著 ; 季罡译. — 北京 : 人民邮电出版社, 2012. 12
(图灵交互设计丛书)
书名原文: Brave NUI World: Designing Natural
User Interfaces for Touch and Gesture
ISBN 978-7-115-29306-0

I. ①自… II. ①维… ②威… ③季… III. ①人机界
面—程序设计 IV. ①TP311.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第203538号

内 容 提 要

触摸和手势将成为人机交互的主流趋势。软件公司都力图开发出下一个更好的触摸界面。本书是第一本面向产品和交互开发人员的实用图书, 介绍了触摸和手势界面设计。两位作者都是业内知名人士, 在多点触摸、多用户产品方面具有丰富的经验。本书介绍了将触摸和手势实践整合到日常工作当中所需的工具和信息, 展示了使用场景、问题解决方案、隐喻和相关技术, 从而避免读者在实践过程中犯错误。

本书适合交互产品开发人员和交互设计师阅读。

图灵交互设计丛书

自然用户界面设计: NUI的经验教训与设计原则

-
- ◆ 著 [加] Daniel Wigdor
[美] Dennis Wixon
译 季 罡
责任编辑 王军花
执行编辑 李 静
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
中国铁道出版社印刷厂印刷
- ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 11.75
字数: 278千字 2012年12月第1版
印数: 1~4 000册 2012年12月北京第1次印刷
著作权合同登记号 图字: 01-2012-2780号
ISBN 978-7-115-29306-0
-

定价: 49.00元

读者服务热线: (010)51095186转604 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

献词

本书谨献给Jo Anne Bennet和Amy Wigdor，没有她们的支持和鼓励本书无法付梓。献给Chia Shen，她让Daniel知道任何事物只有经过切身体会才能得以真正理解，如同骨髓样本一般，本书是深度发掘的结果。更要献给新一代研究人员和从业者，他们将会是人机交互“美丽新世界”的原住民。同样献给工程学、计算机科学、艺术、设计专业的教授，他们会是你的导师。我们希望本书能够帮助你到达彼岸乐土——新世界究竟如何完全取决于你的想象力、创造力和坚持。

前言

如果你已购买了本书，那么非常感谢。我们希望你能从中获得乐趣和帮助。如果你正在计划为下一代输入硬件创建应用或者平台，我们希望本书让你相信：为该硬件创造崭新的用户界面是必要的，同时这也是机遇和挑战。希望我们对于NUI（Natural User Interface，自然用户界面）所持的观点能帮助你形成自己的思路，并将书内的观点和原则化为己用、发扬光大。

如果你尚未购买本书，那么还等什么？

不过，无论你是否已经购买了本书，还是可能购买本书或者只是一个移动用户，了解一下我们对NUI的看法和它的演进史都是有益的。

在为新技术创建界面方面，我们积累了数十年的经验，并得出两个重要结论。第一，新型输入设备并不会自发地催生更好的用户界面——我们认为，iPhone和Microsoft Surface的用户界面之所以如此成功，仅仅归因于触摸屏的使用是不够的。第二，这些新型输入设备本身虽然无法创建更好的用户界面，但却使创建这样的界面成为可能：它们使用起来更自然，从而能够根本地改变我们与技术的交互方式。我们称呼此为自然用户界面。

具有讽刺意味的是，自然用户界面并不会自然产生。我们认为创建自然用户界面是一个设计目标。要达成此目标需要清晰的观点、勤奋的工作、精心的设计、严格的测试，另外还要少许运气。明确的观点来源于对自然界面概念的理解和期许。我们希望，通过鲜明有趣的技术呈现方式，这种所谓的自然用户界面应能体现出专业技术的易用性。这不仅能让学习变得有趣，而且能让人更为专注且饶有兴味地进行操作，于熟练中享受整个操作过程。在此语境下的自然（natural）并不是原生、原始或者简化的意思。下面这种说法最能体现它的含义：“那人很有天赋”（That person is a natural）。如果我们这样说一个人，就是指他的表现很优秀而且似乎天赋如此，毫不费力。

