

嵌入系统编程丛书

“若您希望直接通过 Windows CE 为应用程序写出最酷的程序代码, 本书将成为您的指路明灯。它是基于 Windows CE 应用程序开发者的必备工具书。”

——Scott Henson, Microsoft 公司
Windows CE 开发小组经理

Windows 权威指南

CE



【美】CHRIS MUENCH / 著
精英科技 / 译

 Addison-Wesley



中国电力出版社
www.infopower.com.cn

荟萃全球精华

国内迄今为止

权威指
:HMI
-0555

嵌入系统编程丛书

Windows CE

权威指南

【美】CHRIS MUENCH / 著
精英科技 / 译

中国电力出版社

内 容 提 要

本书通过实例向读者介绍 Windows CE 编程的相关知识。全书共分为三个部分。第一部分为一至六章，主要讲述一些准备设置工作和 Windows CE 的基础知识；第二部分包括七至十二章，为 Windows CE 详解，介绍了用户界面、存储、远程连接、声音和图像等方面；第三部分为附录，提供了一些问题解答、术语表及使用技巧等。

本书是学习 Windows CE 的权威指南，适合于有一定 Win32 基础的读者阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

Windows CE 权威指南 / (美) 默恩希编著；精英科技译. -北京：
中国电力出版社，2001

ISBN 7-5083-0622-8

I.W… II.①默…②精… III.窗口软件, Windows CE IV.TP316.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 25875 号

著作权合同登记号 图字：01-2001-1869 号

本书英文版原名：The Windows CE Technology Tutorial

Published by arrangement with Addison Wesley Longman, Inc.

All rights reserved.

本书中文版由美国培生集团授权出版，版权所有。

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.infopower.com.cn>)

三河实验小学印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2001 年 6 月第一版 2001 年 6 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 30.5 印张 671 千字

定价 59.00 元

版 权 所 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换)

序 言

欢迎来到 Windows CE 世界

Windows CE 也许是Microsoft（微软公司）所生产的最被人低估其作用的一门技术。目前，Windows CE技术在掌上电脑和手提式电脑中得到了广泛的应用。但实际上，它的应用领域远不止于此。内嵌的Windows CE 环境旨在为软件开发人员和原始设备的生产厂商提供几近无限的机会。

Windows CE的编写虽然比较随意，但却是按照其“兄长”Windows的模式构造的。本书将帮助你了解这两“兄弟”的区别，并一步步地引导你通晓Windows CE的主要技术。

早在1996年，当Windows CE技术还在襁褓中的时候，我就已经使用该程序作为基础技术，从事几种硬件和软件产品的开发了。那时，我是作为技术专使在Microsoft的Siemens（西门子公司）部门工作，该部门承担双重任务：在Siemens宣传Windows CE,并将反馈信息送交给Microsoft。我在Microsoft工作期间，和Windows CE组各个部门的人都交上了朋友。Microsoft的DRG(Developer Relations Group 开发人员联络组)保证我总是能用到最新的Windows CE设备，运行他们最新还不太成熟的下一代软件。Windows CE市场和设备小组为我提供了最新版本的SDK（软件开发成套工具）和各种编译器。当我写这本书的时候，很多技术还不成熟。到了1998年底，我已经收集了有关Windows CE的足够丰富的信息和知识，因此我想我应该为别人写一本有用的书了。

本书有何与众不同

您从书名可以知道，这是一本技术指导性的书。但是什么又是技术指导性的书呢？一般来说，一本技术指导性的书是通过一个实例来逐步向读者解释某些内容的。本书之所以被称为一本指导性的书，是因为它将运用一种指导性的方法，使您了解所有的Windows CE技术。传统的技术书籍一般是以更理论性的方法论述一门技术——例如，通过解释应用程序接口（API）调用函数及其参数来论述。但是，就我多年的开发经验，我认为即使是最糟糕的实例也比最好的理论解释要有效。

