

WILEY

NEXT GENERATION WIRELESS APPLICATIONS

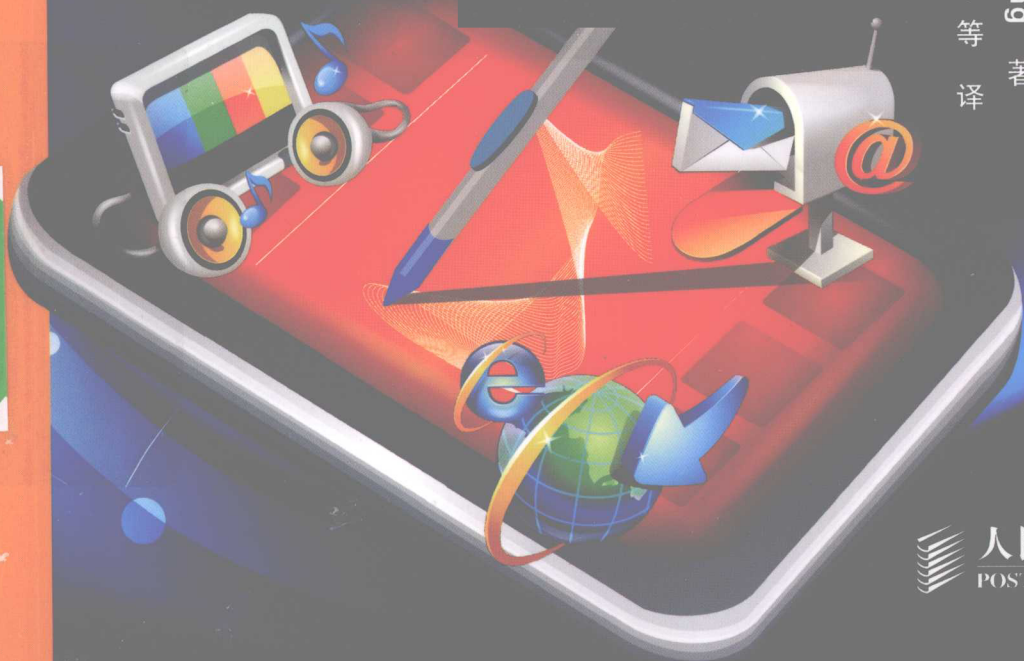
CREATING MOBILE
APPLICATIONS IN A
WEB 2.0 AND MOBILE
2.0 WORLD
SECOND EDITION

在Web 2.0和Mobile 2.0
环境中创建移动应用

第2版

下一代移动网络应用

■ [英] Paul Golding 著
郝杰 朱晓暄 陈宇等 译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



NEXT GENERATION WIRELESS APPLICATIONS

在Web 2.0和Mobile 2.0
环境中创建移动应用

第2版

■ [英] Paul Golding 著
郝杰 朱晓暄 陈宇等 译

下一代移动网络应用

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

下一代移动网络应用 : 在Web 2.0和Mobile 2.0环境中创建移动应用 : 第2版 / (英) 戈尔丁 (Golding, P.) 著 ; 郝杰等译. — 北京 : 人民邮电出版社, 2010. 6
书名原文: Next Generation Wireless Applications: Creating Mobile Applications in a Web 2.0 and Mobile 2.0 World
ISBN 978-7-115-22439-2

I. ①下… II. ①戈… ②郝… III. ①主页制作—程序设计②移动通信—互联网络 IV. ①TP393.092②TN929.5

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第049474号

内 容 提 要

本书全面、系统地介绍了各种移动网络应用及其对应的技术基础、技术方案, 特别注意按照移动应用时的实用心理模型主题对这些技术和方案进行分组, 并将它们联系起来, 建构了一幅完整的移动应用生态系统的蓝图。本书不仅可供移动应用开发人员使用, 更适合作为运营商和应用软件开发商设计产品、业务和战略时的重要参考资料, 被誉为“无线从业人员的圣经”。对于想理解移动运营及服务、其影响及成长机会的读者来说, 本书是一个极好的开始。

下一代移动网络应用: 在 Web2.0 和 Mobile2.0 环境中 创建移动应用 (第 2 版)

-
- ◆ 著 [英] Paul Golding
译 郝 杰 朱晓暄 陈 宇 等
责任编辑 戴如梅
 - ◆ 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 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市潮河印业有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 24.75 2010 年 6 月第 1 版
字数: 619 千字 2010 年 6 月河北第 1 次印刷
著作权合同登记号 图字: 01-2009-4427 号

