



移动开发系列丛书



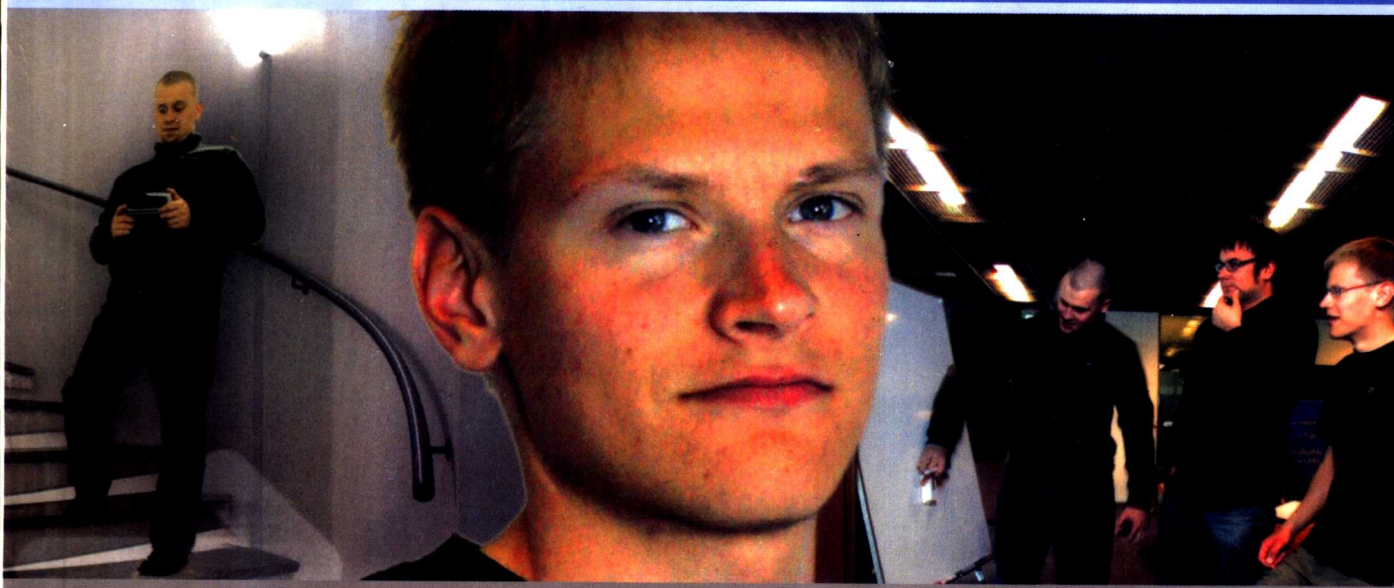
NOKIA

Series 40

可扩展应用程序开发

〔美〕 Michael Juntao Yuan Kevin Sharp 著
周良忠 译

Developing Scalable Series 40 Applications
—— A Guide for Java Developers ——



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

移动开发系列丛书

Series 40 可扩展应用程序开发

[美] Michael Juntao Yuan Kevin Sharp 著

周良忠 译

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Series 40 可扩展应用程序开发 / (美) 袁 (Yuan,M.J.), (美) 谢普 (Sharp,k.) 著; 周良忠译. —北京: 人民邮电出版社, 2006.3
(移动开发系列丛书)

ISBN 7-115-14371-4

I. S... II. ①袁... ②谢... ③周... III. 移动通信—携带电话机—应用程序—程序设计
IV. TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 001849 号

版 权 声 明

Michael Juntao Yuan, Kevin Sharp: Developing Scalable Series 40 Applications: A Guide for Java Developers
Copyright © 2005 by Nokia Corporation.

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, or otherwise without the prior consent of Addison-Wesley.

Published by arrangement with Addison Wesley Longman, Inc. All Rights Reserved.

