



美国微软出版社授权中文版系列书
Microsoft Windows CE开发人员指南系列

Windows CE —— 标准、权威、系统、完整的参考手册和开发工具



本书配套光盘内容:

1. 本书的英文版电子书
2. SDK for Windows CE, Handheld
PC Professional Edition 3.0
3. 范例源代码
4. 送“Internet 互联网即时通”
多媒体学习软件



Microsoft[®] **Windows[®] CE** **Communications Guide** **通信指南**

〔美〕微软公司 著
希望图书创作室 译



北京希望电脑公司
北京希望电子出版社
www.bhp.com.cn

Microsoft Press



美国微软出版社授权中文版系列书

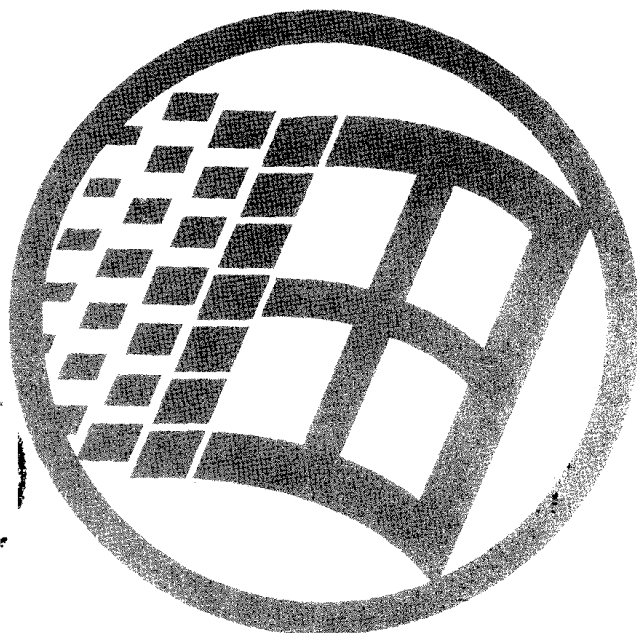
HOPE Microsoft Windows CE 开发人员指南系列

Windows CE —— 标准、权威、系统、完整的开发和工具



本书配套光盘内容:

1. 本书的英文版电子书
2. SDK for Windows CE, Handheld PC Professional Edition 3.0
3. 范例源代码
4. 送“Internet 互联网即时通”
多媒体学习软件



Microsoft Windows CE Communications Guide 通信指南

〔美〕微软公司 著
希望图书创作室 译



北京希望电脑公司
北京希望电子出版社
www.bhp.com.cn

Microsoft Press

内 容 简 介

本书是 Microsoft Windows CE 开发人员指南系列丛书之一。Microsoft Windows CE 是 Microsoft 公司为系统资源有限的设备开发的一种小型操作系统。因为 Windows CE 具有模块化的设计特征, 所以能够适用于多种设备, 包括从手提 PC(H/PC)到嵌入式系统。全书共分十章: Windows CE 通信概述, 串行通信, 电话 API, 远程访问服务, Windows 插口, Windows 连网, Internet 连接, 安全支持提供者接口, 密码技术和无线服务。

本书是为 Windows CE 开发人员编写的, 是 Windows CE 应用程序开发人员必备的手册, 同时也可作为广大科技人员, 大专院校相关专业的师生自学的参考书。

本书配套光盘内容包括: 1. 本书的英文版电子书; 2. SDK for Windows CE, Handheld PC Professional Edition 3.0; 3. 范例源代码; 4. 送“Internet 互联网即时通”多媒体学习软件。

版 权 声 明

本书英文版名为“Microsoft Windows CE Communications Guide”, 由微软出版社出版, 版权归微软出版社所有。本书中文版由微软出版社授权出版。未经出版者书面许可, 本书的任何部分不得以任何形式或任何手段复制或传播。

版权登记 图字 01-1999-2170 号

系 列 书: Windows CE 开发人员指南系列

书 名: Microsoft Windows CE Communications Guide 通信指南

文本著作者: (美) 微软公司 著 希望图书创作室 译

审 校: 纪红 王玉玲

CD 制 作 者: 微软出版社 希望多媒体开发中心

CD 测 试 者: 希望多媒体测试部

责 任 编 辑: 陆卫民 王玉玲

出版、发行者: 北京希望电脑公司 北京希望电子出版社

地 址: 北京海淀路 82 号 100080

网址: www.bhp.com.cn E-mail: lwm@hope.com.cn

电话: 010-62562329, 62541992, 62637101, 62637102 (图书发行, 技术支持)

010-62633308, 62633309 (多媒体发行, 技术支持)

010-62613322-215 (门市) 010-62531267 (编辑部)