ISBN 978-7-115-22439-2

定价: 75.00 元

读者服务热线: (010)67119329 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

版权声明

Copyright © 2004, 2008 Paul Golding

ISBN: 978-0-470-72506-1

All Rights Reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning or otherwise, except under the terms of the Copyright, Designs and Patents Act 1988 or under the terms of a licence issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, 90 Tottenham Court Road, London W1T 4LP, UK, without the permission in writing of the Publisher. Requests to the Publisher should be addressed to the Permissions Department, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ, England, or emailed to permreq@wiley.co.uk, or faxed to (+44)1243770620.

All Rights Reserved. Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with Posts & Telecommunications Press and is not the responsibility of John Wiley & Sons Limited. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder, John Wiley & Sons Limited.

本书中文简体字版由人民邮电出版社独家出版。版权所有，侵权必究。

译者序

好莱坞著名的美女演员海蒂·拉玛（Hedy Lamarr）在 1942 年 8 月获得扩频通信技术专利时，也许并没有想到，这一专利作为手机的技术基础，日后竟然能够对人们的生活方式产生极其深远的影响。在 60 多年后的今天，手机已经进入千家万户，不仅成为了人们生活和沟通的必需品，并且正在从移动电话向移动终端演进，以飞快的速度和强大的力量改变着我们的生活。

曾经担任过摩托罗拉（Motorola）公司首席应用架构设计师的 Paul Golding，是移动通信和 Web2.0 有关技术、服务和战略的专家，曾经主持摩托罗拉公司手机电视（Mobile TV）和网络聚合应用（Mush Up）项目的设计与研发。他自 1990 年开始就是移动通信行业的领军人物之一，不仅领导和参与了多个移动通信领域内的重要项目，个人拥有多项相关的发明专利，而且还为各大移动通信企业培训了大批人才，目前仍在为国际知名的移动通信企业提供咨询服务。2006 年，他撰写了《下一代移动网络应用》一书，由 Wiley 出版公司出版。此书甫一问世便受到了移动通信行业从业人员的广泛欢迎，被誉为“无线从业人员的圣经”。

2008 年，在增补了大量新内容和新方法之后，Paul Golding 完成了《下一代移动网络应用》的第 2 版。在新的版本中，他所考虑的“下一代”，已经远远超越了移动通信技术本身的代际演进，而是把目光放在了移动通信业务的核心对象——用户身上，他在书中提出了“下一代移动用户”这一概念。对于这些以年轻人为主体的用户而言，手机不再仅仅是商务和通信工具，而且是娱乐、资讯的伙伴，更是一种心态和生活方式。这些用户不断增长的多样化的需求对移动领域的创新者和策略制定者产生着越来越大的影响。为了满足这些需求，无论是手机的外观，还是手机的功能和所承载的业务，在过去几年内都产生了革命性的变化，同时也对手机运营商和应用软件开发商提出了新的挑战。

Paul Golding 的《下一代移动网络应用》（第 2 版）针对上述挑战，在全面、系统地介绍了各种移动应用及其相关的技术基础、技术方案时，特别注意按照移动应用时的心理模型主题对这些技术和方案进行分组，并将它们联系起来，同时在书中列出了大量的参考书籍和资料作为本书内容的延伸，这样，作者既向读者进行了相关技术和方案的普及，又为读者勾画了相关业务和战略的整体图景。因此，本书不仅可以作为无线从业人员的入门读物，更适合作为运营商和应用软件开发商设计产品、业务和战略时的重要参考资料。

中国的手机用户已经突破 6 亿，这意味着一个非常广阔的市场空间，也意味着移动通信产业链上每一个企业和个人非常巨大的财富机会，本书正是打开这个机会大门非常合适的敲门砖。Paul Golding 计划未来修订出版本书的第 3 版。我们希望并且相信在将要出版的第 3 版中，能够出现来自中国企业和中国开发者的新产品、新技术和新业务。

本书的翻译工作由人民邮电出版社组织国际知名移动通信企业的高管、国内高等学府相关专业的学者、移动应用软件开发专家联手进行，参加翻译的有郝杰、朱晓暄、陈宇、张克宁、张丽、王文君，并由郝杰对全书统审。译者在翻译的过程中深深感受到本书的价值，并