本书中文简体字版由 Addison Wesley Longman 公司授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对本书任何部分不得以任何方式复制或抄袭。版权所有, 侵权必究。

移动开发系列丛书

Series 40 可扩展应用程序开发

-
- ◆ 著 [美] Michael Juntao Yuan Kevin Sharp
译 周良忠
责任编辑 李 际
 - ◆ 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>
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 26.25
字数: 636 千字 2006 年 3 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2006 年 3 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2005-2160 号

ISBN 7-115-14371-4/TP · 5193

定价: 55.00 元

读者服务热线: (010) 67132705 印装质量热线: (010) 67129223

内 容 提 要

本书是在 Series 40 平台下开发可扩展应用程序的权威指南。

全书共分 15 章，主要介绍了诺基亚开发人员平台、MIDP 用户接口、应用程序数据处理、移动网络连接、无线消息传送、多媒体应用、端对端设计模式以及可扩展程序开发技术。本书还包含所有示例的完整源代码，读者可从 Nokia 论坛下载获得。

本书适用于各层次的 Series 40 移动开发人员。

作者简介

Michael Juntao Yuan 是一位作家、开发人员，也是一名端对端移动软件的架构师。他是“诺基亚论坛”及其他开发人员论坛和杂志（包括 *JavaWorld*、*DeveloperWorks: IBM's resource for developers*、*Dr.Dobb's Journal* 和 *Software Development Magazine*）的活跃撰稿人。他是畅销书籍 *Enterprise J2ME*（Prentice Hall PTR, 2004）的作者。他在德克萨斯大学奥斯汀分校获得了博士学位。

Kevin Sharp 是一位高级技术编辑、*Supply Chain Systems* 杂志的专栏作家、“诺基亚论坛”的技术编辑。他是一位专业注册工程师，具有电路设计、光学符号识别、无线电频率识别系统以及有害环境处理监测方面的经验。他于 1989 年创建了 *Accurate Information* 公司，并且继续为后勤、供应链管理和移动技术提供咨询服务。

译者的话

随着网络的发展,各种应用的移动特性日趋深入人心。在此领域,广大移动开发人员的机遇与挑战并存。移动应用的普及无疑让移动开发市场蓬勃发展,但移动开发毕竟不同于桌面系统的开发,如何从桌面开发转换到移动开发,成为许多开发人员所面临的一个不可避免的难题。

“诺基亚开发人员平台”是诺基亚推出的成功开发平台,基于此平台的设备也得到了广泛应用。本书引导 Java 开发人员一步步掌握在当今最广泛移动平台下开发端对端应用程序的过程,为使用诺基亚 Series 40 开发人员平台的 Java 程序员提供最佳解决方案。根据本书介绍的知识所开发的应用程序在最新的 Series 40 手机上能正常工作(基于 MIDP 2.0),同时也可以基于 Series 60、Series 80 和 Series 90 开发人员平台进行扩展,为智能手机用户、为企业通信用户提供服务。

本书是 Series 40 开发人员的理想参考书。它不仅讲授了技术基础知识,还提供了经过全面测试的示例程序。尤其值得注意的是,本书包含大量经验和技巧,这些都是作者在长期实践中的宝贵积累。

当然,读者在学习过程中尤其需要关注作者对“可扩展”相关知识的介绍,这是其他参考书中不常见到的宝贵资料。在硬件设备日益多样化的今天,开发可扩展性强的应用程序可以极大地减少今后在维护上的巨大开销。

本书还具有以下特点:

- 针对诺基亚设备的开发,重点介绍了 J2ME MIDP 技术。
- 针对诺基亚设备,讨论如何开发 MMS 和基于 WAP 的瘦客户应用程序。这是第一本介绍使用诺基亚工具开发 MMS 应用的参考书。
- 适合于各层次的移动 Java 开发人员。

由于该书内容涉及面广,且译者水平有限、时间仓促,错误在所难免,希望广大读者不吝指正。联系 E-mail: web_zhou@21cn.com。

译者
2005 年 12 月

序

起源于自由的思想，以标准的形式而出现，最终演变成一种风靡的时尚。无论何时何地，移动应用触手可及，通过基础系统，可以搜寻、购买和使用这些应用。无数以 Java 为开发语言的移动设备随之出现，开发人员获得了前所未有的机遇。同时，因为这一市场仍然年轻，所以给创新性应用留下了足够的空间。从根本上切入该产业，然后乘势跻身于强者之列，这样的机会仍然层出不穷。

自从我们首次开发了 DoCoMo Java 架构后，人们总是问我“移动 Java 的杀手级应用是什么？”我的答案几乎保持一致：即解决用户目前所需的现有应用。那么，用户的需求是什么？他们将为此付出什么样的代价？如何掌握构建它的方法？合作伙伴是谁？本书将结合实际，以浅显易懂的方式提供上述问题的答案。

