



.net succession

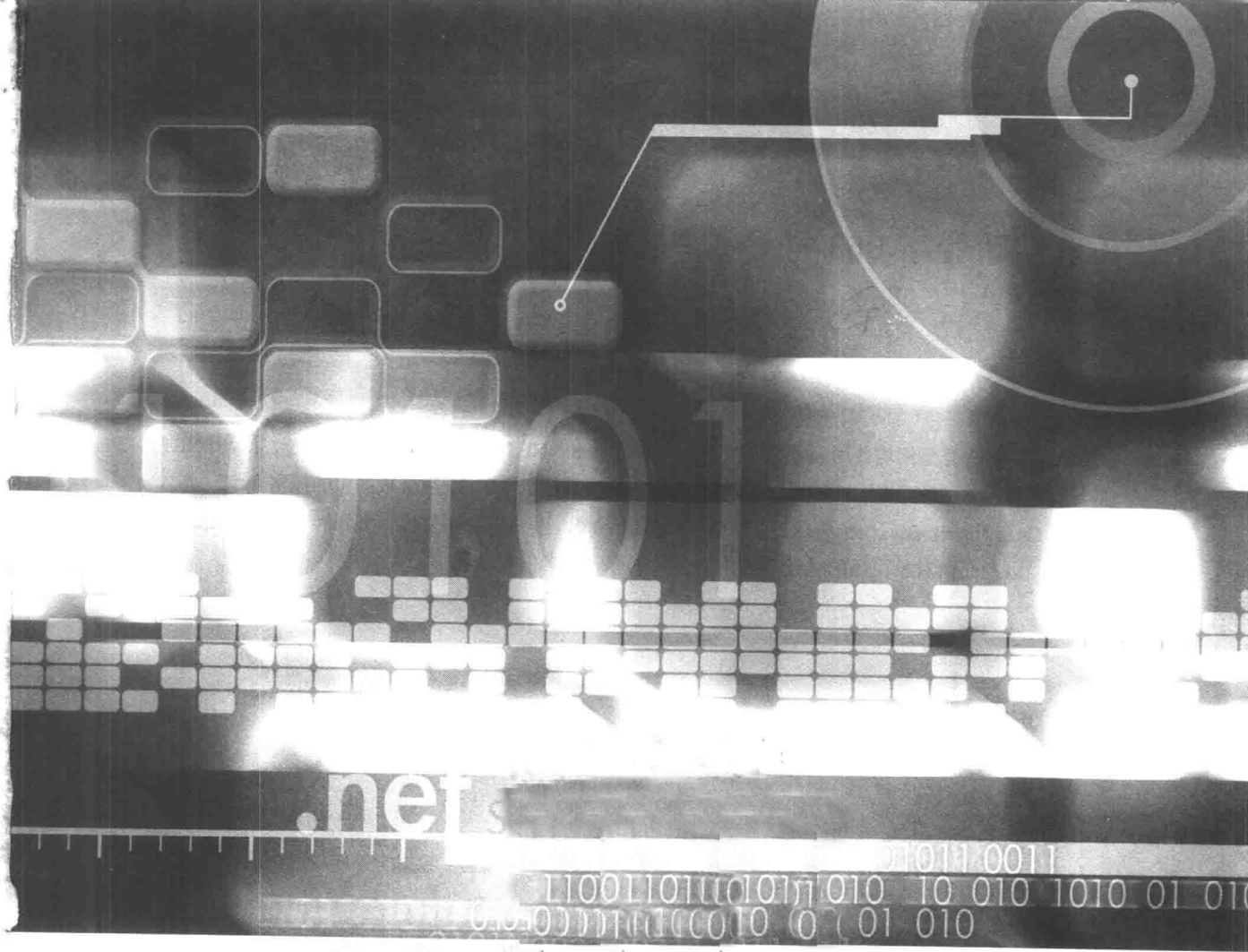
# C#/Visual Basic.net

## 与数据库程序设计

桂思强 © 著

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE





# C#/Visual Basic.net

## 与数据库程序设计

桂思强 著

中国铁道出版社

2003·北京

(京)新登字 063 号

## 内 容 简 介

本书所有范例均使用新一代开发工具 Visual Studio.NET 来开发数据库应用系统, 运用.NET 数据库相关资源, 来连接设置服务器资源管理器, 以及 ADO.NET 结合数据库的规格介绍。本书以 C#及 Visual Basic.net 两种语言来建立数据库系统, 主要着重在窗体、报表等客户端界面的开发, 以及面向对象设计的概述与应用, 是数据库开发者的首选用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