根据自己的学识和工作经验对书中所涉及的若干最新应用动态增加了简要的注解介绍，以期与原文珠联璧合，为读者奉献更新更好的译作。当然，由于翻译时间紧迫，在本书的译文中可能还存在不尽如人意之处，也欢迎广大读者批评指正。

郝杰

2009年11月

献 辞

本书献给我的妻子和孩子。

致 谢

感谢所有在我撰写本书第 2 版时支持和帮助过我的人。我特别要感谢我的妻子和孩子对我的鼓励。感谢所有帮助我完成本书图片的公司。

前 言

本书为无线移动领域的从业人员提供一种思考以及应对日益复杂的下一代移动应用技术和方式和途径。本书尝试描述并详细介绍一些普遍和新兴的模式，这些模式主要用于提供除常见的呼叫和文本之外的、在移动设备上运行的业务。新无线技术的可用性与当前移动解决方案中很多其他令人兴奋的技术日趋一致，如精确位置查询、富客户解决方案、智能设备、高效协议及许多其他技术。这些技术的诱人之处在于，它们能很好地融入巨大的互联网，并融合多层次新业务，这是移动数据业务发展之初人们所始料未及的。这得益于在 dot.com 网络泡沫破裂后，仍然持续快速发展的大量互联网软件工具、方案和业务，包括所谓的 Web 2.0 平台。

快速兴起的诸多随时随地的应用已成为一种挑战，主要在于如何理解在提供新奇业务时可供使用的多种思路。一个在 Java 手机上开发应用的程序员可能无法掌握如何最恰当地添加位置查询功能，或者如何解决设计的安全性问题，或者如何利用 SIP 及其他协议等。这个“思考”步骤是本书说明的主要方面，即介绍一些适用于移动应用的主流技术和方案，并将它们连接起来。

这些技术的结合将导致一系列的后续可能，揭示这些潜在的可能性是本书的最终目的，这就是为什么本书内容并没有按照较为传统的方式来组织，而是基本上按照考虑移动应用时的实用心理模型主题来分组。因此，我认为可以在同一本书中阐述 J2EE 和 CDMA，虽然它们非常不同，但在移动应用方面却联系紧密。

我希望读者们都能在无线领域取得成就，并希望本书能提供足够有趣的素材，让大家以自己的方式来“思索移动”。请通过电子邮件 ngwa@paulgolding.com 与我交流您的反馈、经验、问题及想法。

感谢

Paul Golding, 2007
www.paulgolding.com

目 录

第1章 序言——下一代移动应用体验	1
1.1 到底什么是“下一代”	1
1.2 移动业务心态	2
1.3 未来一片光明，未来无处不在	2
1.4 多任务移动未来	6
第2章 简介	8
2.1 “下一代”是什么意思	8
2.2 什么是“移动应用”	9
2.3 同心网络模型	10
2.4 应用拓扑	15
2.5 物理网络单元	17
第3章 成为运营商2.0	19
3.1 简介	19
3.2 什么样的应用程序能卖出去	19
3.3 从哪里获利	20
3.4 直接面向消费者（D2C）零售	21
3.5 运营商零售	23
3.6 向运营商推销	24
3.7 运营商应该采用哪些应用程序	26
3.8 解读用户体验趋势	28
3.9 更广泛的趋势（包括Web 2.0）	28
3.10 驾驭趋势	33
3.11 小结	33
第4章 移动业务体系结构及模型简介	34
4.1 可能的移动业务应用模式	34
4.2 移动互动模式	36
4.3 将交互匹配至网络模型	37
4.4 移动生态系统中的移动交互	39
4.5 跨层通信模式	47
4.6 运营商面临的挑战	52
4.7 Web2.0面临的挑战	55
第5章 移动IP核心生态系统和Web 2.0	57