我们所构建的对象是什么呢？到目前为止，我们已经见识了移动市场上高质量、以娱乐为主的应用的高速发展。在向用户提供优秀的体验方面，这些应用非常成功，不过，它们并没有尝试创造基于在线或基于社区的娱乐体验。使用 MIDP 2.0，下一代应用可以利用更新移动设备的功能，与本地设备和更广泛的服务网络相连接。这将改进现有娱乐应用类型，并使新通信和社区应用的创建更容易，这正是消费者和商业用户感兴趣的内容。

合作伙伴是谁呢？诺基亚开发人员平台为移动开发人员提供了最广泛的机遇，它具有亿万用户的坚实基础。其中，Series 40 开发人员平台提供了众多的机会，提供了强健的技术平台，包括安全的通信、移动媒体、消息传送、图形和蓝牙(MIDP 2.0, JSR 120, JSR 135, JSR 82)。

如何进行构建呢？对于致力于使用诺基亚 Series 40 开发人员平台的 Java 程序员，本书将提供最终的解决方案。它将移动市场上的其中两大阵营(诺基亚 Series 40 手机和世界范围的移动 Java 开发人员社区)合二为一，并且提供了创建可扩展移动应用程序的详尽信息。这些应用程序在最新的 Series 40 手机上(基于 MIDP 2.0)能正常工作，为大量 MIDP 1.0 手机提供服务，同时可以进行扩展，为基于 Series 60 开发人员平台的智能手机用户提供服务、为基于 Series 80 开发人员平台的企业通信用户提供服务，还提供了基于 Series 90 开发人员平台的丰富媒体设备。

本书详述了 Series 40 开发人员平台的技术基础。它不仅包括可用的 API，还包括编写最佳代码、充分考虑架构因素等方面的内容，同时提供了经过全面测试的示例程序供下载。本书包含大量具体技巧，例如，在实现可选 API 时指出诺基亚所作的选择。

本书不介绍相关的方法和类。移动设备为各种不同的专业客户群提供服务，为了创造开发人员可以获取的广泛机遇，不同设备之间必然存在差异。随着新设备在现有功能集上增添

新功能，更多的差异性也随之形成。为了在移动市场上赢利，关键的技术措施是避免支解应用程序的代码基础。本书介绍了一些开发途径，允许应用程序在不同设备上、在不同的时间进行扩展。本书作者用一整章的篇幅来讲解代码管理，讨论在不进行代码基础分解的情况下，如何针对不同的用户进行移动体验优化。

在指导开发人员开发端对端的商业 Java 应用程序方面，作者和诺基亚均具有独特的作用。诺基亚在所有层次提供服务：客户端(从 Series 40 到 Series 60、Series 80 和 Series 90)；服务器 (SMSC、MMSC、Nokia Mobile Services SDK)，还拥有技术上的领导地位，包括通信、UI、移动管理和架构等许多 JSR 上的领导地位。作者 Michael Juntao Yuan 是一名开放源码移动软件的开发人员和架构师。Kevin Sharp 是移动物流领域的顾问和专业工程师，同时提供一系列基础结构。两位作者均是“诺基亚论坛”的活动撰稿人，他们与诺基亚全公司内的软件设计师、技术架构师、工具开发人员以及技术支持团队广泛接触，而且得到了他们的支持。

本书引导 Java 开发人员一步步掌握在当今最广泛移动平下开发端对端应用程序的过程。它包含大量代码和示例，还有 11 个端对端项目，包括客户端源代码、服务器代码，以及如何扩展客户端而包含 Series 60 开发人员平台等其他设备家族的技巧。每个代码示例均经过了测试，并且可从网上下载。开发人员可以下载示例，然后开始开发自己的项目。

我非常荣幸从一开始就参与了移动 Java 的工作，而且我知道它在市场上获得了成功。我相信，本书对于移动 Java 应用程序的设计和开发将大有帮助。我认为，如果读者能掌握本书讲解的知识，并且揉入一些富有想象力的应用思想，那么必将取得融会贯通的学习效果。作为局内人，我看到诺基亚在打造成功的开发人员团体方面是多么的不遗余力。我认为，本书体现了他们的激情，它也囊括了“诺基亚论坛”的其他丰富资源。

学习本书，助你快速进入移动开发的世界。

Jon Bostrom, 高级主管
诺基亚 Java 技术平台 CTO

前 言

本书涵盖了开发智能应用程序，在上亿部诺基亚 Series 40 设备进行移动开发所需的关键技术。本书的重点是诺基亚设备上的 J2ME MIDP（移动信息设备描述，Mobile Information Device Profile）技术。与其他 J2ME/MIDP 书籍相比，以下为本书独具特色的几个重要方面。