经 销: 各地新华书店、软件连锁店

排 版: 希望图书输出中心

CD 生 产 者: 文录激光科技有限公司

文本印刷者: 北京双青印刷厂

规格 / 开本: 787×1092 16 开本 14.75 印张 261 千字

版次 / 印次: 1999 年 9 月第 1 版 1999 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 0001~5000 册

本 版 号: ISBN7-900024-66-2/TP·66

定 价: 35.00 元 (ICD, 含配套书)

说明: 凡我社光盘配套图书若有缺页、倒页、脱页、自然破损, 本社发行部负责调换

译 者 的 话

本书翻译是希望图书创作室同仁共同努力的结果，全书由屈茂原负责翻译和统稿，陈广萍、戴文靶参与了部分章节的翻译，在此对付出辛勤劳动的各位表示衷心的感谢。

在翻译过程中，我们力求尽善尽美，但错误在所难免，恳请读者指正。

前言

“Microsoft Windows CE 开发人员指南”系列丛书包含了为基于 Microsoft Windows CE 操作系统的设备开发应用程序所需的全部资料。这一系列丛书包括以下四本书:

- 《Microsoft Windows CE 程序员指南》

介绍了 Windows CE 操作系统的体系结构。

解释了创建基于 Windows CE 的应用程序的底层细节,包括处理进程和线程、管理内存和电源、访问对象库和修改注册表。

介绍了如何把基于 Windows CE 的设备与台式计算机连接,以及如何在设备与台式机之间实现同步化和传输文件。

介绍了如何使用 Unicode 和本地化 Windows CE 应用程序。

- 《Microsoft Windows CE 用户界面服务指南》

介绍了为基于 Windows CE 的设备创建用户界面 (UI) 的全部相关任务,包括如何创建窗口和对话框,如何处理消息,以及如何增加菜单、控件和其他 UI 资源。

讨论了如何处理不同的用户输入方法 (IM),例如键盘和触摸屏。

- 《Microsoft Windows CE 通信指南》

介绍了在基于 Windows CE 的设备上实现通信支持的基本概念,包括如何处理红外连接,如何开发电话应用,如何在应用程序中实现远程访问服务 (RAS),如何处理网络互连和安全问题,如何使用 Windows 套接字,以及如何建立 Internet 连接。

- 《Microsoft Windows CE 设备驱动程序开发指南》

介绍了为基于 Windows CE 的设备开发设备驱动程序的过程。

解释了如何创建简单和流接口驱动程序,以及如何实现通用串行总线 (USB) 和网络驱动程序接口规范 (NDIS) 驱动程序。

随书附带的光盘包括书的电子版本和如下内容。

内容	描述
Windows CE API 参考手册	说明了接口、函数、结构、消息以及 Windows CE 应用编程接口 (API) 的其他内容
设备驱动程序包 API	说明了创建 Windows CE 设备驱动程序所需的接口、函数、结构、消息以及其他 API 内容
Windows CE 微软基础类 (MFC) 库	说明了创建完整的 Windows CE 应用程序所需的类、全局函数、全局变量和宏
Windows CE 主动模板库 (ATL)	说明了开发小巧、快速的 Windows CE 平台 ActiveX 控件所需的类、宏和全局函数

内容	描述
移动频道	描述了如何利用主动服务器页面 (ASP) 和频道定义格式技术实现在基于 Windows CE 的设备上脱机浏览 Web 站点
开发掌上 PC 应用程序	描述了如何使用掌上 PC 的 shell 程序, 如何管理内存和电源, 如何编程访问掌上 PC 导航控件, 以及如何为掌上 PC 应用程序设计用户界面 (UI)
开发手提 PC 应用程序	描述了如何使用手提 PC 的 shell 程序, 如何管理内存和电源, 以及如何在手提 PC 与台式计算机之间同步数据
开发汽车 PC 应用程序	描述了如何实现语音, 如何控制音频系统, 如何与车辆计算机交互, 如何与全球定位系统 (GPS) 通信, 以及如何为汽车 PC 应用程序设计有效的用户界面 (UI)

本书包括如下章节:

Windows CE 通信概述

这一章简要概述了 Windows CE 通信技术以及如何与国际标准化组织开放系统互连 (ISO/OSI) 模型相匹配。

串行通信

这一章讨论了串行通信函数, 串行电缆和插头, 以及创建和实现串行通信应用程序。

电话 API

这一章介绍了有关 Microsoft 电话 API (TAPI) 的 Windows CE 实现的内容。讨论的内容包括输出拨号, 地址转换服务, 可安装的服务提供者, TAPI 编程模型, 以及在基于 Windows CE 的应用程序中使用 TAPI。