5.1 介绍	57
5.2 互联网和Web 2.0	61
5.3 解放数据的挑战	62
5.4 我们需要HTTP和HTML吗	72
5.5 用Web2.0的AJAX克服Web的限制	73
5.6 回避Web的P2P交互	75
5.7 超越Web业务发布	77
5.8 语义Web	78
5.9 XML “胶水”	80
5.10 实时业务	81
第6章 移动服务的客户端—服务器平台	85
6.1 重大的挑战	85
6.2 特定的挑战	87
6.3 服务发布平台	89
6.4 软件技术	93
6.5 J2EE——帮我们处理“脏话累活”的平台	96
6.6 为什么如此关注J2EE	97
6.7 使用Java处理会话发起协议（SIP）	101
第7章 HTTP、WAP、AJAX、P2P以及IM协议	103
7.1 Web的兴起	103
7.2 HTTP和HTML是怎样工作的	104
7.3 HTTP头中包含了重要的细节	106
7.4 在无线连接中使用HTTP所面临的挑战	109
7.5 WAP数据传输协议	111
7.6 无线协议——WTP和WSP	119
7.7 AJAX	124
7.8 对等网络（P2P）	125
7.9 即时信息（IM）协议	128
第8章 J2EE展示层	135
8.1 与业务逻辑独立的展示	135
8.2 移动设备的标记语言	140
8.3 完整的循环——WML“演变为”XHTML	147
8.4 管理不同的设备	160
8.5 构建设备无关的应用	161
8.6 管理会话	175
8.7 多媒体信息服务（MMS）和同步多媒体集成语言（SMIL）	181
第9章 在移动服务中使用J2EE	186
9.1 J2EE背后的技术	186

9.2	安全管理	192
9.3	加密HTTP连接	199
9.4	在无线中使用SSL	204
9.5	移动网络中端到端的加密	206
第10章	移动设备	209
10.1	介绍	209
10.2	界面元素	210
10.3	界面层	214
10.4	业务层	216
10.5	网络层	217
10.6	DSP在数字无线设备中的位置	219
10.7	一种通用的体系结构的提出	226
10.8	朝着商业化移动平台的演进	235
第11章	移动应用开发模式	243
11.1	简介	243
11.2	应用拓扑	243
11.3	嵌入式开发模式	244
11.4	嵌入式开发工具	248
11.5	基于浏览器的应用	260
11.6	Java平台应用	263
11.7	Java思潮——双城记	263
11.8	Java 2 Micro Edition——无线Java	266
11.9	使用MIDP开发移动应用	268
11.10	MIDP2.0提供的功能	270
11.11	MIDP OTA下载机制	274
11.12	MIDP3.0会提供什么	275
11.13	设备门户	276
第12章	RF网络	280
12.1	蜂窝网络的实质	280
12.2	无线传输	283
12.3	蜂窝系统的严酷现实	291
12.4	移动宽带网络	295
12.5	适应技术	297
12.6	蜂窝网的运行	301
12.7	进入网络资源	305
12.8	Parlay X (Parlay Web业务)	317
第13章	无线定位服务	322
13.1	“我刚刚碾过一个人!”	322

13.2	“我在哪里？”	322
13.3	使用J2EE进行消息处理	325
13.4	定位服务的精度	327
13.5	定位系统和无线网络的接口	330
13.6	集成定位服务	332
13.7	多媒体短信（MM）	334
13.8	进入空间消息区域	338
第14章	Mobile 2.0和IMS	343
14.1	介绍	343
14.2	无线世界的转变	343
14.3	什么才是真正的IMS	343
14.4	为什么IMS那么重要	344
14.5	开始了解VoIP	345
14.6	会话发起协议（SIP）	345
14.7	公共服务环境	352
14.8	IMS作为融合催化剂	353
14.9	尾声：VoIP以外——应用服务器	354
14.10	IMS服务概念	355
14.11	业务示例	356
14.12	通用客户端和Web 2.0	359
14.13	小结	359
第15章	移动媒体和电视	360
15.1	概述	360
15.2	为什么“体验”很重要	360
15.3	移动所独具的特点	361
15.4	内容体验	362
15.5	移动化的几种方式	363
15.6	移动电视	367
15.7	移动电视并不只是通过移动设备观看电视	370
15.8	商业考虑	373
15.9	收费	373
缩略语		375

第 1 章

序言——下一代移动应用体验

1.1 到底什么是“下一代”

下面，我们将陪伴移动用户度过虚拟的一天，这将充分展示本书所讲的移动应用的意义。在此之前，首先阐述“下一代”的含义。本书第 1 版中，我解释了大量技术如何通过重要“升级”形成更新版本的问题。当时能够预料到移动网络会演进到第三代，称为 3G。本书第 12 章解释了 3G 的含义，但是下一代移动通信不仅仅是 3G。我们可以混合采用多项技术来支持移动业务，其中有些技术也进行了发展，例如所谓的“Web 2.0”，本书也将对这些技术加以描述。