- 涵盖诺基亚相关的细节：虽然 MIDP 和相关可选包属于标准技术，但为了适应不同设备生产商对用户界面（UI）约定的不同需求，规范在许多地方特意保持模糊。这对于移动开发人员来说，带来的挑战就是，要知道在每种目标设备上的准确 Java 运行时行为，并进行相应的优化。本书详细地介绍了 MIDP 的诺基亚实现，还介绍了诺基亚 Series 40 与 Series 60 的 Java 环境的细微差别。

- 讲授高级编程技术：学习 J2ME 规范和 API 仅是编写优秀移动程序的第一步。本书讲解如何使用应用程序接口（API）和工具，以一种并非显而易见的方式来完成高级任务，如动画、画布翻滚、跨平台生成、可视化后台线程、Java 对象序列化、网络安全性、后端服务集成，等等。本书还将讲述利用 Series 40 设备 Java 环境中诺基亚特定特征的技术。

- 包含许多实例：本书不是使用简单的应用程序或代码片段来演示孤立的 API 用法，而是尽可能使用功能齐全的应用程序来演示程序的不同组件如何协同工作。在第 3 章，使用一个照片浏览器程序作为开始，然后在后续章节中重构该程序，添加一些新功能。对于动作游戏开发人员，第 5 章的示例程序可以作为编写自己的游戏的蓝本。第 11 章到第 13 章使用完整的端对端程序来讨论高级主题，如设计模式（design pattern）和项目管理（project management）。

- 本书重点为针对诺基亚 Series 40 等设备的可扩展应用程序。在移动应用程序开发中，一个关键性的挑战是在可移植性和针对设备的深层优化中获得理想的平衡点。本书使用完整的示例来讨论不同的设计模式和组织技巧，同时提高应用程序的性能和可扩展性。

当然，“诺基亚开发人员平台”并不仅仅局限于 J2ME/MIDP。本书还讨论了针对诺基亚设备，如何开发多媒体消息传送服务（MMS）和基于无线应用协议（WAP）的瘦客户应用程序。本书从应用服务器（例如基于 HTTP 的内容服务器）、网络服务服务器（如 MMSC 和 WAP 网关）到诺基亚 Series 40 设备客户（如 MMS 查看器和 WML/XHTML 浏览器），介绍了一套完整的端对端解决方案。这是第一本介绍使用诺基亚工具开发 MMS 应用的书籍。

本书的读者对象

本书针对各层次的移动 Java 开发人员而设计。

- 对于初级开发人员，本书通过示例对诺基亚 J2ME/MIDP、MMS 和 WAP 技术进行

了适当的介绍。为了使这些读者能够快速上手，本书还提供了有实际意义的建议和技术。

- 对于高级开发人员，本书包含诺基亚特定的优化技术、端对端设计模式、可扩展性最佳实践以及测试和调试技术，在针对诺基亚 Series 40、Series 60 和其他目标设备实现复杂的程序时，这些内容将非常有用。

- 对于系统架构师，本书对“诺基亚开发人员平台”所支持的技术进行了详细的比较，这些内容有助于运用所有移动开发渠道设计解决方案。设计模式和最佳实践对于设计可扩展移动解决方案的整个过程至关重要。

所需软件

“诺基亚论坛”的“工具”部分提供了本书所使用的与设备相关的工具。从 <http://www.forum.nokia.com/main/0,6566,033,00.html> 可以免费下载如下工具套件：

- 诺基亚开发人员的 J2ME 套件；
- 诺基亚 Series 40 开发人员平台 SDK 以及针对其他目标设备的 SDK；
- 诺基亚连接框架；
- 诺基亚开发人员的 MMS 套件；
- 诺基亚移动因特网工具包；
- 诺基亚移动服务器服务 SDK。

