



刘保顺 编著

Visual Basic .NET 数据库开发

专 业 教 程



清华大学出版社



黑魔方TM
www.heimofang.com

刘保顺 编著

Visual Basic .NET 数据库开发

专 业 教 程

清华大学出版社

内容简介

本书以大量的实例,重点介绍了使用 Visual Basic.NET 开发数据库应用程序时,ADO.NET 对象模型中各对象的使用方法。

本书共分为 12 章,介绍的对象包括 DataAdapter (数据适配器)、Connection (连接)、Command (命令)、DataSet (数据集)、DataTable (数据表)。另外本书对 SQL 语言、ADO、数据库报表 (包括 CrystalReport 报表、Excel 报表、Word 报表) 的使用也都做了详细的介绍。

本书适合使用过 Visual Basic 的数据库编程人员阅读,使他们迅速转向 Visual Basic.NET;也适合对数据库一无所知,但又想加入到 Visual Basic.NET 数据库应用程序开发行列中的人员参考阅读。



版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual Basic.NET 数据库开发专业教程 / 刘保顺编著. — 北京: 清华大学出版社, 2004.3
(黑魔方丛书)

ISBN 7-302-08180-8

I. V... II. 刘... III. BASIC 语言—程序设计—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 014721 号

出版者: 清华大学出版社
地 址: 北京清华大学学研大厦
<http://www.tup.com.cn>
邮 编: 100084
社总机: 010-62770175
客户服务: 010-62776969
责任编辑: 田在儒
装帧设计: 吴文越

印刷者: 北京鑫丰华彩印有限公司
装订者: 三河市金元装订厂
发行者: 新华书店总店北京发行所
开 本: 185 × 230 印张: 20.75 插页: 2 字数: 381 千字
版 次: 2004 年 3 月第 1 版 2004 年 3 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 7-302-08180-8/TP · 5908
印 数: 1~6000
定 价: 32.00 元 (附光盘 1 张)

形成知識體系 著重實際
應用導引自主學習 促進
社會普及

祝賀

計算機大型系列叢書出版

張致祥



二〇〇三年
十月

总序

四十多年前，当我国刚刚研制出最初的几台计算机时，只有极少数科学家会使用计算机来做科学计算。那时，在一般人的眼中，计算机是非常神秘的，更不用说去使用它了。然而，时至今日，计算机已经走下科学家的殿堂，来到了老百姓的身边。现在，使用计算机已变成了人们的“家常便饭”，甚至连儿童也会用计算机来玩游戏和上网了。确实，今天我们正处在一个信息时代，计算机已经无所不在，它进入了各行各业，它改变着人们的工作、学习和生活，它已经成为人们不可或缺的工具和伴侣；于是，使用计算机也就从早期的少数专家特有的本领变成了如今人人都可拥有的基本技能。但随之，人们也就面临一个新问题：这就是如何普及计算机教育？如何使广大群众更快、更好地掌握使用计算机的技能？如何使他们能用计算机为国家、为社会、为自己做更多的工作，创造更多的财富？显然，要解决好这个问题，迫切需要一套为普及计算机使用技能而专门设计的好书，正是在这种需求下，清华大学出版社的《黑魔方丛书》应运而生了。

从这套丛书的出版思路、体系结构和进度计划来看，它具有不同于一般丛书的特点：

一、它建立了一个较为科学的计算机图书出版体系，这对于今后计算机图书出版的规范化将起到良性的引导作用。《黑魔方丛书》涉及到计算机应用的各个方面，它既可以单独学习也可以连续深入钻研，这对于普及计算机应用是很有积极意义的。该丛书的丰富内容可以说是对现在市场上铺天盖地的计算机图书所做的系统提炼，在知识更新率极高的计算机图书领域，该丛书起到了承上启下的作用。

二、它创造了一种由读者自由选择学习内容的体系。读者可根据《计算机学习金手册》，对照自己的实际情况选择适用的图书，这可以使读者更有目的地进行学习，与盲目找书、盲目学习相比，显然可以节约时间和金钱。

