



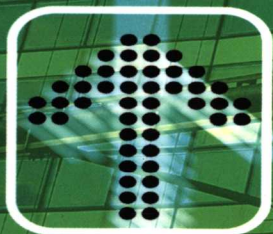
万水软件项目应用与实例开发丛书

COMPANION
WEB SITE!

EVC 高级编程及其应用开发

(Embedded Visual C++ 嵌入式编程)

汪 兵 李存斌 陈 鹏 等编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

万水软件项目应用与实例开发丛书

EVC 高级编程及其应用开发

(Embedded Visual C++嵌入式编程)

汪 兵 李存斌 陈 鹏 等编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

随着个人掌上电脑 Pocket PC、智能手机 (SmartPhone) 及工业控制器等各种嵌入式产品的不断发展, 人们对 Microsoft Windows CE 也越发关注起来, 使用 WinCE 可以为新一代智能设备设计高性能的应用程序。本书深入浅出地讲述了 WinCE 开发的各个方面, 并解决了开发过程中的重点和难点问题。全书共分 13 章, 分别为 WinCE 及 EVC 概述、图形编程、对话框控件、进程、线程、文件和注册表、WinCE 基础数据库编程、WinCE 扩展数据库编程、通讯编程、UDP 和 PING 编程、TCP 编程、DLL 编程以及 COM 编程。读者在具有一定 C++ 和 WinCE 知识的基础上, 通过本书的学习, 可以快速提高 WinCE 的编程能力和实际开发水平。

本书适用于具有 WinCE 初级编程能力的读者, 可作为高等院校本科生、研究生的自学参考书和毕业设计的指导书, 也可作为相关软件开发人员的参考书。

为方便读者学习及相关软件开发人员的实际应用开发需要, 本书提供书中所有实例的源代码文件, 读者可以从中国水利水电出版社网站 (www.waterpub.com.cn) 下载。

图书在版编目 (CIP) 数据

EVC 高级编程及其应用开发 (Embedded Visual C++ 嵌入式编程) / 汪兵等著. —北京: 中国水利水电出版社, 2005

(万水软件项目应用与实例开发丛书)

ISBN 7-5084-2676-2

I. E… II. 汪… III. 窗口软件, Windows CE—程序设计 IV. TP316.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 005094 号

书 名	EVC 高级编程及其应用开发 (Embedded Visual C++ 嵌入式编程)
作 者	汪 兵 李存斌 陈 鹏 等编著
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机) 68331835 (营销中心) 82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京北医印刷厂
规 格	787mm×1000mm 16 开本 30 印张 665 千字
版 次	2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	48.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

目 录

第 1 章 WINCE 及 EVC 概述	1
1.1 WINCE 概述	1
1.1.1 WINCE 嵌入式系统概述	1
1.1.2 WINCE 的版本	2
1.1.3 WINCE 3.0 的特性	2
1.2 EVC 概述	7
1.2.1 EVC 开发环境概述	8
1.2.2 示例程序	8
1.2.3 远程设备连接配置	11
1.3 EVC 附带远程工具概述	13
1.3.1 Remote File Viewer 工具	13
1.3.2 Remote Process Viewer 工具	14
1.3.3 Remote Zoomin 工具	14
1.3.4 Remote Registry Editor 工具	14
1.3.5 Remote Heap Walker 工具	15
1.3.6 Remote Spy++ 工具	16
第 2 章 图形编程	17
2.1 设备环境类	17
2.2 图形对象类 (GDI)	18
2.3 绘制各种图形	31
2.4 绘制位图	42
2.4.1 CDC 绘图函数描述	42
2.4.2 动画效果	47
2.4.3 抓屏	49
2.4.4 图形显示特技	51
2.5 简单二维曲线示例	54
2.5.1 二维曲线类 C2Dgraph 的创建	54
2.5.2 使用二维曲线类 C2DGraph 类绘制曲线	63

