软件入门与提高丛书

SQL Server 2000 与 Visual Basic.NET 数据库入门与提高

东方人华　编著

清 华 大 学 出 版 社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书以简明、通俗的语言由浅入深地讲解了如何使用 Visual Basic.NET 作为前台开发工具，以 Microsoft SQL 2000 作为后台数据库，开发数据库应用程序的过程：从数据库的基础知识到数据库的高级应用；从创建数据库到管理、维护数据库；从 ADO 到 ADO.NET 的升级与应用；从简单的数据绑定到数据库连接编码的实现；从一般的数据库应用到 MDI 程序的实现；从基本的编程到错误编码的处理等。所有技术要点都结合实例予以详细的介绍，力求内容全面、详略得当，充分突出了 Visual Basic.NET 在数据库编程方面的应用，使读者能够很快地掌握并充分运用 Visual Basic.NET 和 SQL Server 2000 的新功能，解决实际应用当中的问题。

无论是 Visual Basic.NET 和 SQL Server 2000 的初级用户，还是曾经使用过 Visual Basic 和 SQL Server 旧版本的中级用户，本书都是快速进入 Visual Basic.NET 和 SQL Server 2000 大门，进行数据库编程并成为数据库编程高手的最佳参考。

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。

书　　名： SQL Server 2000 与 Visual Basic.NET 数据库入门与提高
作　　者： 东方人华　编著
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.tsinghua.edu.cn
责任编辑： 田在儒
印 刷 者：
发 行 者： 新华书店总店北京发行所
开　　本： 787×1092 1/16　**印张：**29.25　**字数：**727 千字
版　　次： 2002 年 6 月第 1 版　2002 年 6 月第 1 次印刷
书　　号： ISBN 7-302-05495-9/TP・3232
印　　数： 0001～5000
定　　价： 38.00 元

前　言

1. SQL Server 2000与Visual Studio.NET简介

Microsoft SQL Server 2000 使用了最先进的数据库构架，具有完全的 Web 功能，通过对高端硬件平台以及最新的网络和存储技术的支持，可以为较大的 Web 站点和企业级的应用提供很好的解决方案。SQL Server 2000 扩展了 SQL Server 7.0 版的性能，并增加了几种新的功能，使得用户能够更方便、更快捷地管理数据库和开发应用程序。因此它已成为大规模联机事务处理 (OLTP)、数据仓库和电子商务应用程序的优秀数据库平台。

Visual Studio.NET 的发行是 Microsoft 公司在应用程序开发行业中的一项重大革命，其大大简化了分布式 Web 应用程序和服务器应用程序的开发过程。Visual Studio.NET 充分利用了 Microsoft .NET Framework 的优点，通过公共的互联网标准将现存的和新的应用程序进行集成以便在任何平台上运行，成为建立下一代 Web 的工具。Visual Basic.NET 是 Microsoft 公司针对最新的.NET 思想推出的一种全新的面向对象的可视化开发工具，其完全集成在 Visual Studio.NET 中，与 Visual Studio 6.0 相比，做了很大的改进。

Visual Basic.NET 的使用不需要很高的编程开发基础，比较容易掌握，但功能却十分强大，因此它是一般数据库程序开发人员的首选编程工具；Microsoft SQL Server 2000 以其低费用、可伸缩性、可靠性和易用性等诸多方面的优势，逐渐被广大用户所喜爱，占领了广大的市场。这就是本书选择这两种工具来进行数据库编程的原因，希望通过本书的学习使 Visual Basic 程序开发人员可以快速了解并最终掌握使用 Visual Basic.NET 和 SQL Server 2000 进行数据库编程。

2. 本书阅读指南

本书采用了循序渐进的方法，由简单到复杂，由初级到高级，详细介绍了使用 Visual Basic.NET 在 SQL Server 2000 上进行数据库编程的基本方法，并通过具体的实例帮助用户更好地理解所学内容。

本书在编写时采用了 Visual Studio.NET 正式版本，全书共分为 14 章，各章内容如下。

第 1 章：数据库基础，介绍了数据库的基础知识和发展过程，数据库应用程序的基本结构及开发步骤，数据库的设计及标准化过程等。

第 2 章：SQL Server 综述，介绍了 SQL Server 的起源和发展，SQL Server 2000 的新特性和组件等。

第 3 章：结构化查询语言 SQL，通过 SQL Server 自带的 pubs 数据库，介绍 SQL 语言的语法规则和使用，及其提高 SQL 查询性能的一些因素等。

第 4 章：实现和使用数据库，以实例的方式介绍了创建和使用数据库及其对象的方法。

第 5 章：管理数据库，包括数据库的安全性管理，数据库的备份和恢复，以及性能优化等方面的内容。

第 6 章：Visual Basic.NET 概述，介绍了 Visual Basic.NET 的新特性，与前期版本的兼容性，以及 Visual Basic 的几种数据访问技术及模型选择。

第 7 章：可视化数据库工具，介绍了在 Visual Basic.NET 中提供的几种可视化数据库工具（Server Explorer、查询生成器、数据库设计器）的使用技巧。

第 8 章：快速创建数据访问窗体，通过具体的实例，使用 Visual Basic.NET 的数据窗体向导（Data Form Wizard）创建简单的数据库应用程序，并简述了.NET 程序的创建过程。

第 9 章：ADO 对象模型及使用，由浅入深地介绍了 ADO 对象模型的组成结构及其各个成员的使用，包括 Connection、Command、Recordset 和 Field 等对象，同时介绍了数据处理的技巧以及分层 Recordset 和存储过程的调用等。