在本书中，您会发现许许多多的小例子，还有逐步的解释，告诉您如何重新创建每个实例。开始部分，这些解释都会非常详细，但随着您的学习，这些解释会逐渐更加集中于实质部分。

另外，本书还强调了 Windows 2000 的重要性。这个新的操作系统很快就会成为商业界开发人员、工业用户和终端客户的必备软件。

本书还强调了 Windows CE 中通用对象模板 (COM) 方法的重要性。在数字时代以及我们很快就要到来的“分布式技术”时代中，COM 是用来编制任何程序的最好的方法——我会在第十二章中更详细地论述这一点。

“线程实例”：现实的应用程序

本书的另一特色就是“线程实例”。该线程实例是袖珍 CD 管理器 Pocket-CD-Manager (PCDM) 应用程序。此程序允许您将台式机上的“Microsoft Deluxe CD Player”和许多 CD 的数据库同步化，并用 Windows CE 设备管理它。PCDM 应用程序将会涉及到 Windows CE 的绝大部分技术，只有极少的几个技术除外。该实例是一个现实的应用程序，您可以重新建立它，而它之所以被称作“线程实例”，是因为它就像一根红线贯穿本书的始终。本书的最后，该程序就可以使用了，而且还包括一个可再分配的安装程序。

如何阅读本书

本书适用于那些想将台式机编程经验带到 Windows CE 环境下，却没有在 Windows CE 下工作过的开发人员。换言之，它是面向初学 Windows CE 的 Win32 专业程序员。

为了使您全面地了解 Windows CE 的技术，本书共包含十二章，每一章都集中论述了 Windows CE 的某一个领域。这些章节的顺序由现实的线程应用程序决定。正如任何一本指导性书籍都可以做到的，您将在其指导下从头至尾创建该程序。实例程序是一个袖珍 CD 管理器，该程序将使 Windows2000 台式机上的 Deluxe CD Player 和 Windows CE 设备上的 CD 库数据库同步化。更具体的说，您将学会如何：

- ◇ 设置您的开发机器（第一章至第三章）。
- ◇ 创建应用程序的首批步骤，这是通过选择框架，创建应用程序基本结构和在 eMbedded Visual Basic 中设计原型来实现的（第四章至第五章）。
- ◇ 在介绍 Windows CE COM 的实例程序中，创建两个组件的框架（第六章）。
- ◇ 在其他的用户界面元素中包含某些用户界面元素，如命令栏、命令带和列表视图（第七章）。
- ◇ 使用注册表、对象存储和活动数据对象 (ADO) 向应用程序中加入存储性能（第八章）。

- ◇ 增加远程技术支持，例如远程应用程序可编程界面（RAPI）、远红外通信技术和 ActiveSync（第九章）。
- ◇ 使用 Windows CE 的图形 API 程序创建奇妙的 About 框（第十章）。
- ◇ 增加支持掌上微机的高级特性，包装整个应用程序，其实现方式是通过创建一个安装程序以在 Windows CE 上安装该应用程序并分配它，以及使用 Windows 安装技术（MSI）（第十一章）。

如果您遵循所有的步骤，最后，您就会创建一个完全实用的 Pocket-CD-Manager 程序。

本书还有一个目的是使实例代码尽可能的简单。但是您不必检查每个错误条件，而且有些代码看起来可能还有一点“粗糙”。例如，本书将使用固定维数的数组，而不是使用动态分配的增长列表。

除了线程实例，每章还包括一个小片段，该小片段会解释一些正在使用的技术。这就使得您如果只对某一特定的技术感兴趣的话，能够跳至任何一章。

摘要而言，每章的技术部分都有几个子部分，它们包括以下全部或部分的内容：

- ◇ 对该技术的简介。
- ◇ 一个小程序片断，使您能快速地大致了解该技术。
- ◇ 一个子部分，该子部分将该技术包装在 COM 组件中。
- ◇ 一个小的 Visual Basic 代码段，该代码段使用前一子部分的 COM 组件。
- ◇ 将 COM 组件加入主 PCDM 应用程序的子部分。
- ◇ 一个小结，该小结主要是强调一些注意事项以及该技术的重要事实。