2.6 绘图程序示例	65
第 3 章 对话框控件	80
3.1 常用控件	80
3.1.1 微调按钮	80
3.1.2 滑动条	82
3.1.3 进度条	86
3.1.4 列表视图控件	86
3.1.5 树控件	96
3.2 创建位图滚动显示静态控件	103
3.3 创建 LED 数字显示控件	109
第 4 章 进程	119
4.1 进程	119
4.1.1 进程概述	119
4.1.2 进程创建	119
4.1.3 进程终止	125
4.1.4 其他进程函数	125
4.1.5 “进程列举并管理”实例	127
4.2 进程间通信	137
第 5 章 线程	157
5.1 线程	157
5.1.1 线程概述	157
5.1.2 线程优先级	157
5.1.3 线程 API 函数	158
5.2 线程同步	160
5.2.1 未使用线程同步	161
5.2.2 利用事件同步	164
5.2.3 利用互斥同步	168
5.2.4 利用临界区同步	170
5.2.5 利用信号量同步	173
第 6 章 文件与注册表	176
6.1 文件基本操作	176
6.2 文件综合操作示例	186
6.3 内存映射文件	198
6.3.1 内存映射文件概述	198
6.3.2 利用内存映射文件实现进程间通讯	201

6.4	文件系统管理	210
6.5	注册表编程	215
6.5.1	注册表简介	215
6.5.2	注册表 API 函数	215
6.5.3	注册表操作举例	220
第 7 章	WINCE 基础数据库编程	223
7.1	WINCE 自带数据库系统	223
7.1.1	装配数据库卷	224
7.1.2	卸载数据库卷	225
7.1.3	列举已装配的数据库卷	225
7.1.4	创建数据库	226
7.1.5	打开数据库	228
7.1.6	删除数据库	233
7.1.7	列举数据库	233
7.1.8	查找或移动记录	235
7.1.9	写记录	236
7.1.10	读取记录	237
7.1.11	删除记录	238
7.2	数据库操作综合示例	238
第 8 章	WINCE 扩展数据库编程	253
8.1	利用 ADO 访问 ACCESS 数据库	253
8.1.1	ADOCE 介绍	253
8.1.2	使用 ADOCE 访问 Access 数据库实例	254
8.2	SQL SERVER CE 的介绍	263
8.2.1	SQL Server CE 简介	263
8.2.2	SQL Server CE 2.0 的安装	265
8.2.3	SQL Server FOR CE 的连接配置	266
8.3	SQL SERVER CE 远程数据访问	269
8.3.1	Pull (拉数据)	270
8.3.2	Push (推数据)	272
8.3.3	Submit (远程 T-SQL 操作)	272
8.4	远程数据访问综合示例	273
第 9 章	通讯编程	290
9.1	串口编程	290
9.1.1	串口编程 API 函数介绍	291

9.1.2	CE 串口综合示例	299
9.2	RAS 拨号编程	311
9.2.1	建立拨号连接	311
9.2.2	关闭拨号连接	316
9.2.3	列举已建立的活动连接	317
9.2.4	列举电话簿条目	318
9.3	套接字编程基础	319
9.3.1	WinSock 初始化和释放	320
9.3.2	创建套接字	322
9.3.3	关闭套接字	322
9.3.4	绑定套接字	323
9.3.5	监听套接字	325
9.3.6	等待连接	325
9.3.7	建立连接	326
9.3.8	发送数据	327
9.3.9	接收数据	328
9.3.10	设置套接字模式	329
9.3.11	Select I/O 模型	329
第 10 章	UDP 与 PING 编程	333
10.1	UDP 编程	333
10.1.1	UDP 编程概述	333
10.1.2	UDP 编程示例	334
10.2	PING 编程	348
10.2.1	PING 编程概述	348
10.2.2	PING 编程示例	349
第 11 章	TCP 编程	353
11.1	TCP 编程概述	353
11.2	TCP 客户端示例	354
11.3	TCP 服务器端示例	368
第 12 章	DLL 编程	386
12.1	DLL 概述	386
12.2	DLL 的调用	387
12.2.1	静态调用	387
12.2.2	动态调用	388
12.3	DLL 的创建	389