C#/Visual Basic.net 与数据库程序设计/桂思强编著. —北京: 中国铁道出版社, 2003. 2  
(.NET 战略丛书)

ISBN 7-113-05106-5

I. C… II. 桂… III. ①C 语言-数据库系统-程序设计②BASIC 语言-数据库系统-程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 009434 号

书 名: C#/Visual Basic.net 与数据库程序设计

作 者: 桂思强

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑: 苏 茜 袁秀珍

封面设计: 孙天昭

印 刷: 河北省遵化市胶印厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 23.75 字数: 565 千

版 本: 2003 年 3 月第 1 版 2003 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000 册

书 号: ISBN 7-113-05106-5/TP·879

定 价: 40.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

## “Visual Studio .NET 战略丛书” 序

两年前微软宣布.NET 战略到现在，.NET 已经从战略变成现实。.NET 给计算机业带来了全新的、快速而敏捷的计算能力，也给软件开发人员提供了支持未来计算的高效 Web 服务开发工具，把计算机编程简化得更容易，为全球软件开发人员提供功能更加强大、界面更加友好的开发工具。Visual Studio .NET 中文版已经于 2002 年 3 月在中国推出。

Visual Studio .NET 是一个功能强大、高效并且可扩展的编程环境。有许多激动人心的新功能，提供统一的集成开发环境，支持在同样的开发环境里用 Visual Basic、Visual C++、Visual C#、Visual J# 和其他数十种编程语言，编写、调试和部署各种应用程序。它充分展现了应用程序开发的潜能，并提供了生成应用程序所需的工具和技术。这些应用程序将给当今的企业、机构提供强大的支持，为开发下一代以 XML Web 服务为中心的应用程序而设计，并推动下一代基于 XML Web 服务软件的发展，是有史以来功能最强大、最受欢迎的软件开发工具。

有了 Visual Studio .NET，那些对全世界数百万的专业和业余程序员来说曾一度极端复杂、费时费力，甚至让人望而生畏的编程任务现在已不再难以跨越。为了使开发人员能够运用.NET 技能和知识来迎接编程挑战，铁道出版社从中国台湾地区引进了一套“Visual Studio .NET 战略丛书”，本套丛书精选台湾各家 IT 出版社的.NET 书籍，全部为台湾地区精品上榜图书，充分让读者感受.NET 各个新功能和特性，是一套全面性解说的经典之作。

本套丛书的特点：

- 以面向对象的观点来论述，微软权威专家倾情力著
- 丰富完整实用的例子展现开发的方方面面，STEP BY STEP 引领读者步步提高
- 理论讲解与范例相结合，结合实际项目开发中积累的经验给出最实用的建议
- 深入浅出介绍最新 Web 开发工具，诠释构建 Web 应用程序的新思路

经过紧张的策划、设计和制作，由中国铁道出版社计算机图书中心审选，王占清、王建、冯新、梁明永、马晓辉、冯健宁、刘华浓、王斌、姜江、齐峰、陈小莹、程瑞芬及陈兰芳等同志完成了本套书的整稿和编排工作，丛书终于同读者见面了。严谨、求实、高质量、高品味，始终是我们追求的目标。尽管倾注心血，全力以赴，但错误和不足之处在所难免，恳请读者不吝赐教与指正。我们定会努力工作，不断改进，创作出更多高质量计算机精品图书，以飨读者。

编者

2003 年 2 月



# Visual Studio .net

## Visual Basic .net

## ASP .net

1



Visual Basic.net 完全探索

作者：恒逸资讯 罗慧真

☐ 初级 ☐ 进阶 ☐ 高级

适用读者：有兴趣了解 Visual Basic.net与.net Framework技术的程序设计人员。

3



Visual Basic.net 窗口应用程序设计

作者：恒逸资讯 罗慧真

☐ 初级 ☐ 进阶 ☐ 高级

适用读者：有兴趣在.net Framework平台开发窗口应用程序者，主题包括：窗口与控件、ADO.net、类、自定义控件，以及组件安装与部署等。

1



ASP.net交互式Web数据库程序设计

作者：廖信彦

☐ 初级 ☐ 进阶 ☐ 高级

适用读者：具备 ASP 开发经验、程序设计基础，有Web数据库基本概念者为佳。

2



Visual Basic.net 实战演练

作者：恒逸资讯 胡百敬、罗慧真

☐ 初级 ☐ 进阶 ☐ 高级

适用读者：针对Visual Basic专业开发者，说明Visual Basic.net的进阶议题，包括：.net程序撰写风格、面向对象、数据访问技术，以及与旧版本Visual Basic的整合等。

