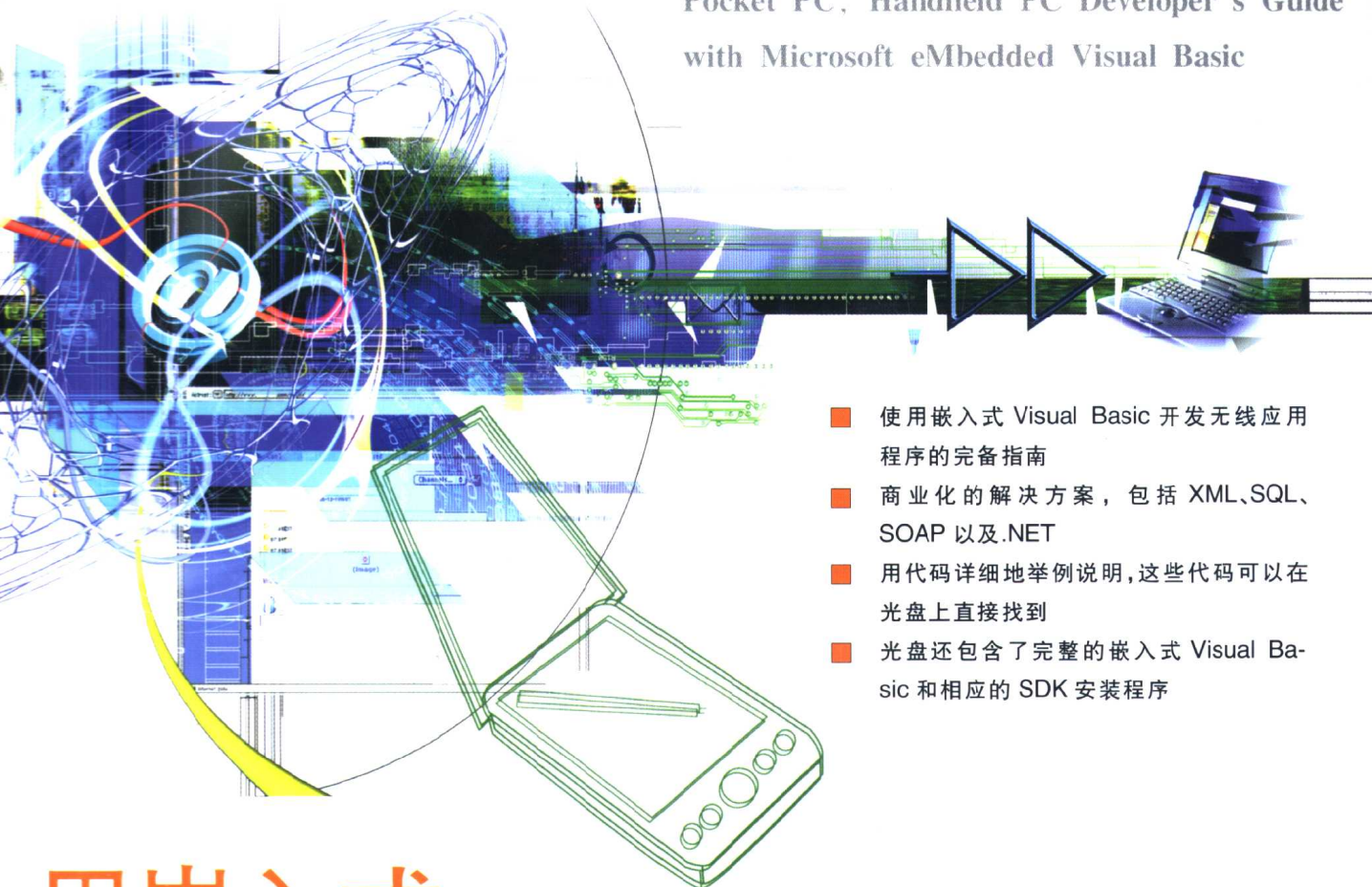


Pocket PC, Handheld PC Developer's Guide
with Microsoft eMbedded Visual Basic



- 使用嵌入式 Visual Basic 开发无线应用程序的完备指南
- 商业化的解决方案，包括 XML、SQL、SOAP 以及 .NET
- 用代码详细地举例说明，这些代码可以在光盘上直接找到
- 光盘还包含了完整的嵌入式 Visual Basic 和相应的 SDK 安装程序