除了规范版本，笔者意识到，当需要精确的信息参考和索引时，移动技术中“代”的概念正在失去意义。这是因为技术解决方案广泛采用了不断演进的技术，所以很难将不同版本分离开来。“代”的概念，就好像现在许多的“2.0”一样，被市场和广告人员用来传达一种“崭新”的意思，从而使人们对新产品产生兴趣。当前某些概念可能很重要，如对于 Web 2.0，本书的“下一代”内容中进行了说明。

当写本书第 1 版时，许多技术的演进以及它们在移动领域的相互融合，与传统的移动体验有很大不同之处，因此，当时笔者认为有必要描述这种新兴的移动前景，如今这依然是笔者的目的。

那么“下一代”到底是什么意思？它依然是一种表达“最近”的简单方式，在标题中也是如此。因此在本书中，笔者加入了一些在第 1 版中没有提到的新技术，如 IMS。

还有一个我愈加喜欢的、无形中形成的概念——下一代移动用户，主要是“年轻人”。移动电话是作为商务工具开始发展的，当时并没有把年轻用户考虑在内，除了雅皮士。随着时间的流逝，特别是开始采用预付费账户后，更年轻的用户对移动领域的创新者和策略制定者的影响日益增加。在一定范围内，对移动业务的讨论几乎完全针对年轻人，而用户开始使用移动业务的年龄也越来越小。一位运营商的工作人员告诉我，他们的目标市场从 5 岁的儿童开始！这已不再是多么令人震惊的事了，5 岁的儿童的确能使用手机¹。

如今大多数时候，我们仍然使用手机通话和发短信，这都是以通信为目的的，这就是我们已习惯了的移动电话体验。目前，我们正朝着移动终端体验发展，这将极大地受到下一代用户的影响。理解用户是开发移动业务要考虑的重要因素，本书通篇都会对它进行说明，下一节首先阐述“移动心态”。

¹其实该运营商研究的是 5 岁大的儿童是如何在其父母手机上玩游戏，而不是打电话。

1.2 移动业务心态

在前一节中，我们讨论了“下一代”的含义，现在我们将注意力转移到“应用”上。“心态”是一种思维方式，或者一种心理状态。为什么在一本有关技术的书中如此强调心态呢？过去，技术专家逐渐意识到技术并不是因其自身需要而发展的，而是为了完成某些特定任务，而且用户希望通过对这些任务的执行来达到某些目的，在该过程中技术才得到了应用。

心态问题与我们如何发现应用有关。在此可以举一个小例子，Jitterbug 是一家美国移动服务公司，它针对的主要客户是那些“受到技术挑战”的用户，其中一类可能是年纪较大，或者身体较弱的人群，他们无法习惯或者自信地使用移动电话。移动业务提供商可能会考虑“我们要卖电话，要开货单，并支持这些活动，”也就是说，做移动电话的生意，这就是他们的心态。

但 Jitterbug 的心态不同，我们可以将其理解为“我们在做让通话更容易的业务”。这种不同在移动电话业务中具有潜在重要性。考虑到目标用户（如受到技术挑战的用户），“让通话更容易”催生了一系列特别的功能和服务。例如，电话采用简化和更易实用的界面，使用熟知的电话拨号音，就像座机一样。还有一项我最喜欢的功能——电话簿可以在送给用户之前或之后由运营商来配置。

心态毫无疑问很重要，它影响了认识并设计了移动业务的方式。将这些想法转化为实际应用不仅仅是市场人员的工作，更是任何称职的技术人员都应该考虑的问题。

移动业务心态是根据事先观察来简要考虑并设计相应的移动技术。实际上，笔者认为这种方法被忽略了。这是由于移动运营商和设备制造商已经在有关技术的思路制度化了，也就是说他们主要以设备为中心——网络、协议和设备（如路由器），而在网络应用业务中，没人会提到网络和协议，他们谈论的是社交网络、博客或其他应用。

无论人们认为多么明显，相对于“考虑技术”而言，“考虑应用”的心态并不是那么普遍。然而，一切正发生变化，我们正逐渐向新一代观念、应用和技术前进，这就是为什么要讨论下一代无线应用。

1.3 未来一片光明，未来无处不在

让我们设想一下未来。这是一个离开闷热办公室外出就餐的好日子，虽然外面有点热而且潮湿，但空气中舒爽的微风轻易吹散了阴霾。想象你正站一个人来人往的购物中心门口，等待 3 个好友共进午餐，这是你们通常见面的地点。你想吃一份又冷又脆的沙拉，可能是 *Salade Nicoise*²，但是你还不知道要去哪个餐馆，只知道就在附近。