本书包括许多实例和实例代码。为了节省空间，我只提供了特定技术的代码，没有提供 eMbedded Visual C++ (eVC) 向导创建的所有工程代码。如果您要对代码做改动的话，新的代码会用黑体字标识。大多数代码都嵌入了逐步分解的程序中，这些程序都精确地解释了您在向实例添加代码时应该做些什么。由于许多程序都有重复的内容（例如，向 COM 组件中加入一方法时），这些程序会随着你的学习进程变得越来越简单和粗略。

`// Code lines themselves are printed in fixed letter spaces.`

附带的光盘

本书中所有的源代码都可以在本书所附光盘中找到。光盘目录由本书的章节构成，另有一个子目录包含该线程的资源。在该目录中，您会找到一名为 PCDMUI 的子目录，其中的内容是有关用户界面组件的；PCDMDLL 目录包括的是技术核心组件；PCDMCE 目录是有关主线程实例的应用程序。

另有一些目录包含各种工具、帮助文件以及可再分配内容，您可以使用它们来评估某些第三方技术如 DeviceCOM，CE 的 InstallShield，Microsoft 的安装 SDK，以及最新的 ActiveSync。光盘上的源代码是用最新的 Microsoft embedded Visual 工具创建的。我去掉了

所有的临时 eVC 文件，只保留了可执行文件和一些动态库，这样您就可以直接运行程序而不必重新编译它们了。如果您打开源代码，您会发现本书中的代码是在下面两个标识符之间：

```
// <BOOK_ADDON Chapter=x.x.x> *****  
// </BOOK_ADDON Chapter=x.x.x> *****
```

线程实例代码在标识符中的章节号后加入了步骤号。如果您熟悉扩展标识语言 (XML) 的话，您就知道我们是使用 XML 语法来标识本书中的代码的。您可以通过 Visual Basic 宏强调书中增加代码的所在。

结束，新的开始

最后一章会阐述一些基本的观点，如接下来要做什么，以及数字时代的将来会带来一些什么。万一您不知道用 Windows CE 做什么，那就看看这章的内容。之后您就至少能有一个想法，而该想法极可能创造数字时代的一项伟大产品。

致 谢

- 感谢 Scott Henson (Microsoft)、Sam Henderson (Microsoft)、特别是 Phil Aiken (Microsoft) 为我提供了最新的 Windows CE 辅助工具和设备，并帮助我穿越了 Microsoft “丛林”。
- 感谢 Dan Benson (Siemens TTB) 为我提供初稿并审查此书。
- 感谢 Dave Tobias (AMD)、Chris DeHerrera 和 Jason Dunn 耐心的帮我审查此书并为我指明方向。
- 感谢 Chris Stirrat (Microsoft) 和 Matt Woodmark (Microsoft) 帮助我完成关于 ADOCE 的内容。
- 感谢 Charles Wu (Microsoft) 帮助我完成关于 ActiveSync 的内容。
- 感谢 Mike Shappell (Microsoft) 和 Rodney Rushing (Microsoft) 帮助我解决 Microsoft 嵌入式可视开发工具的问题。
- 感谢 Mike Thomson (Microsoft) 帮助我完成关于 Windows CE 系统方面的内容。
- 感谢 Rebecca Bence 和 Gary Clarke (Addison-Wesley) 在我初次成为作者的过程中所给予的耐心的指导。
- 感谢 Lori Sargent 给我的鼓励。
- 感谢 Rainer Besold (Siemens) 和 Siemens A&D PT1 组的支持。
- 感谢我的妻子 Bettina 和女儿 Alisa 在这场费时的“马拉松”中给予我的理解和支持。