三、它可以帮助读者掌握学习方法、找准学习方向。在学习过程中，有时人们会抱怨，花了很大力气却学不到什么东西，这往往是没有掌握学习方法，没有找准学习方向。《黑魔方丛书》在这方面下了功夫，它可以有效地帮助读者掌握学习方法、找准学习方向。这样，这套图书的作用就不仅仅是灌输知识，它还能帮助读者提高学习效率、提升思维能力。

最近，我国载人飞船顺利升空，这标志着我国在发展科学技术方面取得了重大进展。但是在欢庆这一重大成就的同时，我们也应清醒地认识到，我国还是一个发展中国家，在计算机方面也远远落后于发达国家。为此，我们必须奋起直追，大力普及计算机教育。我们相信《黑魔方丛书》将为此发挥重要的作用，它也将因此得到广大读者的喜爱。

倪光南

专家委员会

成员（按姓氏笔画排序）

- 孙家广

教授 中国工程院院士
国家 CAD 支撑软件工程技术研究中心主任
- 李三立

教授 中国工程院院士
清华大学计算机科学与工程研究所所长 上海大学计算机学院院长
- 李国杰

研究员 中国工程院院士
计算机学会常务副理事长
- 张效祥

研究员 中国科学院院士
中国计算机学会名誉理事长
- 求伯君

金山电脑公司董事长
- 吴文虎

教授 博士生导师 教育部远程教育专家委员会主任
全国高等院校计算机基础教育研究会副会长
- 杨芙清

研究员 中国科学院院士
北大青鸟集团董事长
- 倪光南

研究员 博士生导师 中国工程院院士
中国中文信息学会副理事长
- 谭浩强

教授 全国高等院校计算机基础教育研究会会长
教育部计算机应用技术证书考试委员会主任委员

丛书编委会

成员

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 吴文虎 | 谭浩强 | 王克宏 | 黄淼云 | 蔡鸿程 |
| 卢先和 | 汤斌浩 | 丁 岭 | 徐培忠 | 李也白 |
| 柳西玲 | 李秋弟 | 潘爱民 | 林慕新 | 刘 华 |
| 李江涛 | 冯志强 | 田在儒 | 魏江江 | |

出版说明

新世纪应该有新气象，“黑魔方”就是这样。

作为一套建设中的计算机大型系列丛书，“黑魔方”将以图书出版为纽带，带动计算机技术与经验的广泛交流、积累，在图书编写、出版、推广、服务等方面进行有意义的探索和创新，积极促进计算机技术的社会应用普及。

现在，“黑魔方”图书已陆续和读者见面了。细心的读者会发现，“黑魔方”有很多与众不同之处。但这也仅仅是开始，随着更多读者和其他热心人的参与和支持，“黑魔方”必将越做越好，最终为社会贡献出一套由广大读者、作者、编辑和其他人士共同参与建设起来的精品计算机丛书。

为了便于读者更深入地了解“黑魔方”，这里我们把策划和出版“黑魔方”丛书的一些思路和想法简要说明一下，希望能和更多的读者交流、探讨。

有关体系和规范

计算机的应用领域十分广泛，各种新技术也层出不穷，这便给计算机的学习者带来困难。学什么，往哪个方向学，采用什么学习方法，前景如何？等等，这些问题是很多学习者无法真正搞清楚的。如果搞不清楚，在选择学习用书时就会有一定的盲目性。如何帮读者解决这个问题？“黑魔方”进行了积极的摸索。“学习蓝图”和《计算机学习金手册》是“黑魔方”的第一次尝试。它们从实用的角度出发，将计算机在人们生活和工作中的主要应用状况加以归纳，尽可能地理清脉络、形成体系并提供简要介绍，以期给读者和出版者提供较为一致的选择图书和出版图书的参考依据。

促进计算机图书的出版走向规范化，则是“黑魔方”考虑的另一个重要问题。“黑魔方”首先尝试从书名、层次划分等方面加以规范。在“黑魔方”中，每本书的书名都是严格按照丛书编委会制定的统一标准命名的。一个书名中代表的难易层次和写作风格都是固定的，避免出现同样叫“*****精通”的两本书所讲述内容和难易程度迥然不同的情况。

