



“这本书对于想要学习移动编程技术的缘由、方式和弊端，并且想要真正理解它们如何运作和这样运作的原因的人来说是一本无价的读物。” —— Joshua Trupin, MSDN杂志执行编辑

.NET 精简框架程序设计

.NET Compact Framework Programming

—— C#版
with C#

Microsoft®
.net™
开发系列



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

[美] Paul Yao David Durant 著
刘新军 盛 泉 李辛鹤 译

微软移动开发系列

.NET 精简框架程序设计

—C#版—

.NET Compact Framework Programming with C#

[美]	Paul Yao	著
	David Durant	
刘新军 盛 泉 李辛鹤		译

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

20年前,当Windows刚诞生的时候(Windows 1.01),Paul Yao和David Durant的著作《Windows程序员指南》帮助许多程序员克服了面对Windows平台带来的困难,带领第一批程序员从MS-DOS的世界跨入Windows开发的殿堂。当.NET精简框架刚诞生的时候,二位专家又经过多年潜心跟踪与研究,并与.NET精简框架开发团队紧密合作,推出了《.NET精简框架程序设计》,带领广大Windows程序员从成熟的桌面开发转入潜力无限的移动及嵌入式设备开发。

本书涵盖了.NET精简框架开发的方方面面,如语言基础、用户界面、数据管理、创建图形输出等。书中详细地描述了编程的具体方法,使没有.NET精简框架开发经验甚至没有Windows开发经验的程序员轻松上手。更难能可贵的是,书中还深入阐述了这些方法后面的来龙去脉及分析比较,使读者不仅Know How,而且Know Why。

本书的另一个显著特点是提供了大量的示例代码,以或大或小的例子形象展示了各种方法的应用场景和技巧。

可以说,不论你是刚入门的初学者还是经验丰富的高手,《.NET精简框架程序设计——C#版》都是你权威的指南和参考手册。

Authorized Translation from the English language edition, entitled .NET Compact Framework Programming with C#, 1st Edition, ISBN: 0321174038 by Yao, Paul; Durant, David, published by Pearson Education, Inc, publishing as Addison Wesley Professional, Copyright © 2004 by Pearson Education, Inc.

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

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD., and PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY Copyright ©2006

本书简体中文版由电子工业出版社和Pearson Education 培生教育出版亚洲有限公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书简体中文版贴有Pearson Education 培生教育出版集团激光防伪标签,无标签者不得销售。

版权贸易合同登记号:图字:01-2006-2939

图书在版编目(CIP)数据

.NET精简框架程序设计: C#版 / (美)姚(Yao, Y.), (美)杜朗(Durant, D.)著; 刘新军, 盛泉, 李辛鹤译.
—北京: 电子工业出版社, 2006.6 (微软移动开发系列)
书名原文: .NET Compact Framework Programming with C#
ISBN 7-121-02716-X

I. N... II. ①姚...②杜...③刘...④盛...⑤李... III. 计算机网络—程序设计 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第057390号

责任编辑: 周 筠 陈元玉

印 刷: 北京天宇星印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 49.5 字数: 1500千字

印 次: 2006年6月第1次印刷

定 价: 80.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

Praise for .NET Compact Framework Programming with C#

对《.NET 精简框架程序设计——C#版》 的更多赞誉

“在近二十年的时间里，Paul Yao 和 David Durant 被公认为是 Windows 平台的专家，因此他们将自己的经验带入.NET 精简框架是最自然不过的事情。对于该问题的历史观点与深入理解的独一无二的结合，使 Yao 和 Durant 带领读者深入到精简框架的技术核心以及设计理念后的深层原因。”

—Joshua Trupin, MSDN 杂志执行编辑

“Yao 和 Durant 写本书时虽然假设读者事先无任何.NET 框架的经验，但本书对于新手和高级程序员来说同样有益。这点毫无疑问在同类的技术书籍中非常少见，并且对于一个作者来说难能可贵。”

—Doug Holland, Precision Objects

“这是一本很好的工具书，书中大量示例代码展示的编程的任务和技巧，是任何重要的 Windows CE 或 Pocket PC 开发所需要的。”

—Bill Draper, 软件开发总监

“本书是创建.NET 精简框架应用的优秀参考书和权威指南。我的唯一希望是它可以尽早出版。”