我们也是从一些沉痛的教训中得出这个观点的，本书撷取了我们从教训中获取的经验。它们体现在每章结尾的指导原则和每章开头的历史背景讨论之中。本书不仅仅是我们俩的经验教训，也得益于创建Microsoft Surface和许多其他基于触摸和手势进行操作的微软产品团队。本书是许多人的辛苦工作和教训的结晶。与他们的付出相比，我们的致谢显然是渺小的，但愿本书能为之佐证。

这篇前言也许能让你心动，但更重要的是，如果你能从此开始思考、创建NUI，在今后的工作中不断参照这些内容，以此来反思具体的设计与自然用户界面，那么本书就成功地完成了它的

使命。对于自然用户界面的设计、开发、研究和思想体系等诸多方面，希望你能做出更高的成就，跬步至此，青云自成。

Daniel Wigdor
Dennis Wixon

致 谢

Microsoft Surface的产品团队是由成百上千的工程师、研究人员、设计师、市场营销人员、计算机科学家、测试人员、技术专员、规划师、美术设计师和项目经理组成。这个团队创造了第一代的NUI设备和体验，从而使微软开始全面注重NUI，公司各部门的产品团队也已普遍接纳了这种观念。没有这个团队成员的辛勤工作和奉献，本书绝对无法成形。要感谢为我们分享NUI理念作出贡献的每一个人得需要第二本书了。本书顺利付梓，需要感谢以下人员：August de los Reyes、Lisa Anderson、Brad Carpenter、Panos Panay、Stuart Ashmun、Pete Thompson、Robbie Bach、Kay Hofmeester、Paul Hoover、Sarah Williams、Jarrod Lombardo、John Pella、Jennifer McCormick、Steve Seow、Mike Cronin、Robert Levy、Katie White、Maxim Mazeev、Maxim Oustiougov、Nigel Keam、Luis Cabrera-Cordon、Gretchen Richter de Medeiros、Nabeeha Mohamed以及Brett Pearce。我们还要感谢Kristin Alexandar，他主导的研究让微软下决心创建Surface。

特别感谢Leslie MacNeil，他除了作为Surface的首席视觉设计师，还为本书创作了插图。

微软研究院和微软硬件自适应系统团队的几位同事也帮了很大忙。我们感谢Hrvoje Benko、Merrie Moris、Andy Wilson（与Steven Bathiche共同发明了第一台Surface原型）、Ken Hinckley、Paul Dietz、我们的实习生Dustin Freeman（来自多伦多大学）、Bill Buxton还有Eric Horvitz的无私帮助。娱乐与设备部的NUI团队也十分支持我们，感谢Don Coiner、Steve Kaneko、Steve Herbst、Michael Medlock、Noah Spitzer-Williams、Karon Weber、Nicole Coddington和Jenny Rodenhouse。

书中有几章还特意添加了一些附加内容，从而极大地提升了本书质量。为此我们要感谢Andy Wilson、Patrick Baudisch、Johnny Lee、Gord Kurtenbach和Kay Hofmeester的洞见。通过借鉴全球许多杰出研究者的卓越成果，并融汇来自HCI社区的一些建设性意见，我们更是如虎添翼。特别感谢三菱电机研究实验室的DiamondSpace和DiamondTouch团队，其成员有Chia Shen、Clifton Forlines、Paul Dietz、Darren Leigh、Sam Shipman、Frederic Vernier、Kathy Ryall、Alan Esenther和Adam Bogue。我们的成果真的是建立在巨人的肩膀之上。

我们还要感谢Morgan Kaufmann的编辑团队，没有他们本书不可能出版：Mary James、Rachel Roumeliotis和David Bevans。还有数十位外部审稿人，他们的详细审阅极大地改善了本书内容。感谢你们的支持，感谢分享我们的全新NUI世界这一愿景。