前 言

在开发 Windows CE 的过去 4 年中，我有幸遇见并与整个“嵌入工业”的重要人物们一起工作。对其中大部分人来说，他们所在的公司与传统的桌面计算机工业没有直接的联系。这些人包括 William Baxter (BSQUARE)、Mark Morneault (AMD 高级微设备公司)、Tom Wong (Mainbrace)、Tony Fadell (以前在 Philips 公司)、Blake Krikorian (ID8Group)、Eric Carpenter (ARM 高级 RISC 机器公司)、Chris Muench (Siemens) 和其他许多人。

这些人都是嵌入式计算机工业的先驱，他们都具有创业头脑，以及关于台式机外的计算机未来世界的创新甚至是革命性的思想。他们代表了广泛的技术和商业创新，尽管这些创新可能完全不相同，如 DSP 模块、可授权 CPU 内核、用户化硬件板、芯片组、开发工具、软件集成服务、打包和设计创新、应用软件系统、驱动程序和软件组件等。他们创新、协作并相互竞争。尽管他们的行动是独立的，但同时却正在共同为我们描绘并努力实现一个高度互连的嵌入设备世界，为我们提高各方面的生活质量。

Windows CE 为这一动力做出了自己的贡献，它通过将 these 优秀人士集合到一起，从而加快了嵌入工业革新的步伐。但 Windows CE 并不是这种改变的惟一催化剂，许多 CE 厂商正在意识到这一新市场的潜力。他们之间竞争的结果就是为我们提供比桌面 PC 更甚的快速发展、高度复杂的“技术解决空间”。虽然许多传统桌面计算机和服务器软件厂商也刚开始意识到这一领域的潜在市场机会，但该领域的发展速度却已远远超过了他们的想象。

我们只要想一想嵌入式计算机工业的许多特征因素，就可以理解这一市场的潜力。在桌面 PC 和服务器的中，都只有一、二种 CPU、硬件设计和操作系统配置；让我们再看看市场份额的情况，x86、Windows 和 PC-99 规范硬件占了绝大部分。因此，这种结果导致桌面计算机和服务器的技术解决方案被限制为少数几种规范格式。

与此形成鲜明对照的是，嵌入式计算机工业提供了更多的可选方案：CPU 类型（无论是内核结构的数量还是每种结构的用户芯片组数量）、特定用途集成电路 (ASIC)、特定用途半导体零件 (ASSP)、特定用途定制部件 (ASCP)；更多的硬件板（许多部件可以定制，

从而提供人机工程接口（HMI）以及基于外设部件互连（PCI）技术的派生物等）；更多的操作系统配置（如 Windows CE 设计为可被用户配置以满足任何具体问题的需求）。或许最重要的是，对于任何问题都没有强加的格式限制。让我们看看以下可能性：

在工作中：我们以制造业为例，设想集成制造系统具有以下功能：自动出错报告、需求变化的相应调整、全体检查人员无线诊断通信、生产率衡量报表、当库存过少时自动订购零件以及最新的人机交互用户界面。将此系统与诸如 Visual Basic（VB）这样的开发工具相结合，您就可以重新配置和同步改变工业需求。

在家中：设想有一个遍布所有房间的家庭数字音乐系统！或是可编程、可兼容音频和视频的设备，它们可以通过数字有线电视网、卫星、机顶盒或是居民网关互连。其他可能的情况包括 1394 的补充、无线和其他家庭网络系统，它们由中心媒体服务器、精确自动的 RF 车库网络接口和自动安全防护系统、照明系统、给水系统、供暖系统和实用储备测量系统组成。

正在实现的：您是否常常希望能够将 Outlook 中的地址簿下载到您的移动电话中？以下问题怎样解决：5 天的等待、色彩显示、Internet 连通性、接入到家庭、工作和公用电话系统、与本地其他电话的信息同步等等。可选方案有很多，而且实现这些和其他一些特征的技术也正是本书需要讲述的。