有关出版模式和作者队伍

“黑魔方”采用开放式的图书出版模式。一者，“黑魔方”的丛书体系构成比较开放，没有固定的图书品种、出版周期等方面的限制，随时可以根据社会发展需要加以变通和完善；二者，专门为“黑魔方”开设了一个专题网站，作为一个联结读者、作者、编辑的广泛交流平台，在此平台基础上任何一位热心者均可以参与“黑魔方”的规划建设，并从中受益。

另外，在丛书作者队伍方面也采用开放形式，面向全社会，任何一位有能力的作者均可以加入到“黑魔方”的作者队伍中来。“黑魔方”采用科学的淘汰和奖惩机制，以保证作者

队伍的健壮。

有关出版印刷和配套服务

在图书定价与印刷质量权衡的问题上，每个出版者或读者都会有不同的观点。“黑魔方”在寻求二者平衡点的同时，始终把读者的感受放在第一位，在每一本“黑魔方”图书的出版印刷的每一个细节上都反复审度，以求带给读者更舒服的读书享受。比如，在正文印刷字体、字号的选择上，就经过反复的比较、试验，才最终选择了现在的字体、字号，因为这种字样在视觉上比较整洁舒服，长期阅读不容易劳累；在正文印刷用纸上，选择了质地轻软、手感柔和的再生纸，等等。

“黑魔方”不仅仅重视图书质量，而且重视图书的售后服务。包括，建立了“黑魔方”专题网站、设立了直接意见反馈渠道、设立了技术支持及问题解答的专线，同时，根据需要还将开展配套的培训服务、电视讲座服务、在线指导服务、作者巡回报告服务，等等。一切有利于读者计算机学习的服务均将先后开展。

以上的说明，只是介绍了“黑魔方”某些方面，“黑魔方”还包含有很多很多的创意和革新，需要读者去慢慢发现和理解。

“它山之石，可以攻玉”。“黑魔方”的成长和壮大，仅仅依靠一个出版社的力量是远远不够的，我们期望能有越来越多的人士或团体加入到“黑魔方”的建设队伍中来，和我们一道为探索计算机图书出版的变革，以及为推动我国计算机事业的发展做出贡献！

清华大学出版社第二事业部
2004 年 1 月



Visual Basic.NET 重点知识框架及对应《黑魔方》图书

Visual Basic.NET 重点知识框架	对应的《黑魔方》图书名称和重点内容
	《Visual Basic.NET 基础教程》 (为对应左边知识框架打乱部分章节顺序, 下同)
VB.NET 的主要特点	1.1 VB.NET 的新特点
VB.NET 的集成开发环境	1.2 VB.NET 的安装
编写 VB.NET 程序	第 2 章 VB.NET 语言基础
	第 6 章 Windows 窗体
	第 7 章 Windows 控件
	第 4 章 常用函数
	第 5 章 基本 .NET 框架类
	第 9 章 应用程序的安装及卸载
	《Visual Basic.NET 控件技术教程》
控件的公用属性、方法和事件	第 3 章 Windows 窗体控件的公用属性、方法和事件
菜单和编辑文本的控件	第 4 章 菜单控件和编辑文本的控件
图形和图像类控件	第 5 章 图形和图像类控件
按钮类控件	第 6 章 按钮类控件
显示信息的控件	第 7 章 显示信息的控件
容器类控件	第 8 章 容器类控件
列表类控件	第 9 章 列表类控件
标准对话框控件	第 10 章 标准对话框控件
设置值的控件	第 11 章 设置值的控件
数据库控件	第 12 章 数据库控件
Web 窗体控件	第 13 章 Web 窗体控件
	《Visual Basic.NET 组件开发专业教程》
组件及构造组件	第 2 章 VB.NET 组件概要
COM 组件	第 3 章 在 VB.NET 中构造组件
	第 4 章 COM 组件如何调用 .NET 组件
	第 5 章 从客户端应用程序调用 COM 组件
“火力侦察的 10 个案例”	第 6 章 组件设计应用案例〔一〕
“初露锋芒的 10 个案例”	第 7 章 组件设计应用案例〔二〕
“比拼内力的 10 个案例”	第 8 章 组件设计应用案例〔三〕