目 录

第一部分 NUI简介

第 1 章 简介	2
第 2 章 自然用户界面	6
2.1 开宗明义	6
2.2 NUI 应用	7
2.3 经验教训：第一台苹果平板电脑	7
2.4 设计原则	9
2.5 小结	9
第 3 章 生态位：计算机、社会环境和工作方式	11
3.1 开宗明义	11
3.2 NUI 应用	13
3.3 经验教训	14
3.4 设计原则	14
3.5 小结	14

第二部分 NUI的设计风格

第 4 章 大道至简	16
4.1 开宗明义	16
4.2 NUI 应用	16
4.3 经验教训	16
4.4 设计原则	17
4.5 小结	18
第 5 章 使用环境	19
5.1 开宗明义	19
5.2 NUI 应用	20
5.3 经验教训	21

5.4 设计原则	21
5.5 小结	22
5.6 扩展阅读	22

第 6 章 空间 NUI	24
6.1 开宗明义	24
6.2 NUI 应用	24
6.3 经验教训	24
6.4 设计原则	25
6.4.1 支持使用 2D 平面空间	25
6.4.2 坚持 3D 空间利用原则（Z 轴）	26
6.5 小结	26
6.6 扩展阅读	27

第 7 章 社交 NUI	28
7.1 开宗明义	28
7.2 NUI 应用	28
7.3 经验教训	29
7.4 用户间任务配对	29
7.5 设计原则	30
7.6 扩展阅读	31

第 8 章 无缝体验	32
8.1 开宗明义	32
8.2 经验教训	32
8.3 NUI 应用	32
8.4 小结	34
8.5 扩展阅读	34

第 9 章 超现实	35
9.1 开宗明义	35
9.2 经验教训	36

9.3 NUI应用	37	第 14 章 不遗漏任何一次触摸：反馈 必不可少	61
9.4 小结	38	14.1 开宗明义	61
9.5 扩展阅读	38	14.2 NUI应用	62
第 10 章 脚手架	39	14.3 经验教训	63
10.1 开宗明义	39	14.4 谬误来源	64
10.2 NUI应用	39	14.4.1 激活事件	64
10.3 经验教训	40	14.4.2 胖手指	64
10.4 设计原则	40	14.4.3 激活	64
10.5 小结	42	14.4.4 无响应的内容	65
10.6 扩展阅读	42	14.4.5 意外激活	65
第 11 章 用户大不同	43	14.4.6 多个捕获状态	65
11.1 开宗明义	43	14.4.7 实际操控限制	65
11.2 NUI应用	43	14.4.8 远程交互	65
11.3 经验教训	43	14.4.9 被盗的捕获	65
11.4 设计原则	44	14.4.10 桌面杂物	66
11.5 小结	45	14.5 触点可视化工具	66
第三部分 新技术：理解和技术工件		14.6 设计原则	66
第 12 章 输入的状态转换模型	48	14.7 小结	72
12.1 开宗明义	48	第 15 章 触摸和空中手势	73
12.2 NUI应用	49	15.1 开宗明义	73
12.3 经验教训	50	15.2 NUI应用	73
12.4 设计原则	51	15.3 经验教训	73
12.5 小结	53	15.3.1 保留动作	74
12.6 扩展阅读	53	15.3.2 保留离合器	75
第 13 章 胖手指	54	15.3.3 多模式输入	76
13.1 开宗明义	54	15.4 设计原则	76
13.2 NUI应用	55	15.5 小结	77
13.3 经验教训	55	15.6 扩展阅读	77
13.4 设计原则	56	第四部分 创建一种交互语言	
13.4.1 让东西更大	56	第 16 章 机制、动态、美学（MDA） 及其应用	80
13.4.2 调整触摸点时考虑用户的 感知	56	16.1 开宗明义	80
13.4.3 冰山化目标	56	16.2 NUI应用	83
13.4.4 削弱直接触摸的角色	57	16.3 经验教训	84
13.5 小结	59	16.4 设计原则	85
13.6 扩展阅读	60	16.5 小结	85