有无数的机会可以增加嵌入式计算机工业的价值，每一个都有其独特的硬件、软件和格式需求。

能否捕捉到一个机会是对您的挑战，但能否把握它们则是更大的挑战。如今嵌入式计算机工业是一个非常丰富和复杂的技术环境。它需要有很大的柔韧性，而且尤其要具有各个方面可定制设计的能力。Windows CE 正是为这一挑战而设计的。它是一个完全可定制和模块化的操作系统，通过减少许多不必要的操作系统特征可以配置到只需要不到 500KB 的内存就能工作；或者可以将它配置为一个拥有全部 Windows 图形用户界面的高级终端、一个 Win32 编程模型或是与其桌面“兄弟”相类似的多线程、多任务、基于消息机制的操作系统；或者也可以将其配置为上面两种方式之间的环境。它与当前流行的网络协议和标准如 TCP/IP 完全兼容，从而可以与现存的系统和网络内部互连。在所有情况下，无论用户提出什么样的需求，由于 Windows CE 支持很多 CPU 结构，因而能有满足具体设计要求的广泛的硬件选择。

所有这些对于开发者来说意味着一件事：为崭露头角的嵌入式计算机工业构建技术解决方案是一个崭新的领域，正如其他工业界的人所称的，这是一个未“驯服”（或是“成熟”）

的工业。对于所有的新领域，都有太多的东西需要我们去开拓，且需要学习太多的知识，而学习过程则是真正的挑战。幸运的是，本文所提供的参考和其他学习材料能使您少走许多的弯路。

在《Windows CE 权威指南》中，Chris Muench 为我们提供了非常好的材料。在本书中 Chris 采用的惟一做法就是使其实用，以帮助开发者直接找到赛跑的起点，而不用通过无数小时漫无目的的查阅资料后才能找到。书中丰富的例子以及作者对事情的“工作方式”而不是“它们是什么”的强调都使本书非常实用，无论是作为初学者的起始教材还是作为高级的参考资料，都是难得一见的宝贵资源。

当然也有许多其他方式可以帮助我们学习，如培训班和研讨会、其他的参考书籍等。从个人角度，我向您推荐使用本书作为最快速和容易的学习路径，因为如果在此工业中还有一种持续不变的东西的话，那就是像光速一样的发展速度，它使占领市场的时间成为能否在此领域取得成功的惟一准则。如果您习惯于快速起步，您将会发现《Windows CE 权威指南》是一本非常有用的参考书。

Randy Kath

微软公司 Windows CE 嵌入式平台指导

目 录

序 言
致 谢
前 言

第一部分 准备…设置…开始!

第一章	为什么要使用 Windows CE	3
1.1	什么是 Windows CE	4
1.2	Windows CE 和嵌入式 Windows NT	6
第二章	将个人计算机为 Windows CE 做好准备	9
2.1	选择合适的个人计算机	9
2.2	选择合适的 Windows CE 设备	13
2.3	小结	15
第三章	设置您的微机	16
3.1	安装操作系统	17
3.2	安装开发工具包	18
3.3	设置 Windows CE 设备与工作站进行连接	21
第四章	Windows CE 开发工具	27
4.1	Windows CE 工具包	27
4.2	eMbedded Visual C++和 eMbedded Visual Basic	34
4.3	eMbedded Visual Basic 环境	36
4.4	eMbedded Visual C++环境	38
4.5	选择正确的任务框架	44
4.6	基本的 Windows CE 开发技巧	48
第五章	线程实例 袖珍 CD 管理器	55
5.1	袖珍 CD 管理器特色明细表	55

5.2	创建应用程序的框架.....	57
5.3	台式机版本和 Windows CE 版本的区别.....	59
5.4	袖珍 CD 管理器 (PCDM) 的用户界面.....	62
5.5	选择 PCDM 的原型.....	64
5.6	小结.....	85
第六章	Windows CE 下的组件对象模型 (COM).....	87
6.1	有关 COM 的简短介绍.....	87
6.2	COM 激活方法.....	90
6.3	创建一个小的 COM 服务器程序.....	92
6.4	创建一个 ActiveX 控件.....	100
6.5	创建用于 PCDM 的包装控件.....	111
6.6	DCOM: 分布式 COM.....	112
6.7	设备 COM: DCOM 的工业版本.....	112
6.8	小结.....	121