续表

Visual Basic.NET 重点知识框架	对应的《黑魔方》图书名称和重点内容
	《Visual Basic.NET Web 应用程序开发专业教程》
Web 编程基础	第 1 章 Web 编程基础
	第 2 章 .NET 开发环境
Web 服务编程	第 3 章 Web 窗体编程
	第 4 章 服务器端控件编程
Socket 编程	第 5 章 Web 服务编程
	第 6 章 Socket 编程
	第 7 章 System.NET 和 System.Web 命名空间
网络编程应用	第 8 章 TCP 协议应用开发
	第 9 章 XML 网络编程应用
	第 10 章 网络应用程序开发
	《Visual Basic.NET 数据库开发专业教程》
数据库概述	第 1 章 数据库概述
	第 2 章 结构化查询语言
ADO 及 ADO.NET	第 3 章 数据库集成开发环境
	第 4 章 ADO 数据访问技术
	第 5 章 ADO.NET 对象模型
	第 6 章 ADO.NET 中对象的使用
	第 10 章 ADO.NET 和 XML
DataSet 对象	第 7 章 DataSet 对象
建立、显示、修改和应用报表	第 11 章 报表
学生管理数据库系统	12.1 学生管理数据库系统
教务管理信息系统	12.2 教务管理信息系统
	《Visual Basic.NET 分布式应用程序开发专业教程》
分布式应用开发	第 1 章 分布式应用开发
	第 5 章 VB.NET 面向对象设计技术的实现
VB.NET 分布式应用开发技术	第 8 章 .NET 框架的 ASP.NET 技术
	第 9 章 .NET 框架的 Remoting 技术
	第 10 章 .NET 框架的安全性技术
案例	第 11 章 分布式图书管理系统解决方案剖析

续表

Visual Basic.NET 重点知识框架	对应的《黑魔方》图书名称和重点内容
	《Visual Basic.NET 函数技术教程》
VB.NET 语言的 168 个函数	第 1 章 VB.NET 语言的函数
数学函数	第 2 章 数学函数
字符串函数	第 3 章 字符串函数
转换函数	第 4 章 转换函数
日期与时间函数	第 5 章 日期与时间函数
驱动器、目录和文件夹函数	第 6 章 驱动器、目录和文件夹函数
输入和输出函数	第 7 章 输入和输出函数
财务函数	第 8 章 财务函数
信息和交互函数	第 9 章 信息和交互函数
Web 窗体与 VB.NET 函数	第 11 章 Web 窗体与 VB.NET 函数
	《Visual Basic.NET GDI+技术教程》
GDI+概述	第 1 章 概述 GDI+
Graphics 对象	第 2 章 Graphics 对象的方法、状态和创建
笔和画笔	第 3 章 笔
	第 4 章 画笔
Font 和 Color 对象	第 5 章 Font 对象
	第 6 章 Color 对象
GraphicsPath 对象	第 7 章 GraphicsPath 对象
呈现和编辑图形图像	第 8 章 用 GDI+呈现和用代码编辑图形图像
	第 9 章 在控件中显示图像
“图形编辑器”和“图像”菜单	第 10 章 “图形编辑器”和“图像”菜单
	第 11 章 用“图形编辑器”和“图像”菜单编辑图形图像

注：以上图书将相继出版，此表中的相应图书章节安排仅为参考，具体内容以正式出版的图书为准。

Visual Basic.NET 专题编委会

主 任 黄淼云

副主任 张树泉 刘保顺 李也白

委 员 黄淼云 王进强 薛为民 贾文晋 李也白 何 丽 方英兰 吴梦龙
张树泉 刘保顺

导读

感谢您选择本书，为了能更好地帮助您学习本书的知识，请仔细阅读下面的内容。

读者对象

本书是为那些学习过 Visual Basic 或 Visual Basic.NET 的读者编写的。购买此书前，您最好有一定的 Visual Basic 语言的基础。如果您以前对 Visual Basic 或 Visual Basic.NET 一无所知，您可在学习完《Visual Basic.NET 基础教程》之后再购买此书。