12.3.1	WINCE DLL 的创建	389
12.3.2	基于 MFC 的 Regular DLL 的创建	394
12.3.3	基于 MFC 的 Extension DLL 的创建	400
12.3.4	资源 DLL	407
12.4	使用 DLL 设计插件技术	411
12.4.1	插件程序的设计	411
12.4.2	插件主程序设计	417
第 13 章	COM 编程	436
13.1	COM 基本知识概述	436
13.1.1	什么是 COM	436
13.1.2	什么是接口	436
13.1.3	COM 基本结构	437
13.2	使用 MFC 创建 COM 示例	438
13.2.1	MFC 对 COM 支持概述	438
13.2.2	MFC 创建 COM 对象示例	440
13.3	使用 ATL 创建 COM 示例	447
13.3.1	ATL 对 COM 支持概述	447
13.3.2	ATL 创建 COM 对象示例	449
13.3.3	创建客户端调用 CComServer	452
13.4	可连接点对象及示例	454
13.4.1	可连接点对象概述	454
13.4.2	连接点示例	456
13.5	创建 ACTIVE X 控件	464
13.5.1	ActiveX 概述	464
13.5.2	利用 MFC 向导创建一个简单的 ActiveX 控件	464

第 1 章 WINCE 及 EVC 概述

Microsoft Windows CE 是一个紧凑、高效和可扩展的操作系统，适用于各种嵌入系统和产品。它拥有多线程、多任务、确定性的实时、完全抢先式优先级的操作系统环境，专门面向只有有限资源的硬件系统。同时，它的模块化设计方式使得系统开发人员和应用开发人员能够为多种多样的产品来定制它，例如客户电子设备、专用工业控制器以及嵌入式通信设备等。

本章将重点介绍 WINCE 嵌入式操作系统的基础知识及相关特性，并介绍 WINCE 嵌入式系统应用程序开发工具 EVC (Embedded Visual C++)，最后以一个最简单的示例程序来介绍 EVC 开发工具的使用。

本章主要包括如下内容：

- WINCE 概述
- EVC 概述
- EVC 附带远程工具概述

1.1 WINCE 概述

1.1.1 WINCE 嵌入式系统概述

WINCE 和 Windows 98 或 Windows 2000 不同，它可以工作在 12 种不同的处理器体系结构、180 余种 CPU 上；同时，WINCE 是一个实时操作系统（实时系统的意义就是输入的指令不必进入队列就可以马上处理，过去我们使用的 DOS 就是实时系统），可以满足应用程序所需要的实时性要求。

Windows CE 的模块化设计使得它能够在大量的平台上定制使用，从客户电子设备到专用的工业控制器。由于它是模块化的，因而我们可以使用满足平台系统需求的最小软件模块和组件集合来设计嵌入式系统平台，从而使内存用量最小并最大可能地提高操作系统的性能。

Windows CE 直接支持多类硬件外围设备，如键盘、鼠标设备、触摸面板、串行口、以太网、调制解调器、USB 设备、音频设备、并行口和存储设备（ATA 或闪存）等。同时，由于 Windows CE 扩展了新的市场和设备门类，因此对于嵌入式系统开发者而言，在增加新的外围设备类型方面就有了巨大的可挖掘潜力，实现起来也更加容易。以上这些都是通过 Windows CE 简洁而良好定义的设备驱动模型来实现的，它提供了良好文档化的设备驱动程序接口（DDI）并展示如何实现它们的例程代码。这一模型使得嵌入式系统开发人员（OEM 和 IHV）很容易地为运行在 Windows CE 平台上的设备实现自己的驱动软件。

Windows CE 支持超过 1400 条最频繁使用的 Win32 API, 借此 Windows CE 开发者就能利用大量其他的编程资源、工具、软件例子以及文档来进行 Windows CE 的开发工作。全世界有多于五百万的 Win32 开发者, 其中有些有经验的程序员可能已谙熟 Microsoft Windows CE 平台的开发工作, 从而降低了培训成本, 缩短了进入市场的时间。

Platform Builder 提供了开发商快速建立 Windows CE 嵌入式系统所需的工具。Platform Builder 集成开发环境(IDE)允许开发商配置、建立和调试新一代高度模块化的设计。Platform Builder 的设计目标是创造更熟悉和易于使用的开发环境, 它包括适用于所有 Windows CE 支持的处理器的交叉编译器。Windows CE 操作系统的所有组件都是二进制形式, 同时带有适用于 NDIS 和 USB 设备驱动程序的例程代码。