远程访问服务

这一章解释了从远地访问网络, 远程访问服务 (RAS) 功能和相关函数。

Windows 插口

这一章简要介绍了传输控制协议/Internet 协议 (TCP/IP), 基于 TCP/IP 建立的 Windows 插口, 以及用 Winsock 创建应用程序。

Windows 连网

这一章解释了 Windows 连网 API (WNet), 它包括用于管理网络连接和获取 Microsoft 网络的当前配置信息的函数。

Internet 连接

这一章讨论了 Windows Internet API (WinInet) 及其函数, 以及实现 WinInet 作为浏览

器或 FTP 应用程序。

安全支持提供者接口

这一章描述了安全支持提供者接口（SSPI），它使得应用程序能够访问称为安全支持提供者（SSP）的 DLL，这些 DLL 包含公共认证和密码技术脚本。SSP 使应用程序能够利用多种安全解决方案进行软件包管理，证书管理，环境管理和报文支持。

密码技术

这一章讨论了 Microsoft 密码系统的 Windows CE 实现，Microsoft 密码 API（CAPI），以及利用 CAPI 实现应用程序加密和解密。

无线服务

这一章简要概述了 Windows CE 的无线服务，描述了在基于 Windows CE 的设备上对接收电子邮件消息和呼机消息、测试定制 DLL 和其他无线服务的支持。

关于本书包含的实例程序

《Windows CE 通信指南》一书包含的大多数实例程序是用 Microsoft Visual C++ 5.0 和面向 Visual C++ 5.0 的 Microsoft Windows CE 工具包开发的。Sspi 和 Crypt 是用 Microsoft Visual C++ 6.0 和面向 Visual C++ 6.0 的 Microsoft Windows CE 工具包开发的。实例程序的源代码适用于手提 PC，然而实例程序中体现的编程概念适用于所有基于 Windows CE 的平台。因为这些实例程序较大，所以书中的一些实例程序代码是不完整的。随书附带的光盘包含所有实例程序的完整代码。

实例程序	描述
Tty	说明了如何打开、配置和关闭串行通信端口以及如何为 TTY 终端仿真程序执行读/写操作。“串行通信”一章给出了部分代码
CeDialer	说明了如何初始化应用程序对 TAPI 的使用，如何打开线路设备，如何协商要用的 API 版本，如何将地址转换为另一种格式，如何在打开的线路设备上进行呼叫，如何关闭打开的线路设备，以及如何关闭应用程序对 API 的线路概念的使用。“电话 API”一章给出了部分代码
RasConn	阐明了如何启动 RAS 连接，如何拨打缺省电话簿记录，以及如何关闭活动连接。“远程访问服务”一章给出了部分代码
Winsock	Winsock 服务器和 Winsock 客户实例程序。服务器实例程序说明了如何实现 Winsock TCP 流插口服务器。客户实例程序说明了如何实现 Winsock TCP 流插口客户。 “Windows 插口”一章给出了两个实例程序的完整代码
IRSock	红外插口服务器和红外插口客户实例程序。服务器实例程序说明了如何实现红外插口服务器。客户实例程序说明了如何实现红外插口客户。“Windows 插口”一章给出了这两个实例程序的完整代码

(续表)

实例程序	描述
Multicast	组播接收者和组播发送者实例程序。接收实例程序说明了如何接收 IP 组播数据报。发送实例程序说明了如何发送 IP 组播数据报。“Windows 插口”一章给出了两个实例程序的完整代码
CeHttp	阐述了如何创建和提交 HTTP 请求。这个实例程序从服务器请求缺省 HTML 文档，并与 HTTP 交易报头一起显示它。“Internet 连接”一章给出了部分代码
Sspi	说明了如何使用安全支持提供者接口访问公共认证和密码数据机制。“安全支持提供者接口”一章给出了这个实例程序的完整代码
Crypto	密码技术的加密和解密实例程序。加密实例程序说明了如何加密文本文件中的数据。解密实例程序说明了如何解密加密实例程序创建的文件。“密码技术”一章给出了两个实例程序的完整代码