16.6 扩展阅读	85	20.3 经验教训: CTRL 热键对阵 ALT 热键	111
第 17 章 新的原语	87	20.3.1 CTRL 热键和竞争力鸿沟	111
17.1 开宗明义	87	20.3.2 ALT 热键和新手到专家的无 缝过渡	113
17.2 NUI 应用	88	20.3.3 标记菜单: 第一个自我展示 的手势	114
17.3 经验教训	89	20.4 设计准则	114
17.3.1 鼠标的优势	89	20.5 小结	118
17.3.2 鼠标的劣势	89	20.6 扩展阅读	119
17.3.3 触笔的劣势	90	第 21 章 手势系统的模式和工作流 模型	121
17.3.4 触笔的优势	90	21.1 开宗明义	121
17.3.5 设计新的原语	90	21.2 NUI 应用	121
17.4 设计原则	92	21.3 经验教训	122
17.4.1 让初学者和专家的原语集合 交叠	92	21.3.1 添加和删除流程选项	123
17.4.2 多少原语才合适	92	21.3.2 拆分和合并模式	124
17.4.3 构建和评估原语	93	21.3.3 调整流程动作	126
17.5 小结	94	21.4 设计原则	127
17.6 扩展阅读	95	21.5 小结	127
第 18 章 解构手势	96	第五部分 没有触摸这回事	
18.1 开宗明义	96	第 22 章 了解你的平台	130
18.2 NUI 应用	97	22.1 开宗明义	130
18.3 经验教训: 模糊性	97	22.2 NUI 应用	131
18.4 设计原则	102	22.3 经验教训	131
18.5 小结	102	22.4 设计原则	132
第 19 章 手势语言的属性	103	22.4.1 功能对阵质量	133
19.1 开宗明义	103	22.4.2 已表现对阵尚未表现	133
19.2 NUI 应用	104	22.4.3 感知对象	134
19.3 经验教训	104	22.4.4 感知信息	134
19.3.1 恒等	105	22.4.5 显示屏属性	136
19.3.2 否定	105	22.4.6 汇总	136
19.3.3 倒置	106	22.5 小结	137
19.3.4 交换	107	第 23 章 基础必行	139
19.4 设计原则	108	23.1 开宗明义	139
19.5 小结	108	23.2 NUI 应用	139
19.6 扩展阅读	109		
第 20 章 自我提示手势	110		
20.1 开宗明义	110		
20.2 NUI 应用	110		

23.3 经验教训	139
23.4 设计原则	140
23.5 小结	141
23.6 扩展阅读	141
第 24 章 触点的数量	142
24.1 开宗明义	142
24.2 NUI 应用	142
24.3 经验教训	142
24.3.1 加速器和修改器	143
24.3.2 为第二根手指触摸做设计	143
24.3.3 单用户设计对阵多用户设计	145
24.4 设计原则	146
24.5 小结	147
24.6 扩展阅读	147
第 25 章 触点数据：形状、压力和悬停	148
25.1 开宗明义	148
25.2 NUI 应用	148
25.3 经验教训	149
25.4 设计原则	151
25.4.1 触点数据	151
25.4.2 悬停	151
25.4.3 压力	151
25.4.4 联合起来	153
25.5 小结	153
25.6 扩展阅读	154
第 26 章 垂直、水平和移动	156
26.1 开宗明义	156
26.2 NUI 应用	156
26.3 经验教训	156
26.4 设计原则	157
26.4.1 生物力学和触点形状	157
26.4.2 交互区和隐私	157
26.4.3 窗口和非窗口	158
26.4.4 底盘手势对阵触摸手势	158
26.5 小结	159