1.1.2 WINCE 的版本

WINCE 的发展经历了最初的 WINCE 2.x、WINCE 3.0、WINCE 4.0, 直到目前的 WINCE 4.2 版本。其中, WINCE 3.0 是嵌入式系统的重要里程碑。Windows CE 3.0 集成了当时最流行的技术, 在此基础上开发人员可以构建丰富的应用程序以及 Internet 服务的嵌入式设备。Windows CE 3.0 在其前驱 Windows CE 2.12 的基础上集成了重要的技术, 在设计嵌入式设备时, 为嵌入式开发人员提供了广泛的功能和灵活性。本书将以 WINCE 3.0 作为平台, 进行应用程序的开发。

1.1.3 WINCE 3.0 的特性

在本书中, 我们将以 WINCE 3.0 为例介绍 WINCE 操作系统的特性。WINCE 3.0 的主要特性如下:

(1) 实时性支持。

Windows CE 的实时性支持包括以下内容:

- 支持嵌套的中断: 这可以让高优先级的中断立即被响应, 而不需要等待低优先级的中断服务例程 (Interrupt Service Routine, ISR) 执行完成。
- 更好的线程响应: 高优先级的中断服务线程 (interrupt service threads, IST) 调度延迟的上限更加紧了。线程响应的这个改进可以让开发人员知道线程调度转换发生的时间, 通过提高监视和控制硬件的能力开发新的嵌入式应用程序。
- 更多的优先级别: 256 个优先级别 (在早期的版本中只有 8 个) 给予开发人员更大的灵活性来控制嵌入式系统的调度。
- 更好的控制: 对线程时间片级的控制可以支持对调度机制更大的控制。

(2) 内核服务。

Windows CE 3.0 的内核改进包括以下内容:

- 支持芯片内调试: 硬件级调试可以支持在操作系统内核运行之前调试 OEM 适配层 (OEM Adaptation Layer, OAL), 这样可以简化 OAL 调试过程。

- 设备输入/输出控制 (Input/Output Control, IOCTL) 功能: 保证每一个设备有一个惟一的序列号。
- 多个现场执行 (Execute-In-Time, XIP) 区域。
- 事件跟踪: 可以让平台开发人员跟踪事件, 改善性能。
- 打开或关闭: ROM 和对象存储的压缩功能。
- 完全内核模式的支持: 在这种情况下, 支持所有线程运行在内核模式, 并且允许性能优化。
- 支持信号量。
- 内核级的安全: 新的安全模型可以防止未经授权应用程序访问系统应用程序编程接口 (Application Programming Interface, API) 和破坏平台。OEM 可以指定哪些模块和进程可以运行, 哪些可以完全信任。两个新的 API 可以让软件开发人员恢复模块或进程的信任级别。

(3) 驱动程序。

设备驱动程序的功能是与外围硬件设备进行交互。Windows CE 3.0 以源代码的形式提供设备驱动程序, 可以根据基于 Windows CE 平台的需求进行定制。表 1-1 介绍了 WINCE 3.0 驱动程序的特性和优点。

表 1-1 WINCE 3.0 驱动程序的特性和优点

特性	优点
本地驱动程序	支持低级、内置的硬件, 例如键盘和屏幕
流驱动程序	支持几乎所有可以连接的设备类型
鼠标、键盘和触摸屏驱动程序	支持 Windows CE 上多种类型的用户输入
电池驱动程序	提供连续的电源以及设备电源状态
串行和并行驱动程序	将原来的设备与 Windows CE 连接
示例 PCMCIA 和 USB 智能卡驱动程序*	为设备创建小型卡驱动器
元设备驱动程序 (简称 MDD)	改善串行接口性能
NDIS 驱动程序	最小化支持网络设备所需的工作
USB 宿主和人机界面设备 (简称 HID) 驱动程序	连接 USB 兼容的设备和 Windows CE
显示器驱动程序	为目前可用的基于 PC 的显卡写入物理显示器设备
视频驱动程序	处理 Wave API 管理器的消息, 播放和录制视频
打印机驱动程序	管理打印机设置和打印操作
单向调制解调器驱动程序	驱动调制解调器
IrDA 驱动程序	提供红外线支持
块设备驱动程序	支持需要以固定大小尺寸块传递数据的设备
TrueFFS 驱动程序	在线性闪存中提供可靠存储