—Greg Hack, Allscripts Healthcare Solutions 高级软件工程师

“在有关精简框架的众多书籍中，本书独占鳌头。Paul Yao 和 David Durant 在.NET 精简框架上的经验从他们对于诸如创建用户界面、管理设备数据和创建图形化输出等问题的精彩而深刻的论述中显而易见。讨论平台调用的章节是无与伦比的。看过本书后，如果说有哪本书可以帮助您理解.NET 精简框架的话，那么就是这本书了。”

—Deepak Sharma, Tata Infotech Ltd. 高级系统专家

“Yao 和 Durant 在.NET 精简框架上的新鲜、独创、深刻的视角，让开发者以最快的速度使用 C#开发健壮、可伸缩的软件解决方案。对于移动开发的狂热者来说，本书非读不可。”

—Andrew Krowczyk, Zurich North America 软件架构师

For Rebecca: my wife, my partner, my best friend
— Paul



*To John and Ruth Durant, whose love and courage
were an inspiration to their children*
— David



译序

2004 年下半年,译者所在的北京邮电大学微软技术俱乐部在学校组织了一次微软移动开发大赛,开发基于 Windows Mobile 的应用。大赛过程中参赛者反映的一个主要问题就是中文资料的匮乏,当时市面上还没有一本关于 Windows Mobile 的中文书籍,MSDN 似乎是唯一的资料来源。大赛的顾问、微软 MVP 金戈推荐了这本书的英文版,这本书涵盖了 .NET 精简框架开发的方方面面,如语言基础、用户界面、数据管理、创建图形输出。书中详细地描述了编程的具体方法,使没有 .NET 精简框架开发经验甚至没有 Windows 开发经验的程序员能轻松上手。更难能可贵的是,书中还深入阐述了这些方法后面的来龙去脉及分析比较,使读者不仅 Know How,而且 Know Why。这本书的另一个显著特点是提供了大量的示例代码,以或大或小的例子形象展示了各种方法的应用场景和技巧。这本书得到了当时大部分参赛者的好评,因此,我们决定把这本书翻译成中文版,让更多的人享受这本书提供的智慧与方便,也让更多的人能更快捷地投入到 Windows Mobile 的开发大潮中来,因为这是一个潜力无穷、机会无限的方向。

目前中国的手机用户已经突破 4 亿,而且还在快速增长,这已构成一个非常巨大的市场。

现在一支手机的硬件配置与性能,已经强于 10 年前的 PC。除了传统的语音与短信,多媒体、游戏、拍照等功能已经集成到手机上来。而且随着 3G 的部署,移动网络与 Internet 高速互联,将带来更多的应用与体验。

手机的软件也越来越智能化,除了完成基本的通信功能,在人们的生活、工作、娱乐中扮演越来越重要的角色。除了内置的应用,可以开发大量的第三方应用来解决个人生活、各个行业中遇到的问题。

在目前的智能手机平台中,Windows Mobile 作为后起之秀,凭借它丰富的功能、与桌面 Windows 用户习惯的兼容性、方便的开发方式,已经在市场上占据了重要地位。而 .NET 精简框架,是微软极力推崇的 Windows Mobile 平台,代表着 Windows Mobile 的发展方向。

在技术领域,每一项新技术的发展都会造就一批传奇公司与人物,比如 Windows 的兴起造就了金山与求伯君,Internet 的兴起造就了网易与丁磊,网络游戏的兴起造就了盛大与陈天桥。至今,.NET 精简框架推出才 3 年多,正处于高速发展期,蕴藏着无穷的机会。我们希望更多的人能投入到这个潮流中来,创造自己的机会与奇迹。

近 20 年前,当 Windows 刚诞生的时候(Windows 1.01),Paul Yao 和 David Durant 的著作《Windows 程序员指南》帮助许多程序员克服了 Windows 平台带来的困难,带领第一批程序员从 MS-DOS 的世界跨入 Windows 开发的殿堂。当 .NET 精简框架刚诞生的时候,两位专家又经过多年潜心跟踪与研究,并与 .NET 精简框架开发团队紧密合作,推出了《.NET 精简框架程序设计》,带领广大 Windows 程序员从成熟的桌面开发转入移动及嵌入式设备开发。不论对刚入门的初学者,还是经验丰富的高手,《.NET 精简框架程序设计》都是你权威的指南和参考手册。

这本书的出版,离不开我们翻译团队的努力,更离不开很多人的支持。谢谢微软 MVP 金戈先生向我们推荐了这本书并帮助我们联系出版社,还在翻译初期给予了大量的指导。谢谢博文视点的周筠老师,她给予了我们极大信任与支持把这本书交给我们。谢谢博文视点的陈元玉编辑、刘铁锋编辑,经验丰富的你们给我们提供了大量的建议与