本书适合于 Visual Basic 编程爱好者、Visual Basic 程序员、软件项目经理和其他软件开发人员阅读参考。

写作背景

数据库在我们的生活中是无处不在的，小点儿的是您的电话号码本，大点儿的从门户网站建设到宇宙飞船的上天。这也难怪数据库管理系统多如牛毛、开发数据库应用程序的工具层出不穷。数据库应用系统常用的前端开发工具有 Visual Basic、Delphi、PowerBuilder、Visual C++，这些工具个个都本领强大，能访问各种各样的数据库。但是要论谁最简单、易学，手屈一指的要算是 Visual Basic 了。Visual Basic 吸引了一大批的编程者，特别是那些非计算机专业的人士。这些人士，来自各行各业，他们了解自己的本专业，迫切需要一种能够快速上手、功能强大的软件工具，解决自己工作中遇到的问题。Visual Basic 正好满足了这些人士需求，是其首选工具，当然他们对 Visual Basic 的应用决不仅仅是局限在开发数据库应用系统上。

Visual Basic.NET 继承了 Visual Basic 简单易学的特点，且功能更加强大。在访问数据库上，增加了数据适配器、数据集等对象，特别是 DataSet 具有许多 XML 特性，包括生成和使用 XML 数据和 XML 架构的能力。由于 XML 是一种专门为 Internet 设计的标记语言，故在 Internet 时代，各种软件都要向其看齐，在这点上微软的 .NET 产品走在了世界的前列。

微软提出访问数据库的模型，经历了从 DAO、RDO、ADO 变革，每一次变革，都带来了一场新的技术革命，ADO.NET 也不例外。刚接触 ADO.NET，让那些熟悉 ADO 的编程者很不适应，ADO 中功能强大的 RecordSet 不见了！

本书结合了作者多年的数据库教学和科研中经验，以简朴的语言，详实的实例，讲解了 ADO.NET 各对象的使用。本书既适合那些使用过 Visual Basic 的数据库编程人员，使他们迅速转向 Visual Basic.NET，也适合那些以前对数据库一无所知，但又想加入到 Visual Basic.NET 数据库应用程序开发的行列中的人员使用。

写作环境

本书中使用的操作系统是 Windows XP Professional, 数据库管理系统是 SQL Server 2000 个人版和 Access 2000。示例程序全部是以这两个数据库管理系统中的 Northwind 数据库为例。如果您安装 Office 2000 时采用的是默认安装, Northwind.MDB 数据库并没有装到您的计算机上, 为此光盘中有此数据库文件。

如果您的计算机中的操作系统是 Windows 2000 或 Windows XP Home, 只要您的机器上有 SQL Server 2000 (SQL Server 7) 和 Access 2000 (Access XP、Access97) 数据库管理系统也可以使用书中示例。

如果您的计算机中没有安装 SQL Server 2000, 而只有 Access 2000, 示例的学习将会受到一些影响。解决此问题的方法是您要修改 Visual Basic.NET 访问 SQL Server Northwind 数据库时的连接程序, 或者重新设置数据控件。另外由于 SQL Server2000 的 Northwind 数据库是英文, 而 Access 2000 中的 Northwind 数据库是中文, 您要参照第 1 章中介绍的这两个数据库的表, 修改其中的 SQL 语句。

学习提示

本书强调的是实用性, 为此以大量的实例, 重点介绍了使用 VB.NET 开发数据库应用程序时, ADO.NET 对象模型中各对象的使用方法。介绍的对象包括有 DataAdapter (数据适配器)、Connection (连接)、Command (命令)、DataSet (数据集)、DataTable (数据表)。另外本书对 SQL 语言、ADO、数据库报表 (包括 CrystalReport 报表、EXCEL 报表、Word 报表) 的使用也都作了详细的介绍。

ADO.NET 的对象多, 特别是如果您以前没有学习过 ADO, 会有一种不知所措的感觉。为此, 您要仔细地阅读本书的第 5 章第 3 节关于 ADO.NET 的快速入门, 在理清各个对象关系的基础上, 再研究每个对象使用的具体细节, 否则会一叶遮目, 不见森林。