本书还使用许多可免费获取的第三方工具，用来提供构建管理支持以及服务器端的应用支持。这些工具及其对应的 URL 包括以下几方面。

- Apache Ant 项目提供的跨平台和多目标生成管理的关键工具，网址为：
<http://ant.apache.org/>。
- Antenna 项目将 Ant 扩展为支持 J2ME，网址为：<http://antenna.sourceforge.net/>。
- Antenna 要求使用 Sun J2ME 无线工具包，此工具包的获取网址为：
<http://java.sun.com/products/j2mewtoolkit/>。
- Apache Tomcat 项目提供的运用服务器端应用程序的 servlet 引擎，网址为：
<http://Jakarta.apache.org/tomcat/>。
- MIDPLLogger 实用工具支持设备上的日志，用于调试，网址为：
<http://www.mobilelandscape.uklinux.net/j2medownload/MIDPLLogger.php>。
- J2MEUnit 是一个基于 J2ME 的单元测试框架，网址为：
<http://j2meunit.sourceforge.net/>。
- Google 开发人员程序提供了免费的 Java 库及授权代码，用于访问 Google 的 Web 服务接口，网址为：<http://www.google.com/apis/>。

本书的组织方式

本书共分 15 章。

第 1 章“诠释移动性”讨论了移动商业中的挑战与机遇。它还用一节的篇幅讨论开发人员从桌面程序转移到移动设备上时所面对的技术挑战。

第 2 章“诺基亚开发人员平台简介”全面介绍了诺基亚开发人员平台，尤其针对 Series 40

开发人员平台进行了介绍。本章介绍了重要的技术，并进行了相互间的对比。

第3章“起步”使用一个照片浏览器程序来介绍 MIDlet 的基本概念。通过生成和部署该应用程序，读者可学习重要的开发工具和“空中下载”选项。

第4章“MIDP 用户界面”讨论 MIDP UI。这一章不仅介绍了 API，还介绍了高级技术。本章提供了 Series 40 和 Series 60 设备上的快照，用于对比在两种设备平台上 UI 的不同表现。

第5章“开发动作游戏”介绍了 MIDP 2.0 Game API 包。通过实例，本章介绍了动画和游戏引擎设计的特殊技术。

第6章“处理应用程序数据”包括对 Java 对象序列化和反序列化的讨论。Java 对象的字节数据表达才能保存于设备上的记录管理系统（RMS，Record Management System），供将来使用。

第7章“数据连接”着重介绍网络应用程序。本章讨论了冗长网络应用程序中的可视化后台线程以及会话跟踪、安全性等高级网络主题。

第8章“无线消息传送”介绍了无线消息传送 API（WMA），它允许 J2ME 应用程序相互间发送 SMS 消息。本章还讨论了支持 MMS 消息传送的下一代 WMA 2.0。

第9章“多媒体”介绍移动媒体 API（MMAPI）。本章介绍了 Series 40 和 Series 60 设备上的 MMAPI 功能。本章提供了 3 个示例程序，包括用于网络的移动网络日志应用程序。