意见。谢谢白岩通讯技术（上海）有限公司的徐进、北邮的李志强参与翻译了部分初稿，他们深厚的技术背景保证了相关部分的质量。谢谢北邮的赵旭，在进度紧张的时候帮忙翻译、校对了部分初稿，她扎实的英语功底为本书增色不少。谢谢微软 Windows Mobile 的 MVP 马宁，给了我们不少建设性的意见。

由于这是我们第一次翻译书，虽然尽了最大的努力，但学识有限、精力有限，错误在所难免，希望大家批评指正。

由于本书篇幅比较大，为了节约成本和便于读者查阅，我们没有把附录印刷成书，而是放在了网上，读者可以到 <http://bv.csdn.net/net/c#.rar> 下载。

如有建议与意见，请通过 dotnetcf@gmail.com 与我们联系。

译 者

2006 年 3 月于北京

Foreword

序

欢迎你，未来的智能设备开发者！今天我们将开始一次激动人心的旅程。移动设备正以深远的方式冲击着用户的生活。不管你是室外工作的移动雇员还是玩着最新最酷游戏的临时消费者，移动设备已经成为世界上数以万计的人们每天生活的重要元素。例如，我的 Pocket PC 的 Phone 版有着比我不到五年前购买的高端个人电脑更多的存储空间和更高的处理能力。我每天使用移动设备来处理从电子邮件、浏览网页到玩游戏、听音乐、看视频的一系列工作。在许多方面，它已经替换了我曾经在会议间拖来拖去的繁重的笔记本电脑。

同时，在这个领域的创新已经推动了对消费软件开发的需求。随着更新和更多的高性能的设备带来了更新和更高性能的开发工具的需求。推动这些人就是你——软件的开发者。为了协助你的工作，微软公司提供了 Visual Studio .NET 和 .NET 精简框架，这是迄今推出的最具能力的开发和运行时间环境，它们能使你获得得到客户青睐的最多的机会，这些客户包括移动雇员和临时的消费者，甚至大多数坚定的狂热的设备爱好者。

那么为什么移动开发突然之间变得如此的重要？就像任何一个富有经验的开发者能够告诉你的那样，移动开发已经出现了很长的时间。实际上，他们经常回忆使用嵌入式 Visual Basic 进行开发的好时光。（嗨，六个月对于软件工业来说是个长时间）。技术生态系统中的几个推动因素事实上已经为有着牢固基础的，并且需要在消费者和企业市场获得真正机会的移动设备开发者提供了条件。

xxiii

推动这个现象的最首要的明显的因素是 Visual Studio .NET 2003 和 .NET 精简框架的引入。它们联合起来，为开发工作提供了马力。它们使你作为一个开发者利用你已经知道和使用的开发桌面应用程序的编程语言和技巧，包括一套丰富的类库和同样安全，可管理的环境。你将在第 1 部分学习更多的有关这些的基础知识。

第二个因素是微处理器效应（也叫做摩尔定律），这是描述在微处理器的电路数量上规律的翻倍的现象。现在，大约每 18 个月电路翻倍就发生一次。现实中，针对移动设备的处理能力来说，已经超出了摩尔定律预测的增长。但是，这只是在处理能力的增长方面超过了预期，在其他所需部件的能力的增长方面，如存储器和外围设备的能力，摩尔定律还是有效的。

伴随着硬件成本的持续递减，硬件能力得到了持续改进，这使得你可以考虑创建一个能够在不同类型的移动和嵌入式设备上得到增值的环境。今天，.NET 精简框架支持在不同代的 Pocket PC, Pocket PC 的 Phone 版和微软智能电话上进行软件开发。它也对运行 Windows CE .NET 4.1 或者更新的版本的 Windows CE powered 的智能设备提供了广泛的支持。