第六部分 过程：你怎样实现目标

第 27 章 用户派生的界面	162
27.1 开宗明义	162
27.2 NUI 应用	162
27.3 经验教训	163
27.4 设计原则	163
27.5 小结	164
27.6 扩展阅读	164
第 28 章 假手势识别的教训	165
28.1 开宗明义	165
28.2 NUI 应用	166
28.3 经验教训	166
28.3.1 假阳性识别	166
28.3.2 假阴性识别	166
28.3.3 调整以平衡识别	167
28.3.4 用户猜测和学习	167
28.3.5 修剪你的手势语言	168
28.3.6 不一致的手势语言	168
28.3.7 迷信行为	169
28.4 设计原则	169
28.5 小结	170
28.6 扩展阅读	170
第 29 章 修改版 RITE	171
29.1 开宗明义	171
29.2 NUI 应用	171
29.3 经验教训	171
29.4 设计原则	172
29.5 小结	173
29.6 扩展阅读	173
第 30 章 NUI 工程略谈	174
30.1 开宗明义	174
30.2 经验教训	175
30.3 NUI 应用	176
30.4 小结	177

Part 1

第一部分

NUI 简介

本 部 分 内 容

- 第 1 章 简介
- 第 2 章 自然用户界面
- 第 3 章 生态位：计算机、社会环境和工作方式

诸色众生，但能各司其职，俱倚天赋，顺守其序，心无挂碍，辄万物丰美止在反手耳。

——柏拉图

自从使用机械开关和插线板来编程的首批数字计算机问世以来，数十年间，计算机的运算和人机交互方式都有了显著的发展。这种发展的某些方面在预料之中，并且经受住了时间的考验。摩尔定律就是一例。该定律的内容为：当价格几乎不变时，一块集成电路板上可容纳的晶体管数量几乎每两年会翻一番。此定律所描述的趋势已为计算机行业的发展创造了很多机会，使其融入我们生活的方方面面。随着计算机处理能力的增强、体积的减小和成本的降低，新的设备形态得以产生（如智能手机、PDA、数码相机等），新的平台得以形成（如因特网），新的基础设施得以广泛应用（例如GPS），新的行业得以崛起（例如计算机游戏），新的应用谱系得以繁荣发展（例如电子表格，文档处理，图像的生成、修饰及共享）。所有的这些趋势导致了计算的民主化，因为直接与计算机打交道的人数已稳步增长。计算机行业的这种繁荣已经跨越了国界，渗透到几乎各个经济层面，从而改变了人们的工作、娱乐及交流方式。

计算能力的增强基本上还是持续的，而人机界面的发展则相对是间断式的。人们普遍认为人机界面经历了数个阶段。这些阶段的定义很宽泛，大致可以分为输入命令的阶段（命令行）和随之兴起的图形化用户界面（GUI）阶段。更确切地说，大多数计算机与人类的交互方式是建立在桌面这种比喻的基础之上的（如同纸张置于桌面一般，各窗口允许层叠，故有此称），并且依赖于一套众所周知的用户界面元素，通常称为WIMP：Window（窗口）、Icon（图标）、Menu（菜单）和Pointer（鼠标指针）。

在这场进化中，主流人机界面的其他一些竞争者，例如唯菜单操作系统（menu-only system），就没有获得优势或广泛应用。相反，它们被限制在一些面向小众市场的应用中，例如ATM（自动取款机）和电视。深入的分析表明，许多流行的应用都包含每一风格的元素。实际上，它们都是杂糅的。例如，典型的GUI应用都使用菜单（下拉菜单）和表格（对话框和属性表）。在某些情况下，例如电子表格中的交互风格还包括类似命令的元素，比如复杂的公式和高级函数。与此相似，另一类成功的应用，即文档处理，也引入了新的概念。例如，“所见即所得”（WYSIWYG），就是说屏幕上显示的效果和最终打印出来的效果完全一致。上述两例中的GUI的元素都伴有着特

别有用和吸引人的特质，这才使这些应用被广泛采用。我们必须认识到，这些方法并非注定会产生，也不能脱离具体任务。譬如，WYSIWYG便从根本上左右了人们组织文本的方式，要求人们同时关注形式和内容。

虽然深入阐释人机交互的历史会繁琐，但做一点大致的总结还是很容易的。人类与计算机的交互方式已经进化。这场进化已使更多人能够利用计算机做更多事。计算机业务的总量、范围和多样化都在其引导下获得了长足的进步。