根据作者的经验, 建议您学习时, 不妨先从一个实例学起, 可先模仿书中的实例, 用 ADO 或 ADO.NET 编写一个您最感兴趣的小的数据库应用程序, 如通讯地址本, 使其具有数据输入、查询、删除等简单的功能。相信您通过示例学习, 一定会在不知不觉中掌握 ADO 和 ADO.NET 各对象的使用方法。

光盘使用说明

为了方便您的学习, 本书中的全部示例都放在光盘上, 示例程序全部都经过了作者的调试。但由于每个人数据库服务器设置的不同, 访问 SQL Server 的 Northwind 数据库程序要经过修改才能运行。示例程序不是在网络环境下完成的, 而是在同一机器上测试的。机器访问 SQL Server 采用的是 Windows NT 或 Windows 2000 的账号集成。故如果您的程序要在网络下

运行或者登录 SQL Server 不是采用 Windows 账号管理集成的模式，您要修改和数据库的连接程序，使用数据控件的示例，要重新设置数据控件。

技术支持

如果您在阅读本书的过程中有什么困难，您可以登录到“黑魔方”专题网站，网址是 <http://www.heimofang.com>。这是大家共同交流的平台，在那里会有很多的作者、老师、读者、编辑在一起交流，在相关的栏目中发求助帖子，您的问题会很快得到解答。除上述方法外，也可以使用下面的方式寻求技术支持（但可能会慢一些）。

■ 发电子邮件到 laix@tup.tsinghua.edu.cn

■ 打电话给 010-62783449 或发传真给 010-62771155

■ 发信到北京清华大学出版社第二事业部 《黑魔方丛书》编委会 收（邮编 100084）

目录

第 1 章 数据库概述

2	1.1	数据库系统的基本概念
4	1.2	数据库应用系统的体系结构
7	1.3	关系数据库
10	1.4	数据完整性
12	1.5	当前流行的关系数据库系统简介
15	1.6	NothWind 数据库
18	1.7	系统软件对数据库的访问

第 2 章 结构化查询语言

22	2.1	Access 中查询对象
28	2.2	SQL Server 中的 SQL
31	2.3	SQL 语言

第 3 章 数据库集成开发环境

44	3.1	服务器资源管理器
48	3.2	数据库工程
51	3.3	查询设计器

第 4 章 ADO 数据访问技术

56	4.1	关于 ADO
57	4.2	ADODB 对象库
83	4.3	ADO 在数据库中的应用

第 5 章 ADO.NET 对象模型

94	5.1	ADO.NET 概述
95	5.2	ADO.NET 的优点及平台要求
97	5.3	ADO.NET 快速入门

第 6 章 ADO.NET 中对象的使用

106	6.1	ADO.NET 对象模型
109	6.2	Connection 对象
112	6.3	Command 对象
121	6.4	DataReader (数据读取器)
124	6.5	DataAdapter (数据适配器)

第 7 章 DataSet 对象

142	7.1	DataSet 的构成
144	7.2	DataSet 对象的创建

第 8 章 数据窗体和数据绑定

184	8.1	数据窗体向导
197	8.2	数据绑定
201	8.3	示例 (chapter8-4)

第 9 章 数据库中的常用控件

206	9.1	ListBox 控件
211	9.2	组合框控件
213	9.3	ListView 控件
220	9.4	TreeView 控件
227	9.5	DataGrid 控件

第 10 章 ADO.NET 和 XML

230	10.1	XML 简介
232	10.2	在 VB.NET 中创建 XML 构架
238	10.3	数据集的 XML 方法

第 11 章 报表

248	11.1	使用 Crystal Reports 建立报表文件
262	11.2	使用 CrystalReportViewer 显示数据报表
265	11.3	修改报表
266	11.4	动态设置数据源
270	11.5	应用 Excel 完成复杂报表
282	11.6	应用 Word 完成报表

第 12 章 实例

288	12.1	学生管理数据库系统
295	12.2	教务管理信息系统