所有这些为开发者创建大多数的客户端开发提供了便捷的环境。你将可以使用 .NET 精简框架中本地丰富的控件和创建新的控件来快速地设计应用程序，这些如你在第 2 部分中将要学到的那样，创建用户接口。在设备能力方面的增长意味着移动设备能具有足够的本地存储来收集重要的数据卷，甚至当你断开连接的时候——这是在本书的第 3 部分讲到的主题，管理设备数据。新增的能力也支持创建出色的图形的处理能力，Paul 和 Dave 在第 5 部分提到了这个话题，创建图形输出。

xxiv

我们不要忘记，.NET 精简框架已经对消费类 Web Services（跨平台的集成应用程序的工业标准）提供了本地化

的支持。通过本书中的细致的、深入的例子和讨论，你将很快成为这个领域的专家。你可以创建最可靠高效的、数据驱动的图形应用程序；建立临时的或是长久的连接；使用包括 SQL Server Windows CE 版本在内的多种数据存储方案，也包括集成在服务器端的任何虚拟数据资源。

不管你是一个临时的 Windows CE 程序员，或是熟悉使用 Visual Studio .NET 和 .NET 框架的开发者，还是对移动开发和 .NET 编程的新手，这本都是你唯一需要的书。不管你的背景如何，这本书提供了你所需要的，把你的技巧转移到 .NET 精简框架上的技术讲解和编码例程。

对移动开发来说，这是一个真正激动人心的时刻。我愿意首先欢迎和祝贺你加入 .NET 移动开发者的群体中来。
编码快乐！

Ed Kaim

产品经理

Windows 开发者平台部

微软公司

Preface

前言

十分荣幸，在过去的 20 年中，我们到全球各地把我们的心得教授给程序员们。我们两人办了很多学习班，教了几千名聪明、上进的软件工程师，测试工程师和开发经理。我们很喜欢和创新未来的人共事，也很高兴处在软件发展技术浪潮中的最前沿。我们从与这些学生的讨论中获益匪浅。这本书是我们对他们的支持表示感谢的一种方式。

我们曾为出版第一本关于 Windows 编程的书而共事过，这本书是 *Programmer's Guide to Windows* (Sybex, 1987)。出版后，这本书帮助了很多程序员，使他们得以从容面对 Windows 1.01 版所带来的挑战。这个版本的 Windows 于 1985 年 11 月问世，在当时，开发者是用 MS-DOS 系统下的计算机工作的，没有硬盘、网络和网络服务器的支持。

在我们的第一本书问世 17 年来，情况有了很大改变。现在一个口袋大小的电脑就比 20 世纪 80 年代的台式系统拥有更多的内存和 CPU 处理能力。一个普通的桌面系统的计算能力比原来房间大的计算机更强。随着这种能力增长而来的是给软件开发者提供的开发工具的引人注目的提高：在线编程资料、基于上下文的帮助，以及图形编辑器都为软件开发提供了支持。多亏有了这些工具，程序员们现在可以更为高效地工作。

随着计算能力和工具支持的增强，也使得编程接口的复杂度有了增加。即使 .NET 主动提供了一套比微软任何程序接口都更为组织有序的新的接口，它仍然非常大而复杂。如果有足够的时间，大部分程序员都能够驾驭这些复杂性。但多数程序员没有足够的时间来按老板的要求边开发边学习一项新的技术。

我们的首要任务是帮助软件工程师节省时间。书中我们精心挑选了多年的研究和程序样本，使你可以获得所需要的信息。在培训课、杂志文章中以及我们在会议的讲演中也都是这样。我们的任务就是帮助软件工程师提高工作效率，把从学习软件开发中节省的时间用来适应你所服务的终端用户的特殊需求（或者为精神和身体充电）。

What You Need to Use This Book

使用本书你需要些什么

为使本书发挥最大的作用，你需要如下这些条件。

Hardware

硬件

历来，软件开发者手头上总有速度最快、性能最好的计算机系统。开发像 Pocket PC 和 Smartphone 这样的智能设备也不例外。作为开始阶段，我们建议拥有以下设备：

- 装有 Microsoft Windows 2000 或 Windows XP 操作系统的台式机。
- 最小 128MB 的 RAM (推荐 256MB)。
- 最小 4GB 的硬盘空间 (推荐 10GB)。
- 装有 Windows CE 的设备 (Pocket PC, Pocket PC 2002, Pocket PC 2003, Smartphone 2003, 或者其他装有 Windows CE 的设备)。

严格来说, 你不需要 Windows CE 设备, 因为你可以在模拟器上运行你的软件, 这些模拟器运行在你的开发系统上。然而, 最终你会想用真实的装置测试你的软件, 也就是期望你的用户使用的装置。模拟器技术, 应该说非常好。事实上, 现在的模拟器很好地复制了设备上的软件¹。但是硬件和相关的设备驱动程序, 在实际设备上和运行在实际 PC 的模拟器上是不一样的。这是模拟器和实际设备的主要区别。当我们教 Pocket PC 编程课时, 建议学生主要在设备上做测试。