目 录

第一章 Windows CE 通信概述 1	
1.1 开放系统互连模型..... 1	
1.2 提供安全通信..... 4	
第二章 串行通信 5	
2.1 串行协议和 OSI 模型..... 6	
2.2 串行通信函数..... 6	
2.3 串行电缆和插头..... 6	
2.4 对串行连接编程..... 8	
2.5 使用红外通信..... 15	
2.6 串行通信实例程序..... 16	
第三章 电话 API 22	
3.1 TAPI 和 OSI 模型..... 23	
3.2 TAPI 函数..... 24	
3.3 调制解调器支持..... 25	
3.4 创建 TAPI 应用程序..... 28	
第四章 远程访问服务 47	
4.1 概述..... 47	
4.2 实例程序..... 52	
第五章 Windows 插口 66	
5.1 Winsock 和 OSI 模型..... 66	
5.2 TCP/IP..... 67	
5.3 开发 Winsock 应用程序..... 73	
5.4 使用安全插口..... 87	
5.5 Winsock 实例程序..... 90	
第六章 Windows 连网 110	
6.1 Windows 连网和 OSI 模型..... 110	
6.2 访问远程文件系统..... 111	
6.3 用 WNet 管理网络连接..... 114	
第七章 Internet 连接 124	
7.1 WinInet 和 OSI 模型..... 125	
7.2 WinInet 函数..... 125	
7.3 HINTERNET 句柄..... 127	
7.4 处理统一资源定位符..... 129	
7.5 处理认证..... 132	
7.6 管理 Cookie..... 135	
7.7 HTTP Cookie..... 135	
7.8 缓存..... 137	
7.9 访问 HTTP 协议..... 141	
7.10 访问 FTP 协议..... 147	
7.11 访问安全协议..... 149	
第八章 安全支持提供者接口 150	
8.1 SSPI 函数和结构..... 151	
8.2 初始化 SSPI..... 152	
8.3 认证连接..... 155	
8.4 内存使用和缓冲区..... 160	
8.5 保护报文交换..... 161	
8.6 调用 Windows NT LAN Manager 安全支持提供者..... 162	
8.7 SSPI 实例程序..... 168	
第九章 密码技术 176	
9.1 加密和解密..... 176	
9.2 Microsoft 密码系统..... 177	
9.3 使用 CAPI..... 180	
9.4 管理 CAPI..... 202	
9.5 开发 CSP..... 203	
9.6 对 CSP 签名..... 205	
第十章 无线服务 206	
10.1 处 理 消 息..... 206	
10.2 消息处理程序..... 207	
10.3 测试无线应用程序..... 222	

第一章 Windows CE 通信概述

Windows CE 支持多种方式的数据通信。例如，基于 Windows CE 的设备能够利用通信执行如下操作：

- 从台式机或网络服务器下载文件
- 与另一台基于 Windows CE 的设备交换数据
- 发送和接收电子邮件
- 向网络服务器发送数据
- 浏览 Internet 和 Web
- 扫描条形码

为了支持不同类型的通信，基于 Windows CE 的设备可以包括多种硬件配置。例如，大多数基于 Windows CE 的设备具有串行电缆插头，一些设备具有红外（IR）收发器。如果具有硬件扩展槽，则用户能够用第三方的通信硬件扩展基于 Windows CE 的设备功能，例如调制解调器或条形码扫描器。

计算机通信模型可以分为几个层次。应用软件组成了通信模型的最高层，通信硬件组成了模型的最底层。Windows CE 提供了用于在应用层和物理硬件层之间移动数据的 API 方法。

1.1 开放系统互连模型

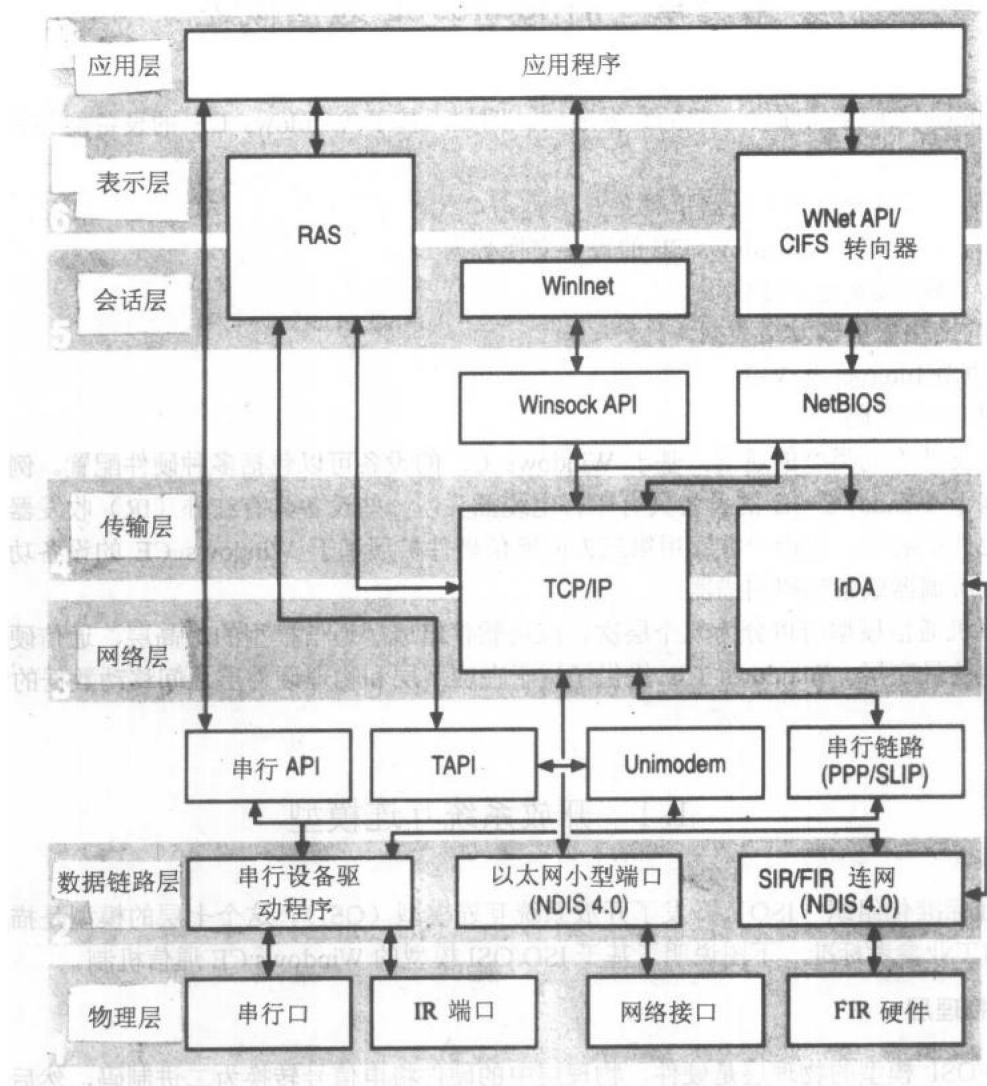
国际标准化组织（ISO）开发了开放系统互连模型（OSI）。这个七层的模型是描述数据 I/O 的工业参考标准。下图说明了基于 ISO/OSI 模型的 Windows CE 通信机制。