(4) 增强的 USB 支持。

通用宿主控制器接口 (Universal Host Controller Interface, UHCI) 驱动程序。

- 示例通用串行总线 (Universal Serial Bus, USB) 功能控制器驱动程序：该驱动程序是基于 Scanlogic SL11 芯片组的，可以提供更快速的设备同步和应用程序调试。
- 带有 DirectInput 接口的 USB 人机界面设备 (Human Interface Device, HID) 驱动程序。

(5) 增强的显示器驱动程序支持。

平面模式的显示器驱动程序可以支持目前许多基于 PC 的显卡。

- 仅 ATI Rage XL 2D：硬件加速显示驱动程序取代了旧的 S3Virge 显示驱动程序。
- S3Virge 显示驱动程序的性能增强。
- 示例显示器驱动程序解释软件光标和反走样文本的使用。
- 新的串行元设备驱动程序 (Meta Device Driver, MDD)：改善了串行界面性能。
- 示例 USB：个人计算机存储卡国际协会 (Personal Computer Memory Card International Association, PCMCIA) 和串行智能卡驱动程序。
- 通过 TrueFFS 驱动程序，支持 M-Systems, Inc 的 DiskOnChip 世纪产品。DiskOnChip 是一个基于 NAND 的线性闪存设备。

(6) 对象存储。

Windows CE 3.0 支持更大的数据存储系统和在这些系统中的更大的文件。

- 对象存储的大小增加到了 256MB：每个文件现在可以大至 32 MB，数据库卷可以大至 256 MB。
- 对象存储中保存的对象数目：从 65536 增加到了 4.19 百万。因为可允许的对象数目超过了对象标识符的数目，所以将重用被释放的对象标识符。但是，至少有 16 个对象分配不会被重用对象标识符。
- 增加了对查询 VERSIONINFO 资源的支持：可以从文件获得版本和语言支持信息。

(7) 安全。

Windows CE 在安全方面的改进包括如下几点：

- 智能卡子系统：包括资源管理器 API 和读卡机驱动程序，用来开发 PS/SC 兼容的 Windows CE 智能卡系统。
- RSAENH (Microsoft 的增强加密服务)：包括 128 位加密算法。
- 加密服务提供商开发工具包：包括加密技术、工具和服务，可以让独立软件经营商 (Independent Software Vendor, ISV) 在应用程序中提供数据安全。
- 使用公共密钥的示例内核程序验证程序，可以防止未授权应用程序的运行。

(8) 多媒体支持。

现在，Windows CE 3.0 DirectX API 和 Windows Media 技术可以提供高性能的视频、音频以及流式多媒体服务。Windows CE 3.0 的多媒体特性包括如下内容：

- Windows Media Technologies 4.1：在传输控制协议/Internet 协议 (Transmission Control

Protocol/Internet Protocol, TCP/IP)、用户数据报协议 (User Datagram Protocol, UDP)、HTTP 和本地文件上支持多比特率事件驱动的 ASF 多媒体信息流。此外还支持最新的视频/音频多媒体数字信号编解码器、流协议和验证服务。

- **Windows Media Player 6.4 控件:** 可以让开发人员在 Windows CE Internet Explorer 4.0 浏览器中添加回放功能, 开发独立的多媒体播放器应用程序, 包括类 VCR 和音频控件、信息恢复、实时流监控和紧密衔接的播放序列以及可以对嵌入式设备进行强大控制的 JScript 脚本。
- **DirectDraw API:** 可以让开发人员增强图形性能、使用硬件加速以及对图像进行覆盖、混合和同步操作, 在基于 Windows CE 的设备上开发强大的图形设备接口 (Graphical Device Interface, GDI)。
- **DirectSound API:** 提供了灵活的音频性能, 包括声音捕获 (对于数字音频录制) 和带有低延迟和高频声音混合支持的音频回放。
- **DirectShow API:** 在基于 Windows CE 3.0 的设备上支持多媒体流的回放和同步, 它可以在本地进行, 还可以通过网络或者 Internet 进行, 包括对流行的多媒体格式的支持, 例如 MPEG、AVI、WAV 和 MIDI 等标准。