本书的焦点在于写代码, 软件开发的本质就是花很多时间调试代码。因为这种原因, 你希望除去所有影响你调试的事情。我们建议你在开发系统和智能设备系统之间建立一条网络连接, 那将意味着你需要做以下事情:

- 台式系统的网卡 (有线或无线的)。
- 装有 Windows CE 设备上的网卡 (有线或无线的)。

Software 软件

开发工具可以在支持的任何 Microsoft Windows 版本上运行。然而, 模拟器需要在 32-bit 版本的操作系统上运行。这意味着你需要以下设备之一:

- Microsoft Windows 2000 (装有 Service Pack 2 或更新)。
- Microsoft Windows XP Professional。
- Microsoft Windows Server 2003。

有了合适的操作系统, 你就可以使用软件开发工具了。列于下面的第一项是必需的, 其他项最好有。

- Microsoft Visual Studio .NET 2003 (必需)。
- (可选) Microsoft eMbedded Visual C++ 3.0 (for Pocket PC and Pocket PC 2002)。
- Microsoft eMbedded Visual C++ 4.0 (for Pocket PC 2003, Smartphone 2003, 或更新)。
- P/Invoke 向导, 可以从 Paul Yao 公司获取, 用于帮助创建从 .NET 精简框架调用本地代码所需的声明 (可以从 <http://www.paul Yao.com/pinvoke> 了解关于这个工具的更多信息和下载试用版)。

The Latest Version of the .NET Compact Framework .NET 精简框架的最新版本

本书付印前, 微软发布了 .NET 精简框架的 Service Pack 2。你应该升级最新版本吗 (或者当我们读本书时又有什么最新版本会发布)? 我一定说是的! 这是一种新的技术, .NET 精简框架小组一直在努力改进和升级, 使得这个库工作得更好更快。发布一个新库后, .NET 精简框架小组——像其他的微软开发小组一样——暂停一两个周末, 对于他们辛苦工作的奖励就是全部重新开始, 创造一些更好的东西。最好的事情是他们喜欢做的——而且是他们擅长做的。

¹ 历来, 不是所有的模拟器都为设备软件提供较好的保真度。特别地, Windows CE 1.x 和 2.x 模拟器是基于一种古老技术, 不是特别好。最后使用这种技术的模拟器是与 Microsoft eMbedded Visual C++ 3.0 一起发布的 Pocket PC 模拟器。所有用于 Visual Studio .NET 2003 的模拟器使用更新的模拟技术。

样本代码

你可以从下面的 URL 下载本书的代码: <http://www.pauliao.com/cfbook/code>。

当你安装了从网站上下载的示例代码目录后, 你会看到 4 个顶级目录:

- `..\CS` 包括所有 C# 示例。
- `..\VB` 包括所有 Visual Basic .NET 示例。
- `..\CPP` 包括 C/C++ 示例。
- `..\Tools` 包括一些有用工具的二进制文件。

每个 .NET 精简框架示例程序有 Visual Basic .NET 和 C# 两种实现。一些示例是用 C++ 写的, 使用 Windows API (也被称为 Win32)。

在 3 个示例程序目录下 (`..\CS`, `..\VB` 和 `..\CPP`), 每章有一个目录。在每章的目录下面, 各个示例程序有自己的子目录。

例如, 第 5 章一个名为 `FormEvents` 的示例程序的 C# 版本在 `..\CS\Ch05_CreatingForms\FormEvents`, Visual Basic .NET 版本在 `..\VB\Ch05_CreatingForms\FormEvents`。

The Target Audience for This Book

本书的目标读者

本书是用来帮助 .NET 精简框架的程序员。读者不需要有 Windows 95/98/2000/XP、Windows CE 或 .NET 的编程经验。同时, 如果你有桌面 Windows 的编程经验, 那将会有帮助。

For Programmers Experienced with Windows CE

对于有 Windows CE 编程经验的读者

如果你有编写 Windows CE 程序的经验, 可能会想还需不需要 .NET 精简框架。是否需要决定于你用的是哪种工具和你期望做哪种类型的工作。 < xxxi

如果你已经用 eMbedded Visual Basic (eVB) 来编写 Windows CE 程序, 你可能已经意识到微软计划停止对 eVB 的支持。写本书时, Pocket PC 2003 支持 eVB, 这是它支持的最后一个平台。 .NET 精简框架是一个很好的替代。它设计得很好, 为 Visual Basic 程序员提供的支持使他们可以与 C# 程序员平起平坐。