1.1.1 物理层

ISO/OSI 模型的物理层是硬件。物理层中的硬件将电信号转换为二进制码，然后传送给数据链路层。基于 Windows CE 的设备可以包括以下硬件：

- 串行口
- IR 收发器
- 无线收发器
- 网络接口卡

若想进一步了解有关串行口通信的内容，请参阅“串行通信”一章。若想进一步了解有关红外通信的内容，请参阅“串行通信”和“Windows 插口”两章。



Windows CE 无线服务利用无线硬件（主要是 PC 卡无线设备）向基于 Windows CE 的设备提供多种服务输入。无线硬件设备可以仅限于接收信号或发送简单的确认，也可以是全双工设备。若想进一步了解相关内容，请参阅“无线服务”一章。

1.1.2 数据链路层

Windows CE 的数据链路层支持串行 I/O 和局域网 (LAN)。低层软件，称为设备驱动程序，运行于数据链路层，并负责管理与物理层硬件的通信。例如，串行驱动程序管理串行口，而基于 Microsoft “网络驱动程序接口规范 (NDIS)” 的驱动程序管理网络接口连接。

Windows CE NDIS 是 Microsoft NDIS 4.0 的一个子集，而 NDIS 4.0 用于基于 Windows

的台式机操作系统。Windows CE 支持 NDIS 以太网 (802.3) 小型端口驱动程序, 也支持串行红外 (SIR) 和快速红外 (FIR) IrDA 小型接口驱动程序。若想进一步了解有关 NDIS 结构和网络连接方面的内容, 请参阅《Microsoft Windows CE 设备驱动程序包》一书。

运行于数据链路层, 或者运行于数据链路层和网络层之间的还有 Microsoft 电话 API (TAPI), Unimodem, 点对点协议 (PPP) 和串行线路 Internet 协议 (SLIP), 它们用于直接串行连接和拨号连接。若想进一步了解 TAPI 和 Unimodem, 请参阅“电话 API”一章。若想进一步了解 PPP 和 SLIP, 请参阅“串行通信”和“远程访问服务”两章。

1.1.3 网络层和传输层

网络层软件负责分片、路由和重组数据。传输层与网络层协作, 负责封装和传输来自会话层的数据。

TCP/IP 运行于网络层和传输层。TCP/IP 是一种工业标准通信协议, 它定义了封装网络上传输的数据的方法。若想进一步了解 TCP/IP, 请参阅“Windows 插口”一章。

对于红外通信, Windows CE 利用网络层和传输层的 IrDA 协议支持红外数据协会 (IrDA) 标准。若想进一步了解 IrDA 协议, 请参阅“Windows 插口”一章。

1.1.4 会话层, 表示层和应用层

会话层, 表示层和应用层构成了 ISO/OSI 模型的高层。高层依赖于低层 (传输层, 网络层, 数据链路层和物理层) 处理低级通信。会话层管理高级连接, 称为会话。表示层从应用层接收数据, 并在数据传给会话层之前将数据转换为标准格式。包括用户界面的应用程序运行于应用层。