4



Visual Basic.net 彻底研究

作者：恒逸资讯 胡百敬

☐ 初级 ☐ 进阶 ☐ 高级

预计出版时间：2003年

2



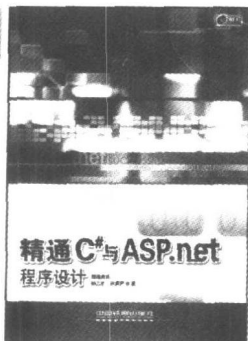
ASP.net 与数据库程序设计

作者：桂思强

☐ 初级 ☐ 进阶 ☐ 高级

适用读者：具备网站与数据库开发经验，曾使用至少一种开发语言，如 Visual Basic 或 C 语言等。

1



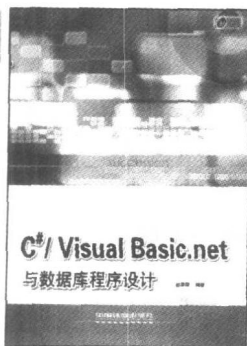
### 精通 C# 与 ASP.net 程序设计

作者：恒逸资讯 孙三才、许萧尹

☐ 初级 ☒ 进阶 ☐ 高级

适用读者：所有Windows平台的开发者，希望学习.net Framework、C#、ASP.net，以快速进入新一代Internet开发平台——.net领域。

2



### C#/Visual Basic.net 与数据库程序设计

作者：桂思强

☐ 初级 ☒ 进阶 ☐ 高级

适用读者：欲学习C#及Visual Basic语法运用及数据库的系统开发人员。

3



### C#与.net Framework 实战演练

作者：恒逸资讯  
孙三才、张智凯、许萧尹

☐ 初级 ☒ 进阶 ☐ 高级

适用读者：有志于学习.net Framework新技术、C#语法与实务应用的程序设计师，以及想了解面向对象概念、应用C#实现面向对象的读者。

4



### C#.net 彻底研究

作者：蔡杰清

☐ 初级 ☐ 进阶 ☒ 高级

预计出版时间：2003年

1



### .net Crystal Report 实战演练

作者：恒逸资讯 郑淑芬

☐ 初级 ☒ 进阶 ☐ 高级

适用读者：欲学习Crystal Report报表设计、整合报表的读者，以及.net应用程序设计人员。

2



### ADO.net 深入剖析

作者：恒逸资讯 张书源

☐ 初级 ☒ 进阶 ☐ 高级

适用读者：希望了解如何在.net平台整合应用数据库的系统开发人员。

# Visual Studio .net 战略丛书

## .net 程序员查询辞典

## 相关阅读

1



### .NET Framework 程序员查询辞典

原书名: .NET Framework Programmer's Reference  
作者: Dan Rahmel  
译者: 陈君 等

☐ 初级 ☐ 进阶 ☐ 高级

本书特色:

- ★ 包含 .NET 构架技术内容
- ★ 组织良好, 为您提供快速帮助
- ★ 详细探讨各类及其用法

2



### Visual Basic.NET 程序员查询辞典

原书名: Visual Basic.NET Programmer's Reference  
作者: Dan Rahmel  
译者: 陈君 等

☐ 初级 ☐ 进阶 ☐ 高级

本书特色:

- ★ 覆盖 Visual Basic.NET 面向对象特征
- ★ 详解 XML 和 ADO.NET
- ★ 提供 Office XP 各组件的对象模型图

1



### SQL Server 2000 数据转换服务

作者: 恒逸资讯 胡百敬

☐ 初级 ☐ 进阶 ☐ 高级

本书特色: 针对 SQL Server 2000 的数据转换服务, 详尽描述如何在不同类型的数据库中进行不同格式的数据转换, 并以 30 个实例说明, 是系统开发人员不可错过的一本工具书。

3



### ASP.NET 程序员查询辞典

原书名: ASP.NET Programmer's Reference  
作者: Charles C. Caison  
译者: 陈君 等

☐ 初级 ☐ 进阶 ☐ 高级

本书特色:

- ★ 覆盖 ASP.NET System.Web 命名空间各类
- ★ 包含 HTML 控件、服务器控件与验证控件
- ★ 详解各页面指令与标记

3



### SQL Server 2000 中文版彻底研究

作者: 方 盈

☐ 初级 ☐ 进阶 ☒ 高级

本书特色: 详述 SQL Server 安装、数据库对象的建立和使用及系统管理, 如: 安全认证、备份、复制等。同时对数据转换服务、Analysis Services (OLAP Services)、查询分析器及新增的支持 XML 功能等也做了详细介绍。

2



### SQL Server 2000 与 XML 应用技术

作者: 李昆堂

☐ 初级 ☐ 进阶 ☐ 高级

本书特色: 说明 XML 如何突破目前传统关系数据库的束缚, 而成为 SQL Server 对外沟通的中介数据标准格式, 你可以通过书中五部分的范例引导, 全面学习 XML 与 SQL Server 的应用。

# C#/Visual Basic.net

## 与数据库程序设计

若无法在图 2 创建数据库,读者可在“查询分析器(Query Analyzer)”中以 Restore 语句创建数据库,详细语法请见光盘中的 SQLData\Readme.txt 文件。

### 两套范例文件

本书从第 2 章开始,每章均提供两套范例,分别使用 C#及 Visual Basic 语言,安装完成后,会创建 cs 及 vb 两个子目录,两者分别放置 C#及 VB 的范例文件,其内分别是 Ch2 到 Ch13 等 12 个文件夹,分别代表第 2 章到第 13 章范例文件。

文件夹之下又按各节创建文件夹,如第 4 章第 1 节的第一个范例,文件在 Ch4\4-1\C411\C411.sln 文件,请务必打开扩展名为.sln 的文件,这是 Visual Studio.NET 的解决方案文件,一个解决方案可包含多个项目。项目及解决方案名称的命名方法是按照章节,并以 C 为前缀,如 C411.sln,表示是第 4-1 节的第一个解决方案,若有第二个,名称就是 C412.sln。

另需说明的是本书均以图片的形式说明范例程序,并加上行号。但本书各图片的行号可能与读者安装后范例文件的行号不同,因为笔者是写到哪儿,范例文件就做到哪儿,故书中各图片都是在半成品状态下所制作,最后完成的行号必定与书中图片不同,总之行号仅是为了说明方便而设置。

另外由于笔者不确定读者的数据库环境,故每一项目启动后,都会显示要求输入 SQL Server 服务器名称、登录 ID 及密码的对话框,请务必输入正确信息,方可执行范例项目。

### 适用数据库

本书使用的范例数据库为 SQL Server,只有少数范例说明如何使用 Access 数据库,这是因为 .NET 配合 Access 数据库时,有部分功能无法使用,故本书仅提供 SQL Server 范例数据库。

所以读者至少需有 SQL Server 2000,方可使用本书。

### 适用对象

本书的目的是在 Visual Studio.NET 中以 C#及 Visual Basic 两种语法,创建数据库系统,但主要集中在窗体、报表等前台接口的开发,因为 Visual Studio.NET 不是后台工具,所以读者必须对数据库稍有经验,至少应知道如何在 SQL Server 创建数据库、表、视图及存储过程等。

另外本书不是 C#及 Visual Basic 的入门书籍,故这两种语法的说明不多,读者至少应会使用一种语言,方可使用本书。

### 相关网站

Access 应用推广中心=><http://access.winwalk.com.tw>

作者 Email:[johnsonk@msl.hinet.net](mailto:johnsonk@msl.hinet.net)