如果你已经用过微软基类库 (MFC)、控件模板库 (ATL), 或者 Windows 模板库 (WTL), 那么 .NET 精简框架的情况仍非常好。第 1 章描述了 .NET 精简框架和它的好处。新的 .NET 程序范例为由曾工作与其他框架的程序员提供了非常多的借鉴。参与 .NET 精简框架的程序设计是进入 .NET 世界很好的一条捷径, 因为这个库是建立在桌面 .NET 框架丰富的类库和特征上的。开始使用 .NET 精简框架的另一个好处是: .NET 精简框架程序设计的基本元素和其他基于 .NET 技术的程序设计元素一样。所以现在学习 .NET 精简框架将会帮助你学习用 ASP.NET 建立 Web 应用, 用于桌面系统的 Windows 窗体应用, 用于 Yukon (下一 SQL Server 版本的代码名字) 的托管代码存储过程。

如果你已经用了 the core Windows API/Win32, 你可能会想是否继续写 Win32 代码或者直接用 .NET 精简框架。很多原因, 包括下面列出的一些, 使你必须继续用 Win32。²

- 最快的可执行程序。
- 最好的实时支持。

² 这个问题的详细讨论, 见微软网站上的这个白皮书: http://msdn.microsoft.com/library/en-us/dncenet/html/choose_api.asp。

- 平台间的代码移植。
- 包装组件对象模型 (COM) 的能力, 这些 COM 用于 .NET 精简框架程序访问。
- 创建设备驱动的能力。
- 创建控制面板小程序的能力。
- 对定制用户界面表面的支持。
- 对安全扩展的支持。
- 构建简单对象访问协议 (SOAP) Web Services 服务器的能力。
- 对 Pocket PC Shell 扩展的支持。
- 使用现有 Win32 代码的能力。

For Programmers Experienced with the .NET Framework 对于有 .NET 框架编程经验的读者

如果你有 .NET 框架的编程经验, 就会发现很多熟悉的东西。首先, 与 .NET 框架的语法相同。Visual Basic .NET 和 C# 语言对于台式 .NET 的开发非常流行和可行。桌面机上支持不同语言间互操作能力的基本数据类型对智能设备程序的协同工作也发挥着核心作用。

他们可能需要依靠 P/Invoke 调用 Windows CE 所支持的底层 Win32 API 函数, 这种依赖的程度可能会让桌面 .NET 框架开发者惊讶。因为桌面 .NET 框架可以提供一套广泛的类, 这些类可以最小化对框架外部的调用, 而 .NET 精简框架提供一套简化的类来满足移动和嵌入设备的容量限制。

xxxiii 为了帮助程序员从 .NET 框架转移到 .NET 精简框架, 在书中我们对两种框架的区别作了详细的讨论。在许多讨论会上, 我们观察到那些有 .NET 框架经验的程序员的知识和技能能很容易地转移到 .NET 精简框架。

最主要的挑战来自我们称之为“绊伤脚趾”的经验, 即绊倒在一个桌面系统上常见但智能移动设备上不存在的特性 (无论是一个类、一个枚举、一个属性、或者一个操作系统特征)。这时, 你会发现, .NET 精简框架支持的限制 (或者, 也许是底层的 Windows CE 操作系统支持的限制)。你处理这种经历的态度从很大程度上决定了你在 .NET 精简框架上编程的成功程度——以及你在其中找到的乐趣。我们发现擅长设备开发的程序员是那些把这些限制视为一种刺激的挑战和探索解决旧问题的新途径的机会的人。

xxxiv 参与 .NET 精简框架, 我们对你表示衷心的祝福, 不管是为 Pocket PC、Smartphone, 或者其他装有 Windows CE 的智能设备。我们期望在讨论会上或业界会议里看到你, 也希望与你在线交流 (通过 E-mail: info@pauyao.com 联系我们)。

Paul Yao, Bellevue, Washington
David Durant, Goldendale, Washington
March 2004

Acknowledgments

致谢

任何大的工程——如果不是一个大的工程，写一本书只是小事一桩——需要很多时间来做好。真正关心你的人的支持，使你感到做这件事很值。

Paul Yao 想要感谢他的妻子 Rebecca 在写本书的几个月期间对他的支持与鼓励。Paul 还想感谢他的儿子 Jasper 为本书付出的时间和空间，还有编码之余的娱乐。同样感谢奶奶 Helen 和阿姨 Nancy，当 Paul 忙于本书时，她们也参与了。