第10章“蓝牙 API”讨论了蓝牙 API，它允许进行短程设备通信。

第11章“端对端设计模式”使用一个完整的端对端应用程序，演示不同的设计模式如何提供移动 Java 应用程序的性能和可维护性。

第12章“开发可扩展应用程序”提供了一套系统性的途径，使用 Antenna 为多种目标设备生成可扩展应用程序，而不必牺牲程序的质量。

第13章“调试和测试”讨论设备上的调试和单元测试。本章提供了移动应用程序的 UI 测试指导原则。

第14章“多媒体消息传送服务”介绍 MMS 技术和应用程序，它们涉及商业机遇、重要的实现技术以及开发工具。

第15章“浏览器应用程序”讨论如何使用 WML/XHTML 以及 WAP 网关中的特殊功能来开发 WAP 应用程序。

目 录

第 1 章 诠释移动性	1	2.4.2 J2ME 架构	31
1.1 自由经济	1	2.4.3 MIDP 及其可选包	33
1.1.1 移动的优势	2	2.4.4 智能客户范例	35
1.1.2 应用领域	2	2.5 紧密集成的智能客户技术:	
1.1.3 技术传播曲线	4	Symbian C++	36
1.1.4 移动价值链	5	2.5.1 Symbian OS 的发展	36
1.2 移动的杀手级应用	6	2.5.2 Symbian OS 架构	37
1.2.1 移动娱乐	7	2.6 取得联系	38
1.2.2 移动企业	7	2.6.1 主要平台	38
1.3 开发人员技巧的移植	8	2.6.2 开发人员资源	38
1.3.1 移植路径	8	2.6.3 商业阶段	38
1.3.2 移动应用程序设计的考虑	9	2.7 小结	39
1.3.3 社会设计考虑	12	第 3 章 起步	40
1.4 小结	12	3.1 MIDlet 简介	40
第 2 章 诺基亚开发人员平台简介	14	3.1.1 MIDlet 生命周期	41
2.1 开放的标准移动技术	15	3.1.2 访问 AMS	42
2.2 诺基亚开发人员平台架构	16	3.1.3 MIDlet UI 基础	43
2.2.1 Series 40 开发人员平台	17	3.2 图片浏览器示例: 生命周期	44
2.2.2 Series 60 开发人员平台	22	3.2.1 启动和运行 MIDlet	44
2.2.3 Series 80 开发人员平台	24	3.2.2 退出 MIDlet	47
2.2.4 Series 90 开发人员平台	24	3.2.3 通过推送注册自动启动 MIDlet ..	49
2.2.5 其他诺基亚设备系列	25	3.3 图片浏览器示例: 线程和定时器	50
2.3 流行客户技术: WAP 和 MMS	25	3.4 准备工具	53
2.3.1 WAP 简介	26	3.4.1 诺基亚的 J2ME 开发人员	
2.3.2 MMS 简介	27	套件	53
2.3.3 瘦客户应用程序范例	29	3.4.2 Apache Ant	57
2.4 托管智能客户技术: J2ME	30	3.4.3 集成开发环境	58
2.4.1 Java 历史简介	30	3.5 构建图片浏览器 MIDlet	59

目 录

3.5.1 详细步骤.....	60	4.5.2 DeviceControl.....	131
3.5.2 使用 Ant 自动构建.....	64	4.5.3 DirectUtils.....	131
3.6 空中下载功能.....	67	4.5.4 DirectGraphics.....	131
3.6.1 OTA 过程概述.....	67	4.6 小结.....	132
3.6.2 服务器安装.....	68	第 5 章 开发动作游戏.....	133
3.6.3 MIDlet 属性.....	69	5.1 基本游戏概念.....	133
3.6.4 诺基亚手机的其他下载支持 选项.....	74	5.1.1 游戏 MIDlet.....	134
3.7 小结.....	75	5.1.2 游戏循环的线程.....	135
第 4 章 MIDP 用户界面.....	76	5.2 Game API 包.....	137
4.1 MIDP UI API 的设计.....	76	5.2.1 GameCanvas.....	137
4.1.1 UI 模型.....	77	5.2.2 层.....	140
4.1.2 LCDUI 的架构.....	77	5.2.3 精灵.....	141
4.1.3 应用程序示例.....	81	5.2.4 TiledLayer.....	149
4.2 高级 API.....	83	5.2.5 LayerManager.....	154
4.2.1 Screen.....	84	5.3 改进鱼游戏.....	156
4.2.2 Item.....	91	5.3.1 控制动画速度.....	156
4.2.3 定制各个项的行为.....	99	5.3.2 多个游戏循环.....	157
4.3 低级 API.....	101	5.3.3 星鱼.....	158
4.3.1 Graphics.....	102	5.3.4 添加章鱼.....	161
4.3.2 按键事件模型.....	104	5.4 其他 MIDP 2.0 增强功能.....	165
4.3.3 运行中的 Canvas.....	106	5.4.1 透明和像素数组.....	165
4.4 高级 MIDP UI 概念.....	110	5.4.2 背光.....	165
4.4.1 高级设备控制.....	110	5.5 小结.....	166
4.4.2 命令布置.....	111	第 6 章 处理应用程序数据.....	167
4.4.3 项的布局管理.....	112	6.1 数据持久性介绍.....	167
4.4.4 透明度和像素级图像处理.....	115	6.1.1 易失性 RAM.....	168
4.4.5 使用闪屏.....	121	6.1.2 本地持久性存储器.....	168
4.4.6 虚拟 Canvas 空间.....	122	6.1.3 远程存储器.....	169
4.4.7 在 Canvas 上绕排文本.....	125	6.1.4 有注释的照片查看器.....	169
4.4.8 Series 60 设备上的背景 MIDlet.....	127	6.2 Java 对象序列化.....	170
4.4.9 Nokia 开发人员套件中的 MIDP UI 设计器.....	128	6.2.1 通信类.....	170
4.5 Nokia UI API 扩展.....	130	6.2.2 序列化照片属性.....	171
4.5.1 FullCanvas.....	131	6.3 RecordStore.....	172
		6.3.1 操作 RecordStore.....	172
		6.3.2 操作记录.....	173
		6.3.3 存储 ImageAttribute 数据.....	174