用嵌入式 开发 Visual Basic Pocket PC/HPC

[美] Nick Grattan 著
赖 斌 译



清华大学出版社

用嵌入式 Visual Basic 开发 Pocket PC / HPC

[美] Nick Grattan 著
赖斌 译

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

本书是一本针对利用嵌入式 Visual Basic (eVB) 开发无线通信应用程序的指南性书籍, 其中通过具体的例程代码, 详细地介绍了利用 eVB 进行 Pocket PC/HPC 应用程序开发的各个环节和方法。主要内容包括如何用 eVB 开发用户界面, 如何使用 SSCE 进行本地数据存储以及远程数据访问, 介绍了利用 Web 开发技术 (ASP 和 HTTP) 访问商业组件, 引入了对 XML 和 DOM 使用, 利用 SOAP 来开发 Web Service, 讲述了如何用 RAS 创建网络连接, 给出了一个常用的 POOM 模型以及用于存放文件和注册表数据的对象存储, 最后介绍了如何创建安装文件, 并讨论了在创建应用程序时应该考虑的体系结构和设计等重要问题。

本书适合具有一定 VB 开发经验, 对 XML, SQL, SOAP 以及 .NET 的概念有一定认识, 并对开发移动通信设备有兴趣的开发人员。

Pocket PC, Handheld PC Developer's Guide with Microsoft eMbedded Visual Basic
Copyright © 2002 by Prentice Hall PTR

Original English language edition published by Pearson Education.
All rights reserved.

本书中文简体字版由美国培生教育出版集团授权清华大学出版社在中国境内(香港、澳门特别行政区和台湾地区除外)出版、发行。

未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有 Pearson Education 激光防伪标签, 无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2002-5673

版权所有, 盗版必究。

书 名: 用嵌入式 Visual Basic 开发 Pocket PC / HPC

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦, 邮编 100084)

<http://www.tup.com.cn>

印刷者: 北京市耀华印刷有限公司

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 异 16 印张: 24.75 字数: 510 千字

版 次: 2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 0001~4000

盘 号: ISBN 7-89494-008-9

定 价: 46.00 元 (1CD)

前言

开发人员越来越注重将诸如 Pocket PC 和 Handheld PC 2000 (HPC 2000) 之类的移动设备集成到主流的计算工程中, 该工程既可以作为独立的应用程序也可以集成到现有的系统中。创建这种应用程序最简单的开发工具是使用嵌入式 Visual Basic (eVB), 因为 eVB 允许开发人员在自己的桌面上进行绘制, 并且提供了一些服务器应用程序的开发技巧。

本书选择了一些相关的主题, 希望能够帮助那些需要提供对移动数据进行访问的开发人员。首先, 第 1 章介绍了嵌入式 Visual Basic 的开发; 其次, 第 2 章阐明了如何用嵌入式 Visual Basic 开发用户界面; 然后, 第 3 章展示了如何使用 SQL Server for Windows CE (SSCE) 本地存储数据。使用这些技术, 可以迅速地开发出独立的、可以在 Pocket PC 或 HPC 2000 设备上本地存储数据的应用程序。

在开发移动应用程序时最大的挑战是在用户外出时提供对位于服务器上数据库的访问能力。在第 4 章中讲述 SSCE 提供了大量的技术用于与数据库服务器进行数据交换。远程数据访问 (Remote Data Access, RDA) 提供了一种简单的“推入”和“拉出”功能, 这种功能能够运行在 Microsoft SQL Server 的众多版本以及 Oracle 等其他数据库服务器上。在 SSCE 中最复杂的技术是合并复制, 但该技术只能用于 Microsoft SQL Server 2000 中。移动用户可以在没有连接到网络上时访问 SSCE 数据库中的本地数据, 然后使用合并复制技术在完成网络连接时提供一个自动的双向数据更新。

许多应用程序体系结构在客户端应用程序中并不提供对数据库的直接访问, 通常有一个由事务对象构成的“中间层”来提供对数据库的安全访问。第 5 章中介绍了利用一些 web 开发技术, 例如活动服务器页面 (Active Server Page, ASP) 和超文本传输协议 (Hypertext Transfer Protocol, HTTP) 来访问商业组件, 并且依靠它们来传输数据。应用程序可以对用来传输数据的格式作出判断, 或者可以使用可扩展标记语言 (Extensible Markup Language, XML) 作为一种标准的但更加详细的数据转换格式。在 Pocket PC 和 HPC 2000 的应用程序中可以将 XML 文档解析并表示成文档对象模型