David Durant 要感谢他的妻子 Betty 为了保证一个宁静的环境所忍受的一切。

感谢 Paul Yao 公司的所有成员相信这项工程，并且帮助完成整个过程。

感谢 Addison-Wesley 的 Martin Heller，是他首次联系我们这本书的事，并对我们给予充分信任以致支持我们以两本书作为一个写作工程的疯狂设想。谢谢 Martin，我们欠你的决不止一两顿 Mulberry 街道上的午餐。

我们同样感谢 Stephane Thomas，本书的技术编辑，感谢她批准这项工程，并协调许多支持创新手稿的人。同样感谢 Stephane 的助手 Michael Mullen。

同样感谢 Addison-Wesley 团队的 Julie Nahil 和 Kim Arney Mulcahy。感谢他们在出书期间对工程的管理和支持，让我们保持一个紧凑的时间表。同样感谢 Chrysta Meadowbrooke，在拷贝编辑过程中他像激光一样精确地帮我们改进不好读的文字。

我们从微软得到了许多的帮助和技术支持。感谢 .NET 精简框架团队的 Seth Demsey 对那些似乎无尽的问题的迅速和友好的支持。我们同样感谢 .NET 精简框架团队的 Craig Neable、Jamie De Guerre 和 Ben Albahari。感谢 SQL Server CE 组的 Kevin Collins，他在 *MSDN Magazine* 上的文章是第 12 章和第 13 章的基础。感谢 Visual Studio .NET 团队的 Mark Cliggett、Benjamin Wulfe 和 Ritchie Hughes。

非常感谢扩展的 Windows CE 核心团队，当我们有问题、意见，或者只是需要人帮我们买一杯咖啡时，他们总是能给我们提供快速的帮助与支持。感谢 Todd Brix、Karen Carter、Jason Demeny、Mike Hall、Scott Horn、Jeana Jorgensen、Jay Loney、Mark Miller、Mark Mullen、Chip Schnarel 和 Mike Thomson。同样感谢 MVP 计划的 Michael Fosmire 和 Anthony Russell，他们帮助我们与微软的内部工作保持联系。

我们对微软文字组的 Robert Little 表示特殊的感谢，他帮助我们顺利使用 Windows 版的 Word，为我们提供答案和示例代码来处理关于宏、域及其他字处理技巧问题。

感谢 Intermec 公司的 Andy Harding，他为第 11 章作出了巨大贡献。

感谢 Kamel Patel，他为我们提供了一种工具，使得我们将 C# 代码转化为 Visual Basic .NET 代码。³

在微软之外，感谢 Windows CE 的业界专家，他们非常慷慨地贡献了他们的技巧、见识、长期预言、幽默感和提错双关语。感谢 Doug Boling、Ginny Caghey、Neil Cowburn、Nat Frampton、Bill Mar、Steve Maillet、Chris Muench、

³ 这种工具在以下网址能获得：<http://www.kamalpatel.net/ConvertCSharp2VB.aspx>。

xxxvi Michael Salamone 和 Chris Tacke。

感谢 Field 软件公司的 Tim Field，感谢他在提供关于 PrinterCE 开发工具的信息时给予的支持与帮助。我们在第 17 章讨论了 PrinterCE 开发工具。

可能很多读者不了解，Addison-Wesley 的书有如此高的技术水准的一个原因是在每本书出版前有大量的审阅。其中包括请各个领域的专家来阅读各个章节，为作者提出批评和指正。我们发现这是非常有价值的过程，也希望能感谢这些参与评审的专家，他们是 Darrin Bishop、Bill Draper、Alex Feinman、Fabio Ferracchiata、Gérard Frantz、Daniel Moth、Amit Kalani、Peter O'Kelly、Erick Sgarbi、Kent Sharkey 和 Michael Yuan。