6.3.4	RecordListener	175	7.6	HTTPS 和安全连接	210
6.4	浏览和搜索 RecordStore.....	176	7.6.1	HTTPS 如何工作	210
6.4.1	RecordEnumeration.....	176	7.6.2	HttpsConnection 和 SecureConnection	211
6.4.2	RecordFilter.....	177	7.6.3	SecurityInfo 和证书	211
6.4.3	RecordComparator	177	7.7	小结	212
6.4.4	照片查看器中搜索和排序	178	第 8 章	无线消息传送	213
6.5	小结	179	8.1	智能客户端的消息传送	213
第 7 章	数据连接	180	8.2	无线消息传送 API.....	214
7.1	通用连接框架介绍.....	180	8.2.1	TextMessage 和 BinaryMessage	215
7.1.1	Connector	181	8.2.2	MessageConnection	215
7.1.2	HttpConnection	183	8.2.3	发送和接收消息.....	216
7.1.3	HttpsConnection.....	184	8.2.4	安全性.....	217
7.1.4	SocketConnection.....	184	8.2.5	推送注册中的消息侦听器.....	219
7.1.5	SecureConnection.....	185	8.3	Chat 示例程序.....	220
7.1.6	ServerSocketConnection	185	8.3.1	运行示例.....	220
7.1.7	CommConnection.....	186	8.3.2	发送消息.....	221
7.1.8	UDPDatagramConnection.....	186	8.3.3	接收消息.....	223
7.2	网络照片查看器	187	8.4	WMA 2.0 的新特性	225
7.2.1	PhotoServlet	187	8.4.1	URL 连接字符串.....	226
7.2.2	PhotoViewer	189	8.4.2	MultipartMessage 和 MessagePart	226
7.2.3	FetchWorker	190	8.5	小结	227
7.3	非阻塞性 UI 设计	193	第 9 章	多媒体	228
7.3.1	非交互式进度显示	194	9.1	MMAPI 简介.....	228
7.3.2	静止图像转换屏幕.....	195	9.1.1	管理器类.....	229
7.3.3	一个更可靠的图像转换 屏幕.....	196	9.1.2	播放器.....	232
7.3.4	转换屏幕动画	197	9.1.3	控制	234
7.4	状态化的网络操作.....	200	9.2	简单的音频回放	235
7.4.1	HTTP Cookie.....	200	9.2.1	MidiPlayer MIDlet.....	236
7.4.2	PhotoServlet	201	9.2.2	创建播放器.....	238
7.4.3	SessionConnector	201	9.2.3	播放器事件.....	239
7.4.4	FetchWorker	204	9.2.4	播放器控制.....	240
7.5	HttpClient 实用工具.....	205	9.3	高级媒体回放	242
7.5.1	框架.....	206	9.3.1	在线程里初始化播放器.....	242
7.5.2	使用 HttpClient 和 Handler	208	9.3.2	回放 wav 音频文件	243

目 录

9.3.3 回放视频文件	244	11.3 对象管理	302
9.4 媒体捕获	248	11.3.1 静态类	302
9.4.1 捕获图像	249	11.3.2 工厂方法	305
9.4.2 捕获音频	252	11.3.3 对象池	309
9.4.3 提交博客数据项	254	11.3.4 实现后退屏幕栈	311
9.4.4 博客 Servlet	254	11.4 线程管理	313
9.5 小结	257	11.4.1 WorkerRunnable	315
第 10 章 蓝牙 API	258	11.4.2 WorkerThread	315
10.1 蓝牙无线技术简介	258	11.4.3 WaitScreen	316
10.1.1 微微网(piconet)	260	11.4.4 具体工作线程的实现	317
10.1.2 蓝牙控制中心	262	11.5 网络集成	318
10.1.3 安全	262	11.5.1 RPC 协议	318
10.1.4 蓝牙协议栈	263	11.5.2 同步化	321
10.1.5 规范 (Profile)	264	11.5.3 Web 服务网关	326
10.1.6 查询过程	265	11.6 小结	331
10.1.7 设备级别和服务搜寻	266	第 12 章 开发可扩展应用程序	332
10.2 用于蓝牙的 Java API	268	12.1 开发和优化	333
10.2.1 蓝牙初始化	268	12.1.1 屏幕特点	333
10.2.2 蓝牙连接	269	12.1.2 内存限制	334
10.2.3 设备管理和搜寻	272	12.1.3 API 的可用性	335
10.2.4 服务管理和搜寻	275	12.1.4 协议可用性	336
10.2.5 组合所有工作	278	12.1.5 UI 组件的行为	337
10.3 蓝牙应用实例	280	12.1.6 线程行为	337
10.4 诺基亚开发工具支持	285	12.1.7 语言和文化	337
10.5 小结	286	12.2 可替代模块	338
第 11 章 端对端设计模式	287	12.2.1 自定义 JAD 文件	338
11.1 智趣游戏示例介绍	288	12.2.2 资源文件模块	339
11.1.1 特性概述	288	12.2.3 源代码模块	340
11.1.2 后端数据库设置	292	12.3 用 Antenna 进行预处理和后	
11.2 整体架构	293	处理	342
11.2.1 移动应用程序中的屏幕		12.3.1 Antenna 简介	342
切换	293	12.3.2 预处理	344
11.2.2 什么是 MVC 模式	294	12.3.3 后处理	349
11.2.3 视图屏幕	296	12.3.4 字节码混淆	350
11.2.4 控制器	297	12.3.5 build3.xml 文件	351
11.2.5 模型	298	12.4 小结	355