(Document Object Model, DOM) (参见第 6 章)。ASP 主要用于开发网页, 这些网页可以通过 web 浏览器访问, 但也可以修改它们以允许应用程序发出请求。简单对象访问协议 (Simple Object Access Protocol, SOAP) 使用 HTTP 来允许通过 web 服务器发出基于功能的请求调用。第 7 章展示了如何从嵌入式 Visual Basic 中发出 SOAP 调用。

ASP.NET 可以使用 Visual Studio.NET 来编写。ASP.NET 采用了 SOAP 和 HTTP 编程技术, 允许创建 Web Service。Web Service 是面向函数的界面, 它可以通过嵌入式 Visual Basic 应用程序进行调用。使用在本书中介绍的技术可以对大量数据集进行转换, 包括使用 ADO.NET 访问数据库和将数据作为 XML 文档返回。

创建移动应用程序很重要的一个方面在于创建和管理网络连接。第 8 章展示了如何使用远程访问服务 (Remote Access Services, RAS) 创建网络连接, 例如, 通过调制解调器和移动电话。从嵌入式 Visual Basic 中很难直接调用 RAS 函数, 因此在本书中提供了一个 ActiveX 组件实现对 RAS 函数的调用, 同时也提供了 ActiveX 组件的源代码。

除了数据库之外, 还有其他用于存储数据的设施。包括用于存储通信录、日历和任务信息的便携 Outlook 对象模型 (Pocket Outlook Object Model, POOM) (参见第 9 章) 以及用于存放文件和注册表数据的 Object Store (参见第 10 章)。最后, 第 11 章介绍了如何创建安装文件, 第 12 章讨论了在创建应用程序时应该考虑的体系结构和设计等重要问题。

虽然嵌入式 Visual Basic 提供了一个灵活高效的开发环境, 但它并没有提供对 Pocket PC 和 HPC 2000 所有特性的全部支持。有时也许需要使用 C 或者 C++ 来访问某些 API 函数。我的前一本书《Windows CE 3.0 Application Programming》(Nick Grattan 和 Marshall Brain 合著, Prentice Hall 出版, 2001; ISBN 0-13-025592-0) 介绍了如何调用其中的许多 API 函数。

如果你有任何问题或者建议, 请给我发电子邮件, 邮箱地址为 nick@software-paths.com, 或者访问我的站点 www.nickgrattan.net, 在那里会发布最新的更新。我会尽力解答你们的问题, 但不敢保证总能做到有问必答。希望你们能够很高兴地使用嵌入式 Visual Basic 来开发解决移动通信问题的方案。

目 录

第 1 章 eVB 开发简介	1
1.1 读者对象	3
1.2 需要准备的内容	3
1.3 Pocket PC、HPC 2000 和其他设备	4
1.3.1 Pocket PC	5
1.3.2 HPC 2000	6
1.3.3 其他设备	6
1.4 eVB 概述	7
1.4.1 与 Visual Basic 6.0 的对比	7
1.4.2 使用 eVC	8
1.4.3 仿真	8
1.4.4 开发工具的安装	10
1.5 创建一个 Hello World 应用程序	13
1.6 网络连接	18
1.6.1 配置 HPC 2000 的网络支持	19
1.6.2 配置 Pocket PC 的网络支持	23
1.7 Platform Manager	24
1.8 远程工具	27
1.9 ActiveX 控件和 Windows CE Control Manager	28
1.10 项目设置和属性	31
1.11 出错处理	32
1.12 eVB 数据类型	34
1.13 调试	34
1.14 小结	35

第 2 章 创建用户界面 36

2.1	Pocket PC 界面	36
2.2	管理 Pocket PC 菜单栏	37
2.2.1	响应菜单选择	41
2.2.2	使用新按钮	42
2.2.3	在运行时改变菜单项	42
2.2.4	在运行时访问菜单项	44
2.2.5	插入和删除菜单项	44
2.2.6	添加一个 MenuBar 按钮	45
2.2.7	Pocket PC 对话框	50
2.2.8	HPC 2000 界面	64
2.3	设计应用程序窗口	73
2.3.1	创建 Pocket PC 应用程序窗口	73
2.3.2	创建 HPC 2000 应用程序窗口	76
2.4	小结	77