(9) 通信。

Windows CE 的通信增强性能包括如下几点:

- **Internet 连接共享 (Internet Connection Sharing, ICS):** 它支持基于 Windows CE 3.0 的设备与网络上的一个或多个设备共享 Internet 连接。ICS 包括网络地址转换器 (Network Address Translator, NAT)、动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP)、分配程序和域名系统 (Domain Name System, DNS) 代理、AutoDial、示例配置工具以及可以在特定的网络适配器上拒绝连接的防火墙等。
- **电话 API (Telephony API, TAPI) 2.1 支持:** TAPI 的 Windows CE 3.0 子集包括带内和带外数据调制解调器呼叫性能, 支持电话服务提供商 (Telephony Service Provider, TSP), 还包括基于 AT 命令的 Unimodem TSP。
- **支持远程访问服务器 (Remote Access Server, RAS) 客户端支持:** 它使用 TAPI 进行呼叫, 通过点到点协议 (Point-to-Point Protocol, PPP) 或串行线路 Internet 协议 (Serial Line Internet Protocol, SLIP) 管理数据。
- **简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol, SNMP) 支持:** Windows CE 3.0 包括 SNMPv2c 可扩展代理支持、管理信息库 (Management Information Base, MIB) II (TCP/IP 栈)、宿主 MIB 和示例 MIB。
- **支持远程桌面/显示器协议 (Remote Desktop/Display Protocol, RDP) 5.0:** 这是一个终端服务协议, 用来将基于 Windows CE 3.0 的客户端设备连接到基于 Windows NT 4.0 或 Windows 2000 的服务器, 它运行终端服务。RDP 5.0 支持可以让 Windows CE 3.0 更加容易地访问服务器-宿主应用程序和服务。

- 改良的 TCP/IP 支持: 等价于 Windows 2000 中的 TCP/IP 支持, Windows CE 现在支持完全的网关检测, 这可以实现不同网络段的更好的容错和多个界面的转发。
- 点到点隧道协议 (Point-to-Point Tunneling Protocol, PPTP) 支持: PPTP 是一个网络协议, 通过在基于 TCP/IP 的数据网上创建虚拟专用网络 (Virtual Private Network, VPN) 支持数据从远程客户端安全地传输到企业服务器。
- 网络驱动程序接口规范 (Network Driver Interface Specification, NDIS) 支持: Windows CE 现在支持中间层驱动程序、NDIS 广域网 (Wide Area Network, WAN) 介质类型和令牌环(token-ring)网络。Windows CE 3.0 驱动程序开发包(Driver Development Kit, DDK) 包括新的、改良的 NDIS 测试实用程序。
- 全功能的 WinInet 组件: Internet 应用程序使用它访问 HTTP 和 FTP 服务。
- Web (HTTP) 服务器支持: HTTP 包括活动服务器页面 (Active Server Page, ASP)、Internet 服务器 API (Internet Server API, ISAPI) 过滤器和扩展。
- 名字解析: 它已经扩展到完全支持 DNS、Windows Internet 名字服务 (Windows Internet Name Service, WINS) 和广播名字解析。
- DHCP 客户端支持: 现在包括 Autonet, 当 DHCP 服务器不可用时, 它负责给设备分配 IP 地址。Autonet 可以让基于 Windows CE 的设备在没有 DHCP 服务器的情况下连接到网络。
- IP Helper API: 它为应用程序开发人员提供更多的 TCP/IP 控制。例如它们可以支持访问路由和地址解析协议 (Address Resolution Protocol, ARP) 表。除 IP Helper API 外, Windows CE 3.0 还支持 Route、IPConfig 和 PING 工具。
- 红外线数据协会 (Infrared Data Association, IrDA) 协议支持红外线通信。
- 通用 Internet 文件系统 (Common Internet File System, CIFS) 重定向器: Windows CE 支持 CIFS 重定向器访问远程文件系统和打印机。CIFS 协议也称为服务器消息块 (Server Message Block, SMB) 协议。