我们可以从很多角度来审视这场发展，其中一些不过是同一种观点的不同说法而已。例如，人们普遍认为，之所以更多的人使用更多计算，是因为人机交互的障碍变少了，而机器功能增加了。但是，这种特性描述几乎毫无见地。不过要赋予它知识的深度，我们还要更明确地指出具体消除了哪些障碍以及提供了哪些功能。仔细审视某些计算业“小众市场”的发展也很有用，它们茁壮成长所依赖的生存环境虽然受限但却界定明确。

一些早期的GUI分析正好给出了这样的深刻见解。分析家们指出，“识别而后选择”要比“记忆而后输入”容易得多。换句话说，有了菜单、对话框、图标和熟悉的工作区，相对于命令行来说，用户更容易操作WIMP GUI。若我们考察具体的应用，这种区别会越来越清晰。总体而言，要创建简单的文档，学习使用文档处理程序要比用文本标记语言来编辑容易得多。此外，计算机常常被忽略的优势是它的产品可以反复修改，这在文字处理系统中也体现得淋漓尽致。

功能上的得益对于多数用户来说也是显而易见的。在计算机问世之前，一个熟练的打字员能制作格式化的文档，而对于一般人而言，受限于是等宽字体及笨重的修正工具，使得他们无法打出格式较好的文稿。学习门槛的降低，更方便的撤销功能，针对普通用户的功能增强，摩尔定律预见的成本下降，无需重来即可修改工作的普遍应有的功能，这些因素合起来引发了一批应用的爆炸式增长，它们都有着优秀的功能和设计，占据了桌面计算机市场，以及随后更多的传统渠道乃至专业小众市场。

当桌面GUI初创且大范围铺开之时，它的最终命运仍然未知。它被不少专家嘲笑并戏称为WIMP^①界面。尽管WIMP代表“窗口、图标、菜单和鼠标指针”，却也暗示了GUI用户不是那些精通早先与计算机交流的深奥难懂的方式。最主要的是，这些所谓的达人被赋予了专家或者业余高手的社会地位。我们可以在许多其他领域中看到这样的情况：个人交通工具、烹饪、书法以及民用电台主持等。

如今，我们又一次站在计算业潜在发展的边缘了。NUI的处境看起来就和20世纪80年代早期GUI的处境一样。与桌面GUI类似，NUI力图更进一步地削减人们与计算的障碍，并增强用户的能力，使计算能深入到更小众的应用。但是正如GUI不仅仅是让命令行系统简单些一样，NUI也不是简单地对GUI加以矫饰。相反，与GUI一样，NUI也有一系列优势，这些优势主要根植于以下几方面：能够便捷处理的领域与处理方式，塑造用户与技术的交互方式，适用的小众市场，以及扩展至传统GUI占优势的小众市场上的可能性。

回顾历史，展望未来，我们不应该被一两个失败的案例所干扰。其中有许多都会失败，然而

^① wimp在英文中有“无能之辈”的意思。——译者注

它们却并不能代表整体趋势。就像汽车的某些品牌和型号的失败,不会终结整个个人交通工具的总体发展一样,许多GUI产品的失败以及不可避免的市场合并,不会阻挡个人计算业的整体进展,也不会影响GUI的卓越地位。根据少数个例来概括未来是危险的,正如从当下的情况很难预测未来一样。

本书并不打算详尽无遗地介绍NUI。我们预测不了人机交互的未来,也不会假设基于NUI的设计将卓尔不群,更不会为创建一个成功的NUI提供一整套规则。因为NUI的发展阶段或说标准化程度并非达到足以定义的地步。