Windows 插口 (Winsock) 运行于会话层与传输层的接口处。Winsock 是应用程序与传输协议之间的接口, 其作用相当于数据 I/O 的管道。若想进一步了解 Winsock, 请参阅“Windows 插口”一章。

Microsoft Windows CE Internet API (WinInet) 是一种用于开发 Internet 客户应用程序的 API。WinInet 内部调用 Winsock。WinInet.dll 模块提供了用于开发 Internet 应用程序的 WinInet 函数, 例如 Web 浏览器和文件传送协议 (FTP) 程序。若想进一步了解 WinInet, 请参阅“Internet 连接”一章。

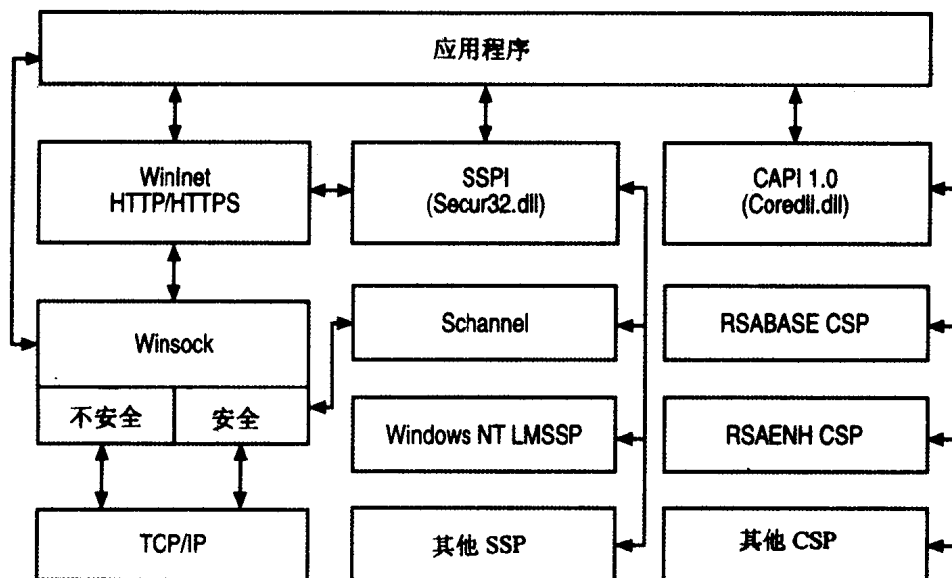
远程访问服务 (RAS) 运行于 ISO/OSI 模型的高层。RAS 是用于从远地访问网络资源的应用程序。若想进一步了解 RAS, 请参阅“远程访问服务”一章。

基于 Windows CE 的应用程序可以利用 Windows 连网函数建立和终止网络连接, 以及获取 Microsoft 网络的当前配置数据。通过 Windows CE 连网 API (WNet) 可以访问这些配置数据。WNet 通过公共 Internet 文件系统 (CIFS) 转向器与远程主机通信: 通过 CIFS 转向器 (一个模块) 一台计算机可以访问另一台计算机。若想进一步了解 WNet, 请参阅“Windows 连网”一章。

1.2 提供安全通信

Windows CE 通过 Winsock 和 WinInet 支持安全插口连接。若想进一步了解安全插口，请参阅“Windows 插口”和“Internet 连接”两章。

Windows CE 还支持用于安全通信的 Microsoft 密码 API (CAPI) 和安全支持提供者接口 (SSPI)。下图说明了这些模块与应用程序之间的关系。



Windows CE 支持的密码函数是作为 CAPI 的一个完整的部分存在的。利用这些函数提供的服务可以向基于 Windows CE 的应用程序增加加密功能，而不需要过多了解密码学知识。

CAPI 使用的算法和标准通过密码服务提供者 (CSP) 来实现。CAPI 函数由 Coredll.dll 模块提供。

SSPI 提供了一个传输层应用程序和安全提供者之间的公共接口。利用 SSPI 提供的机制，传输层应用程序可以调用某个安全提供者并获得可靠的连接，而不需要了解安全协议的细节。Windows CE 的安全提供者包括：Windows NT LAN Manager (NTLM)，安全插口层 (SSL) 2.0, SSL3.0 和专用通信技术 (PCT) 1.0，这些安全提供者由 Schannel 密码提供者提供。通过 Winsock 可以访问 Schannel 密码提供者。安全支持提供者接口 (SSPI) 函数由 Secur32.dll 模块提供。