第 3 章 ADOCE 和 ADOXCE 78

3.1	Microsoft SQL Server 用于 CE 的特性	79
3.2	ADOCE 3.1 的结构	80
3.3	用于 CE 的 Microsoft SQL Server 安装	80
3.3.1	在设备上安装 ADOCE 和 ADOXCE	81
3.3.2	复制 SSCE 文件	82
3.3.3	安装用于 Windows CE 的 ISQLW	83
3.4	简单数据库操作	84
3.4.1	创建一个数据库 (目录)	84
3.4.2	打开和关闭数据库	86
3.4.3	创建一个表格	87
3.4.4	添加记录	88
3.4.5	列出记录	89
3.5	使用 ISQLW_CE	91

3.6 表格及其列	92
3.6.1 整数数据类型	94
3.6.2 Numeric、Float、Real 和 Money 数据类型	95
3.6.3 Binary、VarBinary 和 Image 数据类型	96
3.6.4 UniqueIdentifier 数据类型和 ROWGUIDCOL	96
3.6.5 Identity 属性	97
3.6.6 非空和唯一的特性	98
3.6.7 相关完整性与主键和外键	98
3.6.8 默认值	100
3.6.9 使用 DROP TABLE	100
3.6.10 使用 ADOXCE 处理表格	100
3.7 索引	107
3.8 管理数据	112
3.8.1 创建并打开数据库	112
3.8.2 出错处理	114
3.8.3 ADOCE 记录集和 SELECT 语句	118
3.8.4 INSERT、DELETE 和 UPDATE 语句	125
3.9 管理事务	127
3.10 加密和密码保护	127
3.11 压缩数据库	128
3.12 创建用于发布的数据库	131
3.13 小结	132
第 4 章 SQL Server CE 的远程数据访问和复制	133
4.1 远程数据访问	134
4.1.1 RDA 的安装和配置	135
4.1.2 编写 RDA 应用程序	148
4.1.3 SQL Server CE Relay	165
4.1.4 安全性	168
4.2 SQL Server 的复制	169

IV 用嵌入式 Visual Basic 开发 Pocket PC/HPC

4.3 安装与配置	170
4.4 编程实现复制操作	177
4.5 处理冲突	182
4.6 小结	183
第 5 章 HTTP 和 Internet 编程	185
5.1 使用 WinSock 控件	187
5.1.1 用 HTTP 的 GET 来发送数据	192
5.1.2 用 HTTP POST 发送数据	194
5.2 HTTP 组件	198
5.2.1 发出一个简单的请求	199
5.2.2 发送数据	201
5.2.3 使用 NT 认证	202
5.2.4 使用代理服务器	202
5.3 小结	203
第 6 章 XML 和 DOM	204
6.1 XML	205
6.2 文档对象模型 (DOM)	206
6.3 Microsoft SQL Server 2000 和 XML	208
6.3.1 配置对 XML 的支持	209
6.3.2 创建模板	215
6.3.3 从 eVB 中访问一个模板	217
6.3.4 为模板设置参数	222
6.3.5 在 TreeView 控件中显示 XML 文档	227
6.3.6 处理 SQL 错误	232
6.3.7 用模板添加数据	233
6.3.8 带注释的模式和 XPath	235
6.4 ADO 记录集和 XML	241
6.5 用 DOM 创建和管理 XML 文档	245

6.5.1 用元素创建 XML 文档	245
6.5.2 用属性创建 XML 文档	247
6.5.3 将 XML 文档发送给 ASP 页面	250
6.6 小结	254

第 7 章 SOAP 和 .NET Web Services 255

7.1 SOAP	255
7.1.1 安装 SOAP 2.0 Toolkit	256
7.1.2 SOAP XML 文档结构	257
7.1.3 从 Pocket PC 和 HPC 2000 应用程序中发出 SOAP 调用	263
7.2 使用 .NET Web Services	278
7.2.1 用 VB.NET 创建 .NET Web Service	278
7.2.2 用 HTTP GET 和 POST 调用 Web Service	283
7.2.3 用 SOAP 调用 Web Service	285
7.2.4 在 .NET Web Service 中使用类对象	287
7.2.5 使用 ADO.NET DataSets	293
7.3 小结	301