(10) 应用程序服务。

- 组件对象模型 (Component Object Model, COM) 支持: Windows CE 3.0 包括功能有限的、空间占有量小的 COM 模块, 可以提供进程间调用和自由线程模式。
- 分布式 COM (Distributed COM, DCOM) 支持: Windows CE 3.0 集成功能齐全的模块, 支持进程外调用、多线程模式支持和 DCOM。除了安全接口以外, DCOM 模块可以与 Windows NT 4.0 Service Pack 5 (SP5) 完全集成。
- 增强的 Microsoft 消息队列服务 (Microsoft Message Queue Service, MSMQ) 支持: Windows CE 3.0 中的 MSMQ 为消息应用程序提供独立的客户端支持。Windows CE 的 MSMQ 可以与 Windows NT、Windows 98 和 Windows 2000 的消息队列兼容。
- Windows CE 的 ActiveX 数据对象 (ActiveX Data Object, ADO): 支持访问远程数据库及操纵本地数据。ADO 为单层或多层客户端/服务器和基于 Web 的数据驱动开发

提供一致的接口。

(11) 外壳服务。

Windows CE 的外壳服务改进包括：

- 与分辨率无关的控件和对话框。
- Microsoft Windows CE 手持 PC (Microsoft Windows CE Handheld PC, HPC) 专业版本的外壳。
- Pocket Internet Explorer 浏览器, 支持窗体、表、JavaScript 和 JPEG、静态 GIF 和 WAV 文件。
- Pocket 收件箱电子邮件应用程序。
- 在线帮助。
- 控制面板 (包括源代码)。

(12) Internet 浏览器。

这个浏览器控件与桌面 Internet Explorer 4 兼容, 但是它又是根据 Windows CE 进行优化的, 该浏览器支持下列功能:

- ActiveX 控件、JScript (ECMAScript) 开发软件、HTML 4.0、动态 HTML (DHTML) 和层叠式风格页 (Cascading Style Sheet, CSS)。
- 40 位和 128 位加密套接字协议层 (Secure Sockets Layer, SSL)。
- 可扩展标记语言 (Extensible Markup Language, XML) 支持。XML 以层次式的、结构化的方式描述信息, 用于 Internet 数据交换, 支持一致的、安全的事务处理。
- GIF、JPEG 和 BMP 图像格式支持。
- 离线浏览。
- 与 Java 虚拟机和 DirectX 集成。

(13) 国际支持。

- Windows CE 是基于 Unicode 的, 可以支持国际语言, 这样我们就可以针对特定的市场调整产品。它可以为那些想创建本地化操作系统版本的 OEM 提供本地化支持。
- Windows CE 为下列语言自动提供完整的本地化支持 (包括二进制源文件.res 和配置文件): 荷兰语、德语、法语、意大利语、日语、韩语、葡萄牙语 (巴西语)、西班牙语、瑞典语以及中文等。

1.2 EVC 概述

Embedded Visual C++ (以下简称 EVC) 是 Microsoft 公司推出的 WINCE 程序可视化开发工具。随着 WINCE 版本的变化, Embedded Visual C++ 也推出了相应的版本, 其中 EVC 3.0 只能开发 WINCE 3.0 的应用程序, EVC 4.0 只能开发 WINCE 4.0 的应用程序, EVC4.0+SP1 能开发 WINCE 4.1 的应用程序, EVC4.0+SP2 能开发 WINCE 4.2 的应用程序。在本书中, 将

主要介绍使用 EVC 3.0 开发基于 WINCE 3.0 的应用程序的相关内容。

1.2.1 EVC 开发环境概述

首先用户应当进行 EVC 3.0 开发工具的安装,然后再安装 Pocket PC 2002 SDK (PPC2002 SDK 可以到微软网站上下载)。这里需要注意的是,由于从微软网站上下载并安装的 PPC2002 SDK 是英文模拟器,因此还需要将其进行汉化,此时就需要下载 PPC2002 中文模拟器。在下载中文模拟器后,只需要直接将中文模拟器的 BIN 文件拷贝到英文模拟器目录下,然后将该文件改成同英文 BIN 的名字相同就可以了。通常情况下, BIN 文件在..\Windows CE3 Tools\wce300\Pocket PC 2002\emulation\目录下。本书后面所有示例的默认运行环境都是 PPC2002 (中文)。