第 13 章 调试和测试	356	14.3 Nokia 移动服务器服务库	382
13.1 调试	356	14.3.1 实例化驱动器	383
13.1.1 基本技术	357	14.3.2 连接配置	384
13.1.2 采用 MIDPLLogger 完成在机 (On-Device) 日志	360	14.3.3 发送消息	385
13.2 单元测试	363	14.3.4 接收消息	389
13.2.1 断言	363	14.4 小结	391
13.2.2 TestCase	364	第 15 章 浏览器应用程序	392
13.2.3 TestSuite	365	15.1 浏览器应用程序	392
13.2.4 TestRunner	367	15.1.1 瘦客户端范例	392
13.3 UI 测试指南	368	15.1.2 WAP 基础设施	393
13.4 小结	369	15.2 创作移动浏览器内容	395
第 14 章 多媒体消息传送服务	370	15.2.1 Nokia 设备浏览器	395
14.1 消息传送服务	370	15.2.2 WML 和 XHTML MP 的 比较	396
14.1.1 MMS 带来的好处和机遇	371	15.2.3 内容下载和上传	398
14.1.2 MMS 基础设施	371	15.2.4 Nokia 浏览器开发人员工具	399
14.1.3 MMSC 访问	372	15.3 高级 WAP 特性	400
14.1.4 MMS 应用程序模式	373	15.3.1 Push(推送)	401
14.2 创作 MMS 消息	375	15.3.2 无线电话应用接口 (WTAI)	402
14.2.1 Nokia 设备的 MMS 特点	375	15.3.3 钱夹应用程序(Wallet)	403
14.2.2 SMIL 简介	377	15.4 小结	403
14.2.3 MMS 的 Nokia 开发人员 套件	380		

第 1 章

诠释移动性

什么是移动计算？为什么如此重要？为什么备受关注？移动杀手级应用是什么？

移动技术正在改变我们生活和工作的方式。它们是塑造未来经济和社会的真正革命性力量。随着智能可编程设备和高速无线网络的日益普及，它们为软件开发人员创造了巨大的机会。本章从开发人员的角度介绍移动商务的基本概念和应用。本章要点包括以下几方面。

- 自由经济：讨论移动商务的革命性本质。本章将介绍商业前景（价值链）和开发人员机会。
- 移动杀手级应用（killer application）：包括关键移动任务和应用。这里把移动娱乐应用和移动企业应用是移动商务的关键驱动力。
- 开发人员技术转移：讨论不同领域的开发人员如何转移他们的技术，成为成功的移动应用开发人员。为了避免盲目的技术转移，本章将移动应用的使用和设计模式与 PC 世界的对应用法和模式进行比较。

本章是高层次的综述。本书的其余部分包括关键推动技术、设计模式和编程技术的详细内容。

1.1 自由经济

综观整个历史，人类知识的发展与信息传送技术的创新紧密相关。

- 印刷的书籍保存和传播准确的信息。它们将信息的范围扩大到世界上大部分受过教育的人，使信息在长时期内可用。
- 报纸、广播和电视迅速将最新的消息传播到世界各地。它们显著加快了信息的传送。
- 因特网的出现使每个联网计算机用户都能够根据需要访问全世界的信息。因特网支持对大规模数据源进行快速和个性化的信息访问。

移动计算是因特网计算本质上的革命。下一节将介绍移动应用程序相对于有线因特网应用程序的关键优势所在。