第 8 章 用 RAS 管理连接 302

8.1 创建 RAS 电话簿条目	302
8.2 列出 RAS 电话簿条目	305
8.3 判断某个连接是否存在	306
8.4 建立 RAS 连接	307
8.5 断开 RAS 连接	308
8.6 小结	309

第 9 章 便携 Outlook 对象模型 (Pocket Outlook Object Model, POOM) 310

9.1 POOM 模型的概况	311
9.2 登录和 POOM 版本	312

9.2.1 添加指向 PIMStore.dll 的引用	312
9.2.2 登录、注销和版本信息	313
9.3 文件夹和表项	313
9.4 管理通信录	315
9.4.1 使用 OID	316
9.4.2 找出并限定表项	316
9.4.3 显示通信录	320
9.4.4 管理通信录	321
9.5 管理任务	323
9.6 管理预约	326
9.7 小结	331
第 10 章 Object Store、文件输入/输出和注册表	332
10.1 FileSystem 控件	333
10.1.1 文件夹列表	333
10.1.2 文件列表	337
10.1.3 文件操作	340
10.2 Object Store	341
10.3 内存状态	342
10.4 存储卡	342
10.5 Common Dialog 控件	344
10.5.1 在 Pocket PC 上的 File Open 对话框	344
10.5.2 在 HPC 2000 上的 File Open 对话框	346
10.5.3 在 Pocket PC 上的 File Save As 对话框	347
10.5.4 在 HPC 2000 上的 File Save As 对话框	349
10.6 读取和写入文件	350
10.6.1 基于文本的文件	350
10.6.2 Unicode 文件	353
10.6.3 二进制文件	355
10.6.4 随机文件	356

10.7 注册表	357
10.7.1 写入注册表键值	358
10.7.2 访问注册表键	359
10.8 小结	360
第 11 章 设置和安装	361
11.1 使用 Application Install Wizard	361
11.2 安装应用程序	366
11.3 小结	368
第 12 章 组织和设计移动策略	369
12.1 连通性选项	370
12.2 本地存储选项	370
12.3 数据传输选项	371
12.4 数据同步	372
12.5 创建良好的移动结构	373
12.6 结合客户/服务器结构	374
12.7 结合 n 层结构	375
12.8 小结	377
附录 A CEUtils ActiveX 控件	378
A.1 DatePicker 控件	379
A.2 ObjectStore 组件	379
A.3 Process 组件	380
A.4 RASConnection 组件	380
A.5 StrRegistry 组件	381
附录 B HTTP ActiveX 组件	382

第 1 章

eVB 开发简介

移动计算是展现今天的计算领域中最令人激动的机遇之一，Microsoft 的嵌入式 Visual Basic (eVB) 提供了用于开发移动应用程序的一种最快捷的途径。使用 eVB，你可以编写出运行在大范围内的 Windows CE 设备上的应用程序，包括 Pocket PC 和 Handheld PC 2000 (HPC 2000) 设备。

开发移动计算应用程序面临着一系列的挑战，而这些问题往往是在开发运行在台式机上的应用程序时从未遇到的。应用程序类型的不同之处在于以下三个主要特性：

- 运行在 Pocket PC 和 HPC 2000 设备上的应用程序必须有效地利用设备的有限的内存和存储功能。
- 这些应用程序通常可以运行在断开连接的模式下——即它们并没有连接到相应的数据服务器上，因而必须在本地保存相关的数据，并且需要能支持离线更新该数据，当以后连接建立时能够将它复制到适当的数据服务器上。
- 典型的连接是采用低带宽的网络连接（例如无线通信、GSM（全球通）或者调制解调器连接），这些连接可能并不可靠。

为了通过自始至终保持连通的无线连接来连通 Pocket PC 和 HPC 2000 设备，越来越多的新兴解决方法涌现出来。802.11 标准定义了无线的 LAN 连接——一些 Compact Flash（微型快擦写存储卡）和 PCMCIA（个人计算机存储器卡接口适配器）卡可以用于 Pocket PC 和 HPC 2000。新兴的通用包无线业务（General Packet Radio Service, GPRS）和第三代通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunications

System, UMTS) 标准提供了两种用于公共网络的无线通信解决方案。这两个方案都是基于包的系统, 而无需点对点的连接, 因而支持“持续连接”。尽管持续连接已经成为现实, 但你仍然需要对应用程序的连接重要程度进行评估, 这是由于连接可能并不总是可用的。

现在有许多策略将 web 技术用于移动通信中。在 Pocket PC 和 HPC 2000 中引入了 Pocket Internet Explorer 作为标准规范, 因此可以使用诸如 Active Server Pages (ASP)、ASP.NET 或者 Java Server Pages (JSP) 之类的技术来编写基于服务器的应用程序。通过使用以上任何一种技术, 可以使用 HTML、XML 和 XSL 将内容发布给移动设备。这些技术适用于发送信息, 而不适用于数据收集。HTML 格式允许有效地收集少量数据, 但更加复杂的用户交互就相当困难了。

当实现一个用于 Pocket PC 或者 HPC 2000 上的移动通信方案时, 你需要判断是采用带有基于服务器方案的 Pocket Internet Explorer 呢, 还是用 eVB 开发一个能够运行在 Pocket PC 或 HPC 2000 上的客户端应用程序。以下是可能需要使用客户端应用程序的一些情况:

- 当移动设备没有连通时, 对数据的访问。要求在本地数据库中保存该数据的备份, 并且通过 eVB 应用程序来访问它。
- 当应用程序需要一个更加复杂的用户界面, 而且无法用 Pocket Internet Explorer 实现时。许多数据访问系统都无法用 Pocket Internet Explorer 有效地实现。
- 当应用程序需要访问诸如全球定位系统 (Global Positioning System, GPS) 或条码设备之类的外围设备时。
- 当目前没有服务器可用于通信连接时——即该应用程序是独立运行的。

即使在 Pocket PC 或 HPC 2000 上用 eVB 编写客户端应用程序时, 你也许仍然会使用类似 ASP.NET 之类的 web 技术从服务器上访问数据。这些技术在本书中都会有所讲解, 而且也正如你所料, XML 将在这些方案中占据着重要的一环。

本书阐明了如何使用 eVB 编写用于 Pocket PC 和 HPC 2000 设备的应用程序, 具体包括如下几个方面:

- 编写用户界面。
- 在本地 SQL Server CE 数据库中存储数据。

- 将该数据复制到运行在 Windows NT 或 Windows 2000 上的 SQL Server 数据库中。
- 使用因特网信息服务器 (Internet Information Server, IIS) 和 HTTP 与服务器进行通信。
- 在 eVB 应用程序中使用 XML 文档。
- 用简单对象访问协议 (Simple Object Access Protocol, SOAP) 和 .NET Web Service 与服务器通信。
- 用远程访问服务 (Remote Access Service, RAS) 建立连接。
- 用便携 Outlook 对象模型 (Pocket Outlook Object Model, POOM) 访问通信录、任务以及存储在本地设备上的其他信息。
- 创建一个用于发布的安装程序。

本书最后一章讨论了在本书中所介绍的技术, 并对有关选择正确的技术和指定合理的方案提供了一些建设性的参考意见。如你所见, 有很多技术都提供了类似的功能, 因此选择相关的技术就变得尤为重要。

1.1 读者对象

这本书是从中级水平出发的, 假设你已经从事过一些 Visual Basic 编程或者 VBA 编程, 对其中的编程技术都比较熟悉。

如果你是一名经验丰富的 Visual Basic 程序员, 请不要想当然地认为编写 eVB 应用程序会是一帆风顺的——其中有许多不同之处会使你在一些常见的基础问题上栽跟头。一定要仔细地阅读完前两章的内容, 确信你已经正确配置好开发环境, 并且理解了如何编写不同于桌面应用程序的 Pocket PC 和 HPC 2000 用户界面。

1.2 需要准备的内容

要开始进入 eVB 开发环境, 需要:

- 一台安装有 Windows NT 或 Windows 2000 的台式 PC 机。虽然 eVB 可以运行在 Windows 98 下, 但是你会发现诸如 Pocket PC 仿真器之类的工具将无法运行。所以推荐使用 Windows 2000。