完成以上操作后运行模拟器,将出现如图 1-1 所示的画面。



图 1-1 模拟器界面

1.2.2 示例程序

在本节中将介绍一个使用 EVC 开发的示例程序,具体开发步骤如下:

(1) 打开 EVC 开发工具,新建一个项目,如图 1-2 所示。其中,项目类型选择 WCE Application, Project Name 输入框中输入“HelloWorld”,在界面右下侧支持的 CPUs 类型中一定要选择 Win32 (WCE x86),因为我们的程序要在模拟器上进行测试。设置完以上各项后,单击 OK 按钮,进入下一个步骤。

(2) 在图 1-3 所示的向导对话框中需要选择创建应用程序的种类,这里选中 A typical "Hello World" application 单选按钮,然后单击 Finish 按钮,完成 Hello World 应用程序的建立。

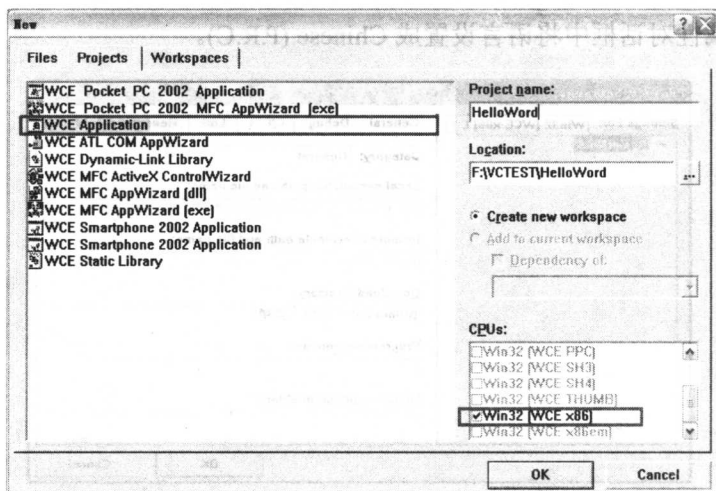


图 1-2 HelloWorld 新建项目对话框 1

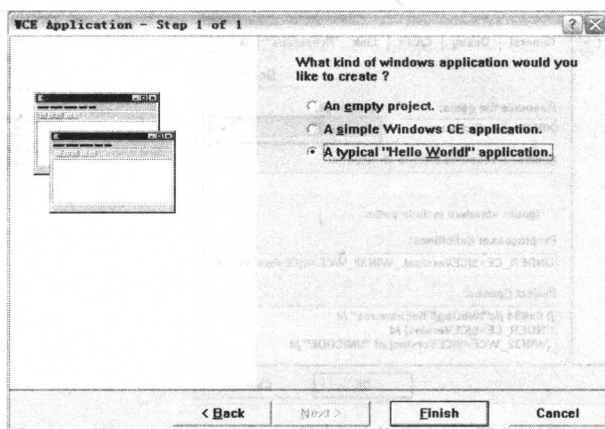


图 1-3 HelloWorld 新建项目对话框 2

(3) 设置中文环境。由于我们的 PPC2002 模拟环境已经设置成了“中文”环境，因此需要做相关的设置以正常显示中文和下载程序到模拟器上。首先，要设置程序下载的目录，由于中文版中根本就没有\Windows\Start Menu 这个目录，因此在 EVC 中的 Project-setting 对话框中需要将 Debug 中的下载目录改成\Windows\“开始”菜单。请注意，以上目录中的“开始”菜单的引号必须是全角的，具体设置如图 1-4 所示。

接着，来设置资源文件属性。这里单击 Resources 标签切换到如图 1-5 所示的 Resources 选项卡，将该选项卡中的语言设置成“中文（中国）”。

然后，要将已有的资源语言属性全部改成 Chinese (P.R.C.)，具体操作如下：选中资源项并右击，在弹出的快捷菜单中选择 Properties 项，打开资源属性对话框，如图 1-6 所示，在资源属性对话框中就可以任意设置资源语言属性了。例如这里我们打开如图 1-7 所示的字符串资源