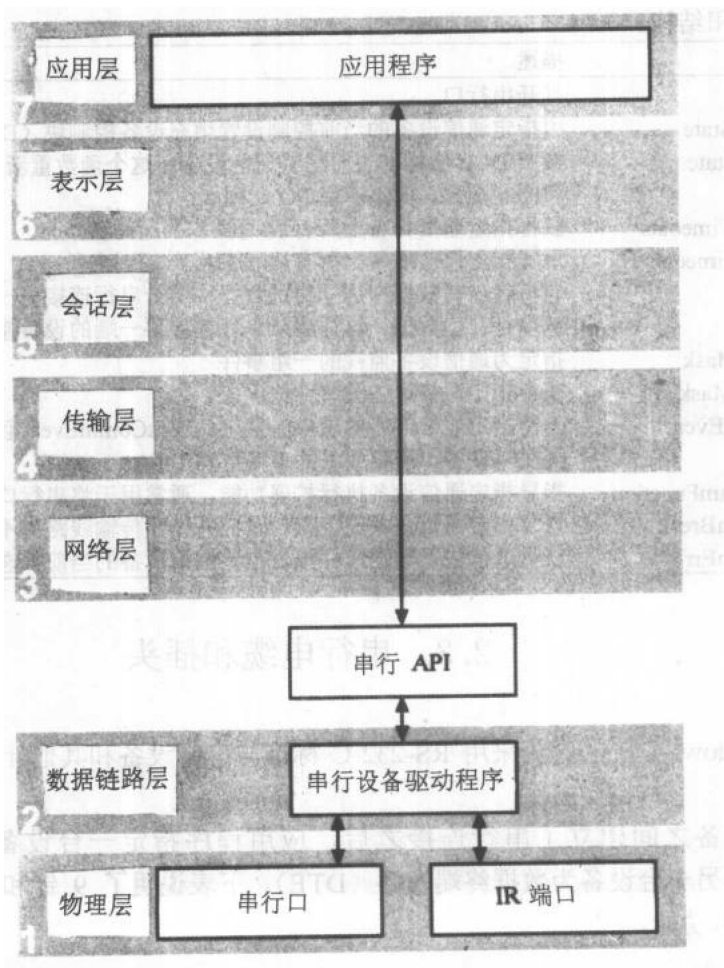
若想进一步了解 Windows CE 支持的 CAPI 和 SSPI 功能，请参阅“安全支持提供者接口”和“密码技术”两章。

第二章 串行通信

一些基于 Windows CE 的设备可以通过串行连接与其他计算机、打印机、调制解调器或全球定位系统 (GPS) 卫星进行通信。

串行 I/O 是 Windows CE 支持的最简单的通信方式。它用于两个设备之间存在着一对一连接的情况。可以通过多种硬件连接进行串行 I/O, 然而, 大多数基于 Windows CE 的设备使用串行电缆或 PC 卡设备, 如调制解调器或红外 (IR) 收发器。通过串行电缆交换数据类似于读写文件。

Windows CE 支持基于 Windows 的台式机上用于串行通信的标准函数。这些函数可以用于打开、关闭和操作串行口, 传送和接收数据, 以及管理连接。基于 Windows CE 的设备用点对点协议 (PPP) 和串行线路 Internet 协议 (SLIP) 实现直接串行连接和拨号连接。



2.1 串行协议和 OSI 模型

在国际标准化组织开放系统互连 (ISO/OSI) 模型中, 串行通信运行于物理层和应用层之间。RS-232-C 标准描述了物理层, 串行设备驱动程序存储于数据链路层。Windows CE 串行通信函数使得应用程序能够通过串行硬件相互交换数据。

上图从 ISO/OSI 模型的角度阐述了串行通信。

2.2 串行通信函数

用于串行通信的函数和结构在 Winbase.h 头文件中定义。在基于 Windows CE 的设备上通过串行通信端口读写的任务由调用文件读写函数完成。下表列出了 Winbase.h 头文件中定义的函数和结构。

函数	描述
CreateFile	打开串行口
GetCommState	用指定通信设备的当前控制设置填充设备控制块 (DCB 结构)
SetCommState	按照 DCB 结构的说明配置通信设备。这个函数重新初始化所有硬件和控制设置, 但不清空 I/O 队列
GetCommTimeouts	获得指定通信设备上所有读/写操作的超时参数
SetCommTimeouts	设置指定通信设备上所有读/写操作的超时参数
WriteFile	向串行口写数据, 这样将把数据传送给串行连接另一端的设备
ReadFile	从串行口读数据, 这样将从串行连接另一端的设备接收数据
SetCommMask	指定为通信设备监视的一组事件
GetCommMask	获得指定通信设备的事件掩码值
WaitCommEvent	等待指定通信设备的事件的发生。WaitCommEvent 函数监视的事件包含在与设备句柄相关联的事件掩码中
EscapeCommFunction	指导指定通信设备执行扩展功能。通常用于将串行口设置为 IR 模式
ClearCommBreak	恢复指定通信设备的字符传输, 并设置传输线路为不可中断状态
ClearCommError	获得通信错误数据, 并报告指定通信设备的当前状态