- 一个 eVB 的备份。在随书的光盘中包含了这个文件，并且附带有用于 Pocket PC 和 HPC 2000 的 SDK。
- 一个 Pocket PC 或者 HPC 2000 设备。你需要在真正的设备上测试你的应用程序，而不仅仅是在 Pocket PC 仿真器上。

这些都是最低要求。为了节省开发时间，我强烈推荐为 Pocket PC 或 HPC 2000 设备准备一个 LAN 适配器卡。本章将讨论 LAN 适配器的安装和配置。

本书的例子采用的是 SQL Server for CE (SSCE)——它是 SQL Server 的一个简化版本，适用于 Windows CE 设备，包括 Pocket PC 和 HPC 2000。可以从 www.microsoft.com 上下载获得 SSCE。SSCE 可以在 SQL Server 6.5、7.0 或 2000 的数据库之间传递数据。然而只有 SQL Server 2000 提供了最强的功能。

本书展示了如何使用 XML 在 Pocket PC 或 HPC 2000 设备与服务器之间传递数据。这需要使用 IIS 以及 SOAP (用 Visual Basic 6.0 编写的) 或 ASP.NET Web Service (用 Visual Studio.NET 编写的) 的其中一个。如果你想要测试这些例子，就需要在台式 PC 机上安装这些工具中的一个或全部。

1.3 Pocket PC、HPC 2000 和其他设备

Pocket PC 和 HPC 2000 是使用 Windows CE 3.0 作为操作系统的两种设备。这意味着它们共用着同一套核心的应用编程接口 (Application Programming Interface, API) 函数，这些 API 函数用于控制应用程序如何运行、内存管理、图形、字体、用户界面控制以及窗口。然而，每一种都具有各自不同的功能，这反映了该设备的硬件特性以及该设备的使用情况。由于这个原因，Pocket PC 和 HPC 2000 具有不同的软件开发工具包 (Software Development Kits, SDK)。图 1.1 显示了一个 Pocket PC 的例子。

因为 Pocket PC 和 HPC 2000 具有不同的用户界面，所以很难编写在二者上都能够运行的应用程序。一个比较常见办法是将处理用户界面的代码与处理数据的代码分开。前者需要针对某种特定的目标设备，而后者可以共用在更大或更小的领域内。

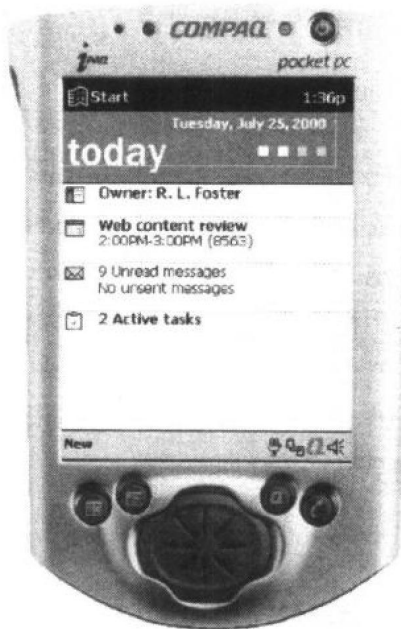


图 1.1 一个 Pocket PC (Compaq iPAQ)

1.3.1 Pocket PC

Pocket PC 的用户界面与传统的桌面 Windows 用户界面相比有很大的不同，它跟早期 Windows CE 掌上设备所采用的界面也有所不同。所有的控件（例如按钮、文本编辑框和菜单）都是二维的，所有的操作都可以用单击而不是双击来完成。按钮 Start 位于屏幕的顶端，而应用程序菜单却出现在屏幕的底部。

Pocket PC 没有键盘，用户通过在触控式屏幕上用触笔与设备进行交互操作。文本是通过使用下面三种软件输入面板 (Soft Input Panels, SIP) 之一输入到 Pocket PC 机上的：

- 键盘：显示在屏幕上的一个键盘，可以允许搜索和单击其中的数据项。
- 字符识别器：这是一个面板，它能够识别出在屏幕上书写的单个字符。
- 信息转换器：一个可以从 www.microsoft.com/mobile 上下载获得的应用程序，它能够识别连在一起的手写输入。

上面介绍的前两种 SIP 占据了整个屏幕的三分之一。你的应用程序必须确保用户完成数据输入所需的全部信息可见，它们将出现在显示区域上部的三分之二范围内。设计对话