通过通信装置进行一连串快速图片信息交互后，大家确定了见面时间，这是因为早些时候你已按下“一起去吃饭”的热键³发出了邀请。其中一个好友通过腕式“流畅外形装置”接收到了邀请，这种装置通过蓝牙与其智能手机相连接。通信装置这个词汇之所以逐渐替代了电话，是因为电话已不再是描述新设备的最好词汇，这些设备常常看起来与电话完全不同。当交换信息时，如发送消息或发起呼叫时，你根本无法确定“线路”那端的设备是什么——

² 一种法国菜：带橄榄油和煮鸡蛋的金枪鱼沙拉。

³ 一种窗口小部件，可以从在线热键库下载。

可能是手表、挂件、钢笔，甚至是冰箱贴。孩子们将这些装置叫做“Commies”，简称为通信器。

片刻后，购物者蜂拥而至，此时护腕通信器提醒你有一个来电，它轻轻震动挤压手腕，外圈发光并伴随着一阵悦耳的“心情铃音”。此时你注意到，见面地点的其他人似乎也正用着各种形状、大小、颜色的通信器：腕表、手镯、挂件、眼镜或其他设备。这一切令人熟悉。沉浸于另一个世界不再那么新奇，而且它跨越了所有年龄层。你的护腕是一块环绕在手腕上的整洁织物，它有半柔性弯曲弹出式的显示器，就像朋友的手表一样，它通过蓝牙来与你的个人移动网关（PMG）通信。与通过全球移动通信（GSM）系统的老式二进制呼叫处理（接入或者忙碌）不同，你可以选择多种方式来处理呼入电话，这要感谢 IP 电话和 IP 多媒体系统（IMS）。

使用 IMS，设备不仅能告知你来电和来电人 ID，还将显示标签栏以说明该呼叫，类似电子邮件的标题栏，同时还会弹出 Kim（你的私人教练）的动画头像。从标签栏就能知道这是你的私人健身教练打电话来“确认下一次动感单车课程”，这让你明白这个电话是否要接。标题栏可能并不是由教练打字输入，而是在发起呼叫前由她自己的语音转化来的文本。

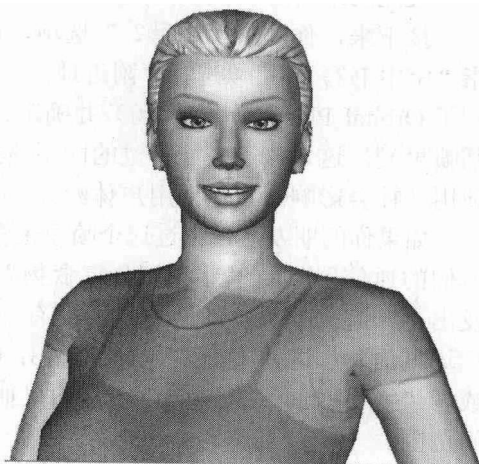


图 1-1 Kim 的头像

接通电话后，你不必使用护腕来笨拙地通话，因为你耳中塞有最新设计的蓝牙耳机，它比以前的耳机小很多。这种耳机还能根据你耳洞的形状来定制，就像舞台音乐家 Bono 用过多年的那种，但是它比较便宜，采用手机店工作台上的激光扫描仪制作。它很轻，而且电池寿命长，使用非常方便，这得感谢新一代锌空气电池。它还能无线充电，只要把它放在感应耦合充电器垫上即可。通过具有内置蓝牙的笔记本电脑，你还能用这种耳机打电话，处理来自会话发起协议（SIP）用户在 Mac OS X（一个基于 UNIX 的操作系统）上运行的音频——都是无线的。它还具备降噪功能，可去除任何背景噪声，便于在繁华地段通话。

除非必须面对面开会，否则你不必去办公室。大多数时候你可以和其他地方的人谈话、发信息、聊天和发邮件，或者只是在网上的一个或多个虚拟世界中与他们简单会面，这可能是第二生活（The Second Life）。这种脱离现实的生活有时相当失衡，时间和空间感与以前不同，模糊了“这里”和“那里”、“私用”和“公用”等概念的界限。