# 目 录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 第 1 章 使用 Visual Studio.NET 之前.....  | 1  |
| 1-1 Visual Studio.NET 可以做什么.....    | 2  |
| 1-1-1 集成式的开发工具.....                 | 2  |
| 1-1-2 网页及 Windows 系统.....           | 2  |
| 1-1-3 中间层的设计.....                   | 3  |
| 1-2 关于.NET.....                     | 4  |
| 1-2-1 .NET 的内容.....                 | 5  |
| 1-2-2 .NET 的对象.....                 | 5  |
| 1-3 可用的语法.....                      | 7  |
| 1-3-1 Visual Basic .NET.....        | 8  |
| 1-3-2 C#基本说明.....                   | 11 |
| 1-3-3 选择适用的语法.....                  | 12 |
| 第 2 章 项目的编辑处理.....                  | 13 |
| 2-1 创建第一个项目.....                    | 14 |
| 2-1-1 创建新项目.....                    | 14 |
| 2-1-2 部署.....                       | 19 |
| 2-2 编辑项目.....                       | 21 |
| 2-2-1 解决方案及项目.....                  | 21 |
| 2-2-2 可用的设计资源.....                  | 23 |
| 2-2-3 编写程序.....                     | 27 |
| 2-3 编辑环境设置.....                     | 31 |
| 2-3-1 项目属性.....                     | 31 |
| 2-3-2 自定义编辑环境.....                  | 34 |
| 2-4 调试处理.....                       | 39 |
| 2-4-1 断点.....                       | 39 |
| 2-4-2 中断模式的各项处理.....                | 40 |
| 第 3 章 数据库开发的重点.....                 | 43 |
| 3-1 Visual Studio.NET 的数据库相关资源..... | 44 |
| 3-1-1 连接数据库.....                    | 44 |
| 3-1-2 使用服务器资源管理器.....               | 44 |
| 3-2 关于 ADO.NET.....                 | 46 |
| 3-2-1 与数据库有关的 Name Space.....       | 46 |
| 3-2-2 ADO.NET 的架构.....              | 46 |

# C#/Visual Basic.net

## 与数据库程序设计

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 3-3 快速创建数据窗体 .....           | 48         |
| 3-3-1 使用数据窗体向导 .....         | 48         |
| 3-3-2 数据窗体向导的其他操作及问题 .....   | 52         |
| 3-3-3 了解数据窗体的架构 .....        | 53         |
| <b>第4章 窗体基本设计 .....</b>      | <b>59</b>  |
| 4-1 窗体类型及操作方式 .....          | 60         |
| 4-1-1 窗体的基本架构 .....          | 60         |
| 4-1-2 打开窗体的设计 .....          | 62         |
| 4-1-3 操作方式 .....             | 65         |
| 4-2 菜单及工具栏 .....             | 69         |
| 4-2-1 MDI 窗体 .....           | 69         |
| 4-2-2 创建菜单 .....             | 70         |
| 4-2-3 加入快捷菜单 .....           | 74         |
| 4-2-4 工具栏 .....              | 76         |
| <b>第5章 数据窗体基本设计 .....</b>    | <b>81</b>  |
| 5-1 绑定源及窗体 .....             | 82         |
| 5-1-1 生成数据集 .....            | 82         |
| 5-1-2 绑定基本设计 .....           | 86         |
| 5-1-3 以程序执行绑定 .....          | 90         |
| 5-2 多种窗体类型 .....             | 94         |
| 5-2-1 单个窗体 .....             | 94         |
| 5-2-2 主子窗体 .....             | 95         |
| 5-3 数据基本处理 .....             | 97         |
| 5-3-1 保存设计 .....             | 97         |
| 5-3-2 添加设计 .....             | 101        |
| 5-3-3 删除设计 .....             | 103        |
| <b>第6章 数据窗体实务设计（一） .....</b> | <b>107</b> |
| 6-1 数据输入 .....               | 108        |
| 6-1-1 便于输入的设计 .....          | 108        |
| 6-1-2 切换记录 .....             | 123        |
| 6-2 编辑处理 .....               | 127        |
| 6-2-1 进入编辑模式 .....           | 128        |
| 6-2-2 主键的设计 .....            | 130        |
| 6-2-3 子窗体控制 .....            | 135        |
| 6-3 创建基本处理工具栏 .....          | 143        |
| 6-3-1 使用 ToolBar 控件 .....    | 143        |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| 6-3-2 使用按钮 .....                  | 146        |
| <b>第 7 章 数据窗体实务设计 (二) .....</b>   | <b>149</b> |
| 7-1 数据格式 .....                    | 150        |
| 7-1-1 关于 Format 及 Parse 事件 .....  | 150        |
| 7-1-2 使用 ToString .....           | 152        |
| 7-2 数据验证 .....                    | 162        |
| 7-3 排序及筛选 .....                   | 163        |
| 7-3-1 排序 .....                    | 163        |
| 7-3-2 筛选 .....                    | 165        |
| 7-3-3 查询式窗体 .....                 | 169        |
| <b>第 8 章 ADO.NET 的数据处理 .....</b>  | <b>175</b> |
| 8-1 关于 DataSet .....              | 176        |
| 8-1-1 DataSet 的内容及源 .....         | 176        |
| 8-1-2 绑定及保存 .....                 | 179        |
| 8-1-3 DataSet 的重要组成 .....         | 181        |
| 8-2 记录处理 .....                    | 188        |
| 8-2-1 编辑相关设计 .....                | 188        |
| 8-2-2 在 DataTable 获取记录的多种方法 ..... | 193        |
| 8-3 数据提供程序的设计 .....               | 196        |
| 8-3-1 获取连接 .....                  | 196        |
| 8-3-2 获取记录 .....                  | 197        |
| 8-3-3 关于 Command .....            | 200        |
| <b>第 9 章 使用报表 .....</b>           | <b>203</b> |
| 9-1 报表设计 .....                    | 204        |
| 9-1-1 创建报表 .....                  | 204        |
| 9-1-2 报表基本设计 .....                | 213        |
| 9-1-3 打印机及页面设置 .....              | 220        |
| 9-1-4 报表与数据源的绑定设计 .....           | 223        |
| 9-2 条件 .....                      | 225        |
| 9-2-1 使用专家 .....                  | 225        |
| 9-2-2 参数字段 .....                  | 228        |
| 9-3 分组 .....                      | 234        |
| 9-3-1 分组基本设计 .....                | 234        |
| 9-3-2 分组的其它设计 .....               | 238        |
| 9-4 公式 .....                      | 241        |
| 9-4-1 公式字段 .....                  | 241        |