我们能做的是一些相对安全的预测。NUI会生存下去。它们或许会找到成功的小众市场(就像使用菜单系统的ATM),或者会进而主宰计算机产业的版图。如果后者真的到来,我们仍会期待GUI在特定领域继续存在。须知,NUI的最终发展并不是取决于分析师和批评家,关键在于那些勇于创建真正NUI应用的人们。此处我们给出了一种思考NUI的方法,它与当前占主导地位的隐喻迥异。我们认为NUI为新手提供了一种令人愉悦的通往技术牛人的迅捷之旅。这条途径不仅仅是“自然”或直观。它意味着使用的领域和应用环境的需求都得到仔细的评估。它还意味着应该主动摒弃GUI的传统。它需要精心的设计和严谨的研究。如何做到这些事情以及如何重新定义NUI的概念,本书会就这方面给出相关指导。

就NUI及其实现方法而言,本书提供了很多文章,作者是经验丰富的用户体验专家,他们曾参与一系列使NUI概念得以定型的产品开发过程,具体包括产品的艺术设计、工程设计、构建、测试、调研和发布等。总之,这些文章旨在介绍一系列详细阐述NUI系统的观点。这些观点范围广泛,既有对NUI语法语义的描述,也有从计算业历史的角度对NUI的广域分析。每篇文章都由相同的关键要素组成。每篇总结都有特定具体的设计指导原则,用来帮助将理论转化成实践。这些指导原则分为三类:必需原则,这一类是我们认为要达成自然感体验的必须条件;必要原则,这一类是我们认为虽不关键但十分有助于达成自然体验;可选原则,这一类指导原则可能仅适用于特定的环境或状况。

为了组织这些论文集,我们按照创建基于手势的自然用户界面所需的一般流程制定了框架。本书各个部分反映了这个流程的各个阶段,其下各个章节则提供实现界面所需的概念、工具和方法。这个框架是在设计交互系统的传统方法基础上演进的,添加了创建全新交互方式所需的独特元素(图1-1)。

对于创建基于触摸和手势的产品的团队来说,本书中各部分针对不同的人群各有侧重。第2章和第3章最适合规划师和业务经理查看。第4章至第11章适合设计师们,他们会在前期天马行空地思考,直至最终删繁就简成为最终产品。第12章至第15章可能最适合项目经理,他们寻求快速理清目前所处阶段,需要达成的目标,以及一路需要克服的障碍。第16章至第21章最适合软件开发者和测试人员,他们需要详细的目标定义和测试用例。第22章至第26章显而易见是以硬件工程师为目标,他们希冀找到硬件各种感知功能的用法。第27章至第29章则旨在帮助用户研究人员,他们需求指导设计流程和目标的方法。

不过,以如此学术的观点来看待本书未免失之东隅了。本书是由一位哲学家—研究人员和一位计算机科学家—设计师倾情撰写的,凭借着他们在创新型跨学科团队的紧密合作经验,本书足