在去广场的出租车上，你接到了同事一个题为“想讨论最近销售数据”的电话，但你没有足够时间来处理，因为马上就要到目的地了。你按下“一小时内回电”的回复，这句话将会被发送到呼叫者的 SIP 客户端（可能在他的 PC 机上），同时你将来电转给一个下属，你曾让他看过销售数据，但此时该下属正在开会，所以他将呼叫转为即时消息（IM）会议（使用 SIP），与来电者单独简短地聊了几句，将语音通话稍稍推后。之后你将自己的当前状态调整为“外出就餐”，让联系人提前知道现在最好不要谈论公事。

将呼叫转移给同事后，你想起还没有调整欧洲账户的最新销售数据，通知同事的最简单方式是：用护腕通信器找出电话，靠近手腕说句“发送语音消息”，通过蓝牙耳机记录语

音消息，然后直接发送到他们的语音邮箱。他们读消息时你的头像也将在另一端进行口型同步。

在吃饭之前，一个“一起去吃饭”的热键发起了以上聚会，你从移动综合网站上下载这个热键。你按下热键，输入开始和结束时间，并简单地从“酷友”列表中选择要邀请的人。

浏览列表时，你注意到一个好友给你发了封未读电子邮件，另一个好友给你留了言，还有一个好友的博客有更新。为了不打断当前的操作流程，你将某些任务标记为“下次再说”。你可以稍后再处理这些任务，或者收到关切的提醒，此时它们在“需要完成”列表中。

“酷友”文件夹中的好友绝不仅限于你私下见过面的人，其中还有通过网络、邮件、聊天室和关注网络日志所认识的朋友。当你在书店停留等待时，可以方便地与虚拟知己交流。

接下来，你单击“哪里？”选项，可以从你最喜欢的地方列表中选一个；还能直接用手指“空中书写”；可以选择“附近地点”选项或使用“找地方”功能。你在“附近地点”中找到了 Orbital Plaza（轨道广场）并确定下来，到“见面地点”选择了“Dancing Fountain（舞蹈喷泉）”，这是孩子们能穿过的同步喷泉，是菜单中的一个常用见面地点，其他用户也常常使用（社会影响不断塑造用户体验）。

如果你的朋友从没去过这个喷泉也没关系，他们能使用电子地图找到这个常用约会地点。他们的通信器收到“让我们分享食物”的邀请，弹出你正在饥饿地舔舌头的头像，高兴地发出“一起去吃饭”的叨念，并配有一小段语音。头像提出了问题：“要不 13:00 在轨道广场见面？”这并不需要你输入，13:00 是你设定的开始时间。你的朋友可以选择“有空”或者“换个时间”来回应邀请。如果他们要换个时间，那么这个时间只能是你所建议的时间范围。

一旦所有人都回复后，通信器会告知你接受邀请的情况和集合时间，并请你确认，最后 13:20 成为公认集合时间，但你早到了一会，因为你想从 13:00 开始午休，其实早就工作疲劳了。

你提前到达了集合地点，虽然从没去过轨道广场，但你已经通过手机地图知道了它在哪里。坐在儿童游乐场边，你查了一下电子邮件。在游乐场中，妈妈们正举起拍照手机，拍下孩子们“嗖嗖”滑下滑梯的视频片段。一会，一小段视频从爸爸们（可能在世界另一端）的电子邮箱弹出，他们看后快乐而骄傲。

你已经知道有一个重要客户给你发了封电子邮件。早些时候，一项提醒从电话中弹出，伴随着一段悦耳的音乐以及自然轻柔的话语“你有来自……的邮件”，这段语音已经根据你的爱好进行了生物特征调整，听上去非常悦耳，与你私人教练头像的声音相同。这项提醒只在电话自动感知到你离开了办公桌时才发出，否则它会认为你正在收邮件。你阅读了该电子邮件并回复。当你回到办公室或者家里后，你的回复将在“已发送”这一项中，同时电子邮件也会标记为已读。所有的一切都完全同步，不需要手动更新。

你的通信器探测到你在书店附近，并调出你在亚马逊上的收藏书单。通过资源描述框架（RFD）站点聚合（RSS）所提供的内容，你的书单会出现在任务管理器上，与当前设备显示格式相同，而不会与亚马逊网站弄混。如果你想网上冲浪，可以将手腕靠近眼睛，通信器将切换至瞳孔投影模式，并在你的视野内投影出大屏幕。

你带着书单和阅读热情，很快进入书店。你浏览书架却没有找到想要的书，但发现有类似的书。你咨询了一下“智囊团”，即在线社交网络中你赞同其观念的人们，他们大多与你素