# C#/Visual Basic.net

## 与数据库程序设计

|               |                         |            |
|---------------|-------------------------|------------|
| 9-4-2         | 公式的其他范例 .....           | 242        |
| 9-5           | 其他 .....                | 243        |
| 9-5-1         | 子报表 .....               | 243        |
| 9-5-2         | 图表 .....                | 247        |
| 9-5-3         | 交叉表 .....               | 249        |
| <b>第 10 章</b> | <b>数据库系统还需要什么 .....</b> | <b>253</b> |
| 10-1          | 登录及权限 .....             | 254        |
| 10-1-1        | SQL Server 权限概述 .....   | 254        |
| 10-1-2        | 窗体中的登录 .....            | 256        |
| 10-1-3        | 检查权限 .....              | 260        |
| 10-2          | Transaction 设计 .....    | 265        |
| 10-2-1        | 自动事务处理 .....            | 266        |
| 10-2-2        | ADO.NET 的事务处理 .....     | 268        |
| 10-3          | 多用户使用的记录处理 .....        | 270        |
| 10-4          | 帮助说明 .....              | 276        |
| 10-4-1        | ToolTip .....           | 276        |
| 10-4-2        | 制作 HTMLHelp .....       | 277        |
| <b>第 11 章</b> | <b>面向对象设计——类库 .....</b> | <b>287</b> |
| 11-1          | .NET 面向对象设计概述 .....     | 288        |
| 11-1-1        | 何谓面向对象 .....            | 288        |
| 11-1-2        | 可再利用的类 .....            | 289        |
| 11-1-3        | 类、组件、接口和控件的比较 .....     | 291        |
| 11-2          | 使用类及接口 .....            | 293        |
| 11-2-1        | 范例说明 .....              | 293        |
| 11-2-2        | 创建类 .....               | 294        |
| 11-2-3        | 继承的设计 .....             | 308        |
| 11-2-4        | 创建及实现接口 .....           | 314        |
| 11-2-5        | 关于抽象类 .....             | 316        |
| 11-3          | 数据库公用工具 .....           | 317        |
| <b>第 12 章</b> | <b>面向对象设计——控件 .....</b> | <b>325</b> |
| 12-1          | 自定义及用户控件 .....          | 326        |
| 12-1-1        | 自定义及用户的差别 .....         | 326        |
| 12-1-2        | 用户控件 .....              | 326        |
| 12-1-3        | 自定义控件 .....             | 327        |
| 12-2          | 实务范例 .....              | 335        |



|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 第 13 章 其他实务范例.....                 | 347 |
| 13-1 家庭相册 .....                    | 348 |
| 13-1-1 数据库结构 .....                 | 348 |
| 13-1-2 使用 TreeView 及 ListView..... | 348 |
| 13-1-3 基本处理 .....                  | 352 |
| 13-2 导出到文本文件 .....                 | 357 |
| 附 录 .....                          | 363 |