除了 Addison-Wesley 执行的技术审阅外，我们在写本书时，还得以将本书的所有章节挂在 Paul Yao 公司的网页上。这是 Bruce Eckel 给我们的灵感，他倡导了编程书籍公开审阅的潮流。我们用这个来获得评论和建议，我们非常满意我们得到的反馈。在这些评论者中，我们尤其要感谢 Richard Rosenheim 的详细评论。同样感谢 Andrew Byrne、Chris Craft 和 Maarten Struys (eMVP) 在本书审阅网站上发表的许多建议。以下的评论者也提出了很多意见与建议，使我们的文字和代码做得更好，他们是：Henri Birecki、Lars Black、Jon Box、Steve Broadhead、Tim Chaffee、Christos Chorattides、Gayla R. Cocullo、Ray Collins、Mark Dale、Michael Drake-Brockman、Mehdy Draoui、Michelle Forren、David Andrew Giglio、Chris Howlett、Sasha Imamovich、Kris Luyten、Enio Ohmaye、Ian Payne、John Perkins、Bill Ritch、Gary Scheitlin、Ronald van der Putten、Tom Vande Stouwe、Asheesh Vashishtha、John Verbrugge、Paul Webster、David Welden 和 Troy Wolbrink。

我们同样感谢位于 Sacramento 的 ISInc 培训中心的职员和 CA 的合作与支持。

xxxvii 我们希望能感谢在华盛顿 Bellevue 的 ExecuServe 公司的 Sheri Wilson，她熟练地听译使 Dave（他除了代码，没有敲任何字）成为本书的合著者之一。

About the Authors

关于作者

有着三十多年的复杂编程技术教学经验，Paul Yao 和 David Durant 这个足以胜任深入浅出解释 .NET 精简框架组合写的第一本书是关于 Windows 编程的《Windows 程序员指南》，于 1987 年出版。这是致力于 Windows 1.x 的程序员必备的一本书。

从那时起，Paul 和 David 致力于教程序员怎样充分利用每项微软技术，包括 Win32、Visual Basic、ASP、ASP.NET、ADO、ADO.NET、SQL Server、SQL Server CE、.NET 框架、Windows CE、Pocket PC、Platform Builder，甚至设备驱动。这个组合教过数以千计的程序员，写了许多杂志文章，在无数的业界论坛里发言。总之，这个组合是各项微软技术的先驱。

Paul Yao 首先是一个一流的程序员。他在中学时代就开始写代码，那时他开始用 HP 2000E 微机。他的学识足够在一个分时操作公司得到一份工作，他 13 岁就使用 DEC 10 主机。

Paul 是 Paul Yao 公司的主席 (<http://www.paulyao.com>)，这个公司提供基于微软 Windows 软件技术的教育与咨询服务。他共写了七本 Windows 编程的书，而且是 MSDN 杂志的重要编辑，定期写一些开发者感兴趣的文章。Paul 经常在业界会议发表演讲，在那里因为他把复杂问题讲得好懂而有趣得到好评。Paul 在业余时间常写示例代码和软件工具，他最高兴的事情就是给公司客户举办培训研讨会。

Paul 的业余爱好包括运动和打猎。目前，Paul 正在为 2005 的铁人三项全能运动接受训练。他和他的妻子 Becky 和儿子 Jasper 住在华盛顿州的西雅图。

David Durant 是 Durant Associates 的 CEO，《Windows 程序员指南》一书的主要作者。从 1968 年作为 COBOL 的程序员开始他的计算机科学生涯。他是第一届 Oracle 用户大会和第一届 Microsoft SQL Server 用户大会的发起者。他还在微软大学教 Windows API 编程，得到了微软的优秀奖。他是 .NET 的早期支持者，是业界杂志和论坛的长期参与者。经常领导基于 .NET 技术的研讨会，这些会议都有世界范围的公司客户参加。

David 和他的妻子 Betty 住在华盛顿州的 Goldendale，他的主要业余爱好是看望他的孙子。

Contents

目 录

序	xxi
前言	xxiii
致谢	xxvii
关于作者	xxix
第 1 部分 基础知识	1
第 1 章 .NET 精简框架体系结构	3
Windows CE 概述	4
设计目标	5
平台和 Platform Builder	11
eMbedded Visual C++	11
什么是.NET	14
有效的.NET 实现	14
.NET 的规模与范围	14
三种.NET 应用程序	17
通用编程要素	19
.NET 精简框架	22
设计目标	23
.NET 精简框架文件	26
.NET 精简框架的能力	30
.NET 精简框架的限制	34
小结	36
第 2 章 什么是.NET 精简框架程序	37
.NET 精简框架程序的本质	37
使用.NET 精简框架库	37
有图形用户界面	38
完全由源代码定义	38
有一个或多个 System.Windows.Forms.Form 类的派生类	39