2.3 串行电缆和插头

基于 Windows CE 的设备采用 RS-232-C 标准与串行设备和其他计算机通过串行连接交换数据。

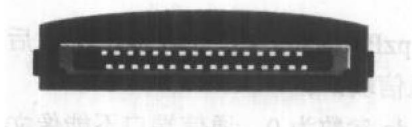
在两台设备之间建立了串行连接之后, 应用程序指定一台设备为数据通信设备 (DCE), 指定另一台设备为数据终端设备 (DTE)。下表说明了 9 针和 25 针插头的插脚位置和通用插脚功能。

9 针	25 针	目的	描述
3	2	TD 传输数据	向另一台设备发送数据
2	3	RD 接收数据	从另一台设备接收数据
7	4	RTS 请求发送	表示设备准备发送数据
8	5	CTS 清除以发送	表示设备准备接受数据
6	6	DSR 数据设置就绪	表示接收设备已连接，并准备接受数据
5	7	GND 信号地	验证两台设备使用相同电压传输数据
4	20	DTR 数据终端就绪	表示 DTE 设备就绪

基于 Windows CE 的设备使用小型插头、9 针插头或 25 针插头的电缆。下面几部分分别介绍了每种插头。

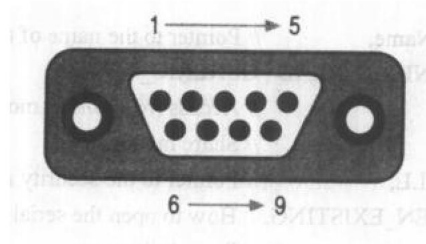
2.3.1 小型插头

小型插头为基于 Windows CE 的设备提供了一种小型的 9 针插头串行口。这种端口的形状不同于台式计算机上的 9 针插头，然而，插脚的功能与标准 9 针插头相同。插脚的分布和形状因制造商的不同而不同。下图描绘了一个小型插头。



2.3.2 9 针插头

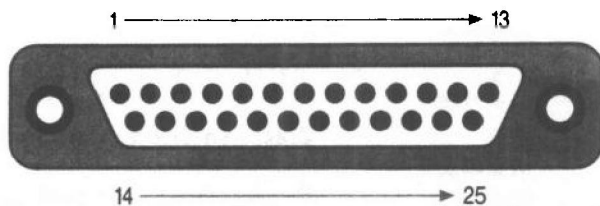
台式计算机通常使用标准 9 针插头，用于连接外设（如键盘）。下图描绘了一个 9 针插头。上面一行插脚从左到右分别是插脚 1 至 5，下面一行插脚从左到右分别是插脚 6 至 9。



2.3.3 25 针插头

需要使用 RS-232-C 标准定义的全部插脚的设备（如调制解调器）必须使用 25 针插头。

下图描绘了一个 25 针插头。上面一行插头从左到右分别是插脚 1 至 13，下面一行插脚从左到右分别是插脚 14 至 25。



2.4 对串行连接编程

下面几部分讨论了应用程序利用串行连接在设备间传输数据的各个步骤。这些部分按照编程的顺序加以讨论：打开端口，配置端口，读写数据和关闭端口。

2.4.1 打开端口

CreateFile 函数用于打开串行口。因为硬件供应商和设备驱动程序开发者可以随意命名端口，所以应用程序应该列出所有可用端口，从而使用户能够指定要打开的端口。如果端口不存在，则 CreateFile 函数返回 ERROR_FILE_NOT_FOUND，而且应该通知用户端口不可用。

➤ 打开串行口

1. 在第一个参数 lpzPortName 指向的通信端口后插入一个冒号。例如，指定“COM1:”为通信端口。
2. 指定 dwShareMode 参数为 0。通信端口不能像文件一样被共享。
3. 在 dwCreationDisposition 参数中指定 OPEN_EXISTING。这个标志是必须的。
4. 指定 dwFlagsAndAttributes 参数为 0。Windows CE 只支持非重叠 I/O。

下面的代码段说明了如何打开串行通信端口。

```
// Open the serial port.
hPort = CreateFile (lpzPortName,          // Pointer to the name of the port
                   GENERIC_READ | GENERIC_WRITE,
                                   // Access (read-write) mode
                   0,                  // Share mode
                   NULL,              // Pointer to the security attribute
                   OPEN_EXISTING, // How to open the serial port
                   0,                  // Port attributes
                   NULL);             // Handle to port with attribute
                                   // to copy
```

从端口读写数据之前，需要配置端口。当应用程序打开端口时，使用缺省配置设置，