1

# 使用 Visual Studio.NET 之前

# C#/Visual Basic.net

## 与数据库程序设计

### 1-1 Visual Studio.NET 可以做什么

Visual Studio.NET 是通用的开发工具，只要是想得到的项目，几乎都可以用 Visual Studio.NET 作为编辑工具，本书在一开始将先简介 Visual Studio.NET。

#### 1-1-1 集成式的开发工具

这是 Visual Studio.NET 的最大特色，“集成”有多种含义，一是可使用多种语法，二是可开发多种不同类型的项目，总之只要是与开发有关的编辑操作，都可以用 Visual Studio.NET 作为编辑工具，所以 Visual Studio.NET 的背后，有许多不同引擎同时执行，相对也需使用较大的内存及硬盘空间、较快的硬件配备等，总之越大、越快就对了。

回到集成式开发工具的主题，如上所述，设计人员可在 Visual Studio.NET 中使用不同语法、开发不同类型的项目，这些都将在以后章节说明。另一值得说明的是 Visual Studio.NET 的编辑窗口可说是“无所不能”，如图 1-1 所示。

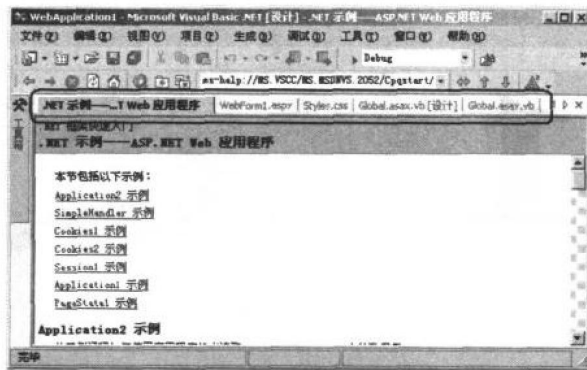


图 1-1 在 Visual Studio.NET 的编辑窗口

在图 1-1 中，黑色线条框起处就是目前所有已打开的文件，而“文件”可以是任何形式，因为在不同项目类型，会有不同格式的文件，所以 Visual Studio.NET 已具备针对各种不同文件的识别能力，只要在解决方案资源管理器中的任一文件双击鼠标左键，就可打开该文件。

除了编辑功能外，Visual Studio.NET 也可作为浏览器、辅助说明显示窗口等，总之在 Visual Studio.NET 的操作，99%不需切换至另一窗口，均共享 Visual Studio.NET 的环境。

所以读者可在图 1-1 的圈起处，看到多个不同文件名称，这些就是目前所有已打开的文件及浏览器，若要关闭目前文件，可按下 **Alt+F4** 按钮，这是对于 Visual Studio.NET 这个“集成式开发工具”，首先必须认识之处。

对于“集成式开发环境”，好处是任何操作都可借助于它，不便之处是系统庞大，需要较好的硬件配备。

#### 1-1-2 网页及 Windows 系统

这是在 Visual Studio.NET 中开发项目的两大分类，网页就是 ASP.NET 应用系统，目的



## 第 1 章 使用 Visual Studio.NET 之前

是制作可在浏览器中执行的.aspx 文件, 图 1-1 就是 ASP.NET 应用系统项目, 此类项目的说明请见笔者另著的《ASP.NET 与数据库程序设计》一书。

Windows 系统就是可编译为 exe 文件的“传统”项目, 也是本书重点。在创建新项目时, 对话框就会显示这两类项目, 如图 1-2 所示。

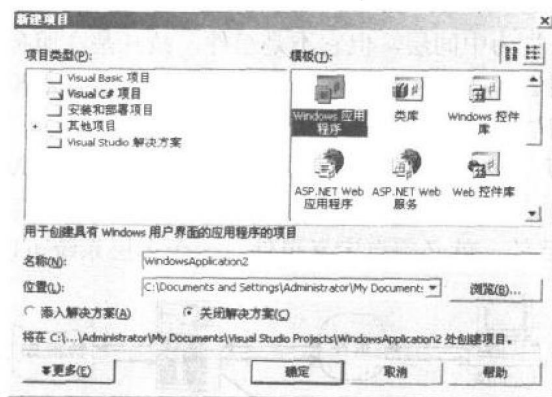


图 1-2 创建新项目

在图 1-2 中, 目前选取的项目类型就是“Windows 应用程序”, 包括类库及 Windows 控件库等, 都是使用在 Windows 应用程序的项目。

而下方的“ASP.NET Web 应用程序”、“ASP.NET Web 服务”、“Web 控件库”等都是使用在网页的项目。

一般而言, 可使用在网页的项目较少, 且在网页项目中可使用的资源也不及 Windows 应用程序, 毕竟 Visual Basic、Visual C++等工具发展多年, 都是以 Windows 应用程序为重点, 网页开发则是最近数年才兴起, 故在开发上, 仍有较高难度。