第二部分 Windows CE 详解

第七章	Windows CE 用户界面.....	125
7.1	命令栏.....	126
7.2	命令带.....	152
7.3	掌上微机特定的考虑事项.....	165
7.4	列表视图控件.....	176
7.5	其他被支持的通用控件.....	195
7.6	不被支持的通用控件.....	197
7.7	在 Windows CE 中打印.....	198
7.8	掌上微机中的硬件按钮.....	200
7.9	软输入盘.....	203
7.10	印色控件.....	209
第八章	存储.....	213
8.1	Windows CE 注册表.....	213
8.2	文件系统.....	218
8.3	对象存储.....	221
8.4	Windows CE 中的 ADO.....	247
8.5	Pocket-Access 文件.....	272

第九章 远程连接	283
9.1 使用远程访问服务 (RAS) 作为 TCP/IP 供应者	284
9.2 远程应用程序接口 (API)	295
9.3 ActiveSync: 与数据保持同步	302
9.4 分布式 COM	332
9.5 视窗系统套接字接口 (Winsock)	334
9.6 IrDA 或红外线: 无线装置	343
9.7 HTTP: 因特网的集成	361
第十章 图像和声音	366
10.1 加载位图	367
10.2 使用图形设备接口 (GDI) 显示位图	376
10.3 用 Windows CE API 播放声音	380
10.4 Windows CE 中的 DirectX	381
第十一章 其他主题	382
11.1 Pocket PC 设备的增强	382
11.2 为您的程序创建帮助文件	389
11.3 创建一个控件板应用程序	393
11.4 在任务栏中加入图标	396
11.5 Windows CE 中程序的安装	398
11.6 使程序徽标兼容的规则	435
第十二章 结论和展望	440
12.1 有关 PCDM 应用程序的概论	440
12.2 接下来是什么?	440
12.3 技术现在到了何种地步?	443

第三部分 附 录

附录 A 常见问题解答	447
附录 B PCDMUtils 类	450
附录 C 术语表与缩写	459
附录 D Unicode 与 ANSI 的使用技巧	464

第一部分

准备...设置...开始!

原书空白页

第一章

为什么要使用 Windows CE

在 Windows CE 下开发应用程序与系统和盆景植物的裁培养护艺术有许多共同之处。因为在所有的情况下：

- ◇ 目标都是产生源自其“兄长”的小巧而精致的版本。
- ◇ 最终的产品都需要得到至少和其“兄长”一样多的关注。
- ◇ 除非优化其资源，否则它们不会存活。

您准备好了步入这个“盆景”开发的世界吗？

本书的第一部分将教给您成功编写 Windows CE 应用程序的基本工具。

而且以下问题将会一步一步进行讨论：

- ◇ 设置您的个人微机以使用 Windows CE 工具进行优化工作。
- ◇ 安装开发工具和 Windows CE 工具。
- ◇ 为目标平台建立仿真环境。
- ◇ 为您的任务选择正确的平台。
- ◇ 安装设备并检查其与微机的连接。
- ◇ 使用 Windows CE 远程工具。
- ◇ 为您的任务选择合适的技术框架。

您还会学到更多的有关线程的例子，而这将贯穿本书的其余部分。

在开始设置我们的工作站准备为在 Windows CE 下进行程序开发之前，我想将该程序简要地介绍一下，并概述一下接下来几章中您可能面对的一些问题。如果您一直关注 Microsoft 对此新操作系统的宣传，您也许会听说过 Windows CE。但另一方面，出版界对此却几乎不感兴趣。虽然有那么几本杂志介绍 Windows CE，但都是面向手持式、掌上型或便携式计算机的所有者的，几乎没有什么为程序员写的这方面的报告。Microsoft 投入了大量的人力物力致力于 Windows CE 的开发，所以我确信计算机杂志出版商最终会跟着发行新的 Windows CE 期刊。实际上，也许本书付梓之际，此类杂志就已经发行了。