以成为一件瑰宝。我们极度鼓励创建NUI应用的团队所有成员深入阅读本书，充分理解我们对自然用户界面的理念和如何实现的指导原则。

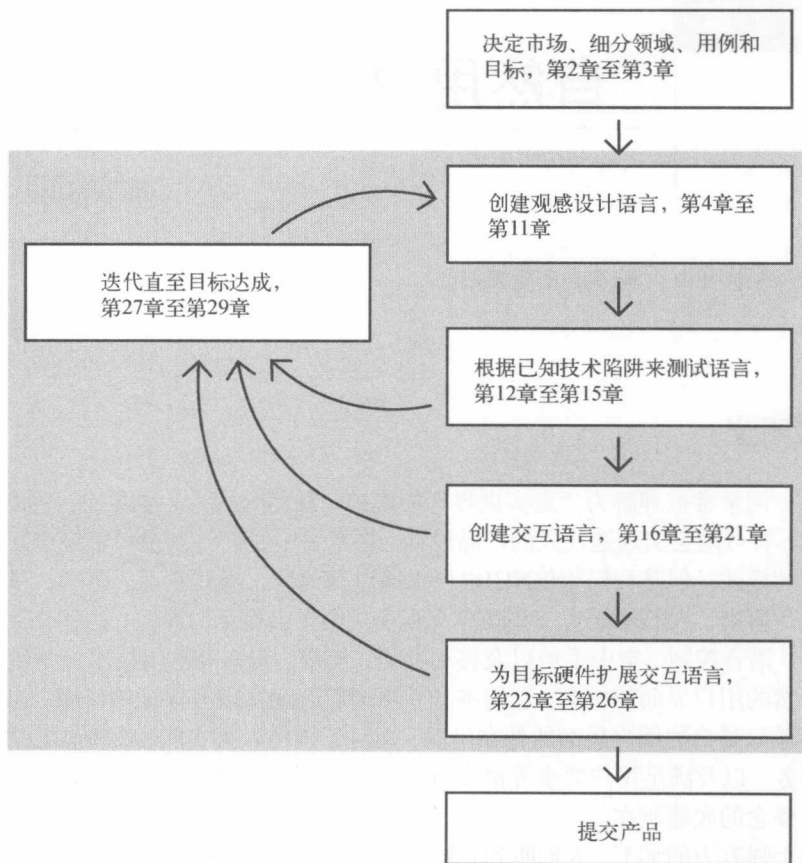


图1-1 我们给出的自然用户界面（NUI）的创建框架

我们更大的目标是同时推进NUI系统的思考和实践。我们希望其他思想家和实践家能将本书作为一个起点，开始深思、阐释、创建，甚至诘难。我们希望将关于何为NUI以及如何创建NUI的讨论，推进至更高端的讨论。我们想要让关于NUI的思考更加有洞见和深度。我们很乐观地认为，有趣而受欢迎的NUI应用必将大行其道。最重要的，我们希望我们的同仁（NUI探索者、研究者、设计者、开发者和商业领袖们）：团结起来，你们就能决定NUI在人机交互中的未来。

Free意味着自由，而不是免费啤酒。

——理查德·斯托曼

2.1 开宗明义

“自然”一词常常被理解为“真实世界”的模拟。我们则认为，这既是一种设计理念，同时也是标准之源，有可能会实现迭代式的产品设计。在本书中我们将触摸和手势交互作为一种创建自然用户界面的模式。但是我们相信NUI也可以通过其他输入模式实现。其实，只要遵循书中所介绍的这些设计原则，人们就能为一些既有交互模式创建出崭新的界面，这些交互模式包括：键盘与鼠标操作、语音控制、空中手势以及移动电话，等等。输入和输出技术只是给我们提供了一种创建更为自然的用户界面的机会，它们本身并不会起到定义或者保证的作用。为了技术而创建的UI与用户体验只是自然用户界面的外在呈现，而对于模仿人类本能，改善技艺成就过程，适应特定环境及任务，以及满足用户要求等诸多方面，如何利用新技术来取得更好的成果，则是自然用户界面这一概念的底蕴所在。

自然是一个强有力的词汇，人们听到它脑海中会迅速生发出许多形象。我们的第一要务是要理解使用这个词是为了描述一种与产品本身无关的特性。自然用户界面的自然元素其实与界面无关。正相反，我们所说的自然其实是用户与产品交互和感知的方式，或更准确地说，是指他们使用产品的过程和感受。

我们多数人只能想像一个一流投手站在投球墩的感觉。他用脚踩踏泥土以便当他移动时它能从心所欲。他手握棒球，如此熟悉，感觉像是身体的一部分。他瞪视着捕手的手套，感觉如在家中一般轻松自在。

这正是我们想要在用户心中唤起的感受。你的产品必须模仿他们的本能，达到他们的要求，充分利用他们的本能来满足他们的任务和环境需求。关键在于如何使这种感觉在一拿起产品时就油然而生，而非经历几十次操作后由习惯而得。（这种UI跟二流棒球联盟是不是很像？）

本章开头引用了理查德·斯托曼对自由软件运动的论述，就free这个词的多个含义表明了类似的观点。就自然用户界面而言，自然意指用户在体验产品时的行为和感觉，而并非是指这种界