而 Windows 系统开发在多个设计器的努力下, 可用设计资源较多, 开发方式也较直观。总之无所不包的 Visual Studio.NET, 若以应用系统的执行方式作为分类, 共可分为 Windows 应用程序和 ASP.NET Web 应用程序两大类。

### 1-1-3 中间层的设计

应用系统有了中间层, 即形成 Multi-tier 形式, 本书后半段将有数章予以详细说明。制作中间层组件的目的是将应用系统的设计予以“结构化”, 正式说法是将“商业逻辑”予以独立, 但笔者认为“商业逻辑”过于笼统, 且难以意会, 笔者较喜以“结构化”加以形容。此处有几个名词, 加以说明如下:

- ◆ **Multi-tier 设计:** 这是结构化设计较广义的说法, Multi-tier 就是多层或分布式应用系统。简单的说法是一个应用系统可能是由分散各处的系统所组成, 有的可能是服务器、组件或前台操作接口等, 如网站的架构就是典型的多层系统, 网站是服务器, 浏览器则是前台操作接口。所以 Multi-tier 是此类系统架构的泛称。但泛称之下, 通常设计人员所说的 Multi-tier, 是指至少三层的应用系统, 除了服务器及前台外, 尚有中间层。

# C#/Visual Basic.net

## 与数据库程序设计

- ◆ 组件：组件就是 Class，或称为类，也就是 COM 或 COM+，在微软相关技术文件中，常看到这两个名词，其实它们就是过去的 OCX、ActiveX 等，只不过在定义更为严谨，更符合多层系统的定义，故予以更名，微软经常创造新名词，其实大多是旧名词更改部分定义后，再予以命名。
- ◆ 中间层：组件就是中间层，但“中间层”是较广泛的定义，如 SQL Server 中的 Store Procedure，也可视为中间层，但它不是组件，故凡是在服务器及前台间，可为应用系统提供其作用者，都可视为中间层，所以组件只是众多形式之一，当然也是最常见及使用的中间层形式。

本小节的目的是说明中间层的设计，通常是指组件，而组件在 Visual Studio.NET 中几乎处处可见，如图 1-2 中的类库或控件库项目等，都可视为组件。也可以说 Multi-tier 应用系统，已是标准形式，为达此目的，就必须自定义组件，一个多层系统可以如图 1-3 所示。

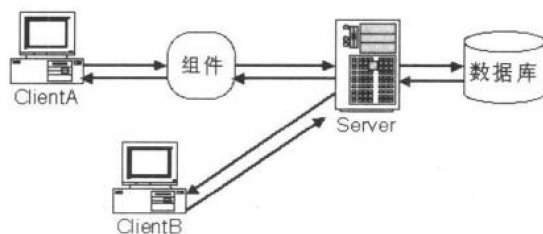


图 1-3 多层系统

在图 1-3 中，重点是组件在系统中是扮演中间层的角色，但它不是绝对必要。一个系统，至少需使用两层（服务器及前台），即可完成所需，加入中间层则是为了结构化设计，让系统开发朝向模块化、大型化等，以提高效率，这个效率可以是执行效率，也可以是开发效率等。

而中间层的位置，则没有硬性规定，故图 1-3 的中间层是一个方块，不是计算机。因为中间层的位置可能在服务器或前台中，所以中间层的定义不是其所在位置，而是在执行过程中，其在服务器及前台间的角色。

故中间层没有一定的形式及位置，一般所谓中间层通常是指主从架构中，介于前台及服务器间的角色。

### 本节重点

- ◆ Visual Studio.NET 可开发任意形式的应用系统，包括 Windows Form 及 Web Form。
- ◆ Windows Form 及 Web Form 是用户操作的前台接口，除此之外，中间层（通常即指组件）是 Visual Studio.NET 的开发重点，成为 Multi-tier 形式。

## 1-2 关于.NET

.NET 终于卸下神秘面纱，以正式版的面目见人。它是近数年来，堪称“革命”的新技术平台。