第 10 章：ADO.NET 对象模型，通过简单的实例，深入地介绍了 ADO.NET 的主要对象模型及其使用，包括 Conneciton、Command、DataReader、DataAdapter 和 DataSet 对象，同时介绍了使用这些对象处理数据的方式及其技巧等。

第 11 章：数据绑定，通过实际的应用，介绍了几种常用控件的数据绑定功能，以及对绑定的数据进行定位的方法。

第 12 章：错误异常处理编码，介绍了在 Visual Basic.NET 中使用非结构化错误处理（On Error）和结构化错误处理（Try…Catch…Finally）两种方法进行错误的预防和处理，并给出了预防错误编码的参考建议。

第 13 章：报表打印，通过具体的实例，介绍了在 Visual Basic.NET 中使用 Crystal Report 报表设计器创建报表以及使用 Crystal Report Viewer 控件显示、打印、输出数据报表的方法。

第 14 章：应用程序示例，该示例帮助用户综合地掌握前面所介绍的内容，灵活地运用 ADO.NET 的对象进行各种数据库操作，进行输入的控制，以及 MDI 应用程序的创建。

本书可以作为 Visual Basic.NET 和 SQL Server 2000 初级用户的入门教程，也可以为曾经使用过 Visual Basic 和 SQL Server 旧版本的中级用户提供很好的升级参考。

由于时间仓促和编者水平有限，书中难免出现一些错误与不足之处，欢迎广大读者批评指正。

《软件入门与提高丛书》特色提示

- ☑ 精选国内外著名软件公司的流行产品，以丰富的选题满足读者学用软件的广泛需求
- ☑ 以中文版软件为介绍的重中之重，为中国读者度身定制，从而便捷地掌握国际先进的软件技术
- ☑ 紧跟软件版本的更新，连续推出配套图书，使读者轻松自如地与世界软件潮流同步
- ☑ 定位明确，面向初、中级读者，由“入门”起步，侧重“提高”，愿新手老手都能成为行家里手
- ☑ 围绕用户实际使用之需取材谋篇，着重技术精华的剖析和操作技巧的指点，使读者深入理解软件的奥秘，举一反三
- ☑ 追求明晰精练的风格，用醒目的步骤提示和生动的屏幕画面使读者如临操作现场，轻轻松松地把软件用起来

丛书编委会

主　　编　李振格

编　　委　焦金生　　李幼哲　　黄娟娟

丁　岭　　章忆文　　许振伍

吕建忠　　应　勤　　宋向明

需要全本请访问 www.ertongbook.com

《软件入门与提高丛书》序

普通用户使用电脑最关键也最头疼的问题恐怕就是学用软件了。软件范围之广，版本更新之快，功能选项之多，体系膨胀之大，往往令人目不暇接，无从下手；而每每看到专业人士在电脑前如鱼得水，把软件玩得活灵活现，您一定又是惊羡不已。

“临渊羡鱼，不如退而结网”。道路只有一条：动手去用！选择您想用的软件和一本配套的好书，然后坐在电脑前面，开机、安装，按照书中的指示去用、去试，很快您就会发现您的电脑也有灵气了，您也能成为一名出色的舵手，自如地在软件海洋中航行了。

《软件入门与提高丛书》就是您畅游软件之海的导航器。它是一套包含了现今主要流行软件的使用指导书，能使您快速便捷地掌握软件的操作方法和编程技术，得心应手地解决实际问题。

让我们来看一下本丛书的特色吧！

软件领域

本丛书精选的软件皆为国内外著名软件公司的知名产品，也是时下国内应用面最广的软件，同时也是各领域的佼佼者。目前本丛书所涉及的软件领域主要有操作平台、办公软件、编程工具、数据库软件、网络和 Internet 软件、多媒体和图形图像软件等。

版本选择

本丛书对于软件版本的选择原则是：紧跟软件更新步伐，推出最新版本，充分保证图书的技术先进性；兼顾经典主流软件，给广受青睐、深入人心的传统产品以一席之地；对于兼有中西文版本的软件，选取中文版，以全力满足中国用户的需要。

读者定位

本丛书明确定位于初、中级用户。不管您以前是否使用过本丛书所述的软件，这套书对您都非常合适。

本丛书名中的“入门”是指，对于每个软件的讲解都从必备的基础知识和基本操作开始，新用户无需参照其他书即可轻松入门；老用户亦可从中快速了解新版本的新特色和新功能，自如地踏上新的台阶。至于书名中的“提高”，则蕴涵了图书内容的重点所在。当前软件的功能日趋复杂，不学到一定的深度和广度是难以在实际工作中应付自如的。因此本丛书在让读者快速入门之后，就以大量明晰的操作步骤和典型的应用实例，教会读者更丰富全面的软件技术和应用技巧，使读者真正对所学软件融会贯通、熟练在手。

内容设计

本丛书的内容是在仔细分析用户使用软件的困惑和目前电脑图书市场现状的基础上确定的。简而言之，就是实用、明确和透彻。它既不是面面俱到的“用户手册”，也并非详解原理的“功能指南”，而是独具实效的操作和编程指导书。一切围绕用户的实际使用需要选择内容，使读者在每个复杂的软件体系面前能“避虚就实”，直指目标；对于每个功能的讲解，则力求以明确的步骤指导和丰富的应用实例准确地指明如何去做，读者只要按书中的指示和方法做成、做会、做熟，再举一反三，就能扎扎实实地轻松过关。

风格特色

本丛书在风格上力求文字精练、图表丰富、脉络清晰、版式明快。另外，还特别设计了一些非常有特色的段落，以在正文之外为读者指点迷津。这些段落包括：


注　意——提醒操作中应注意的有关事项，避免错误的发生，让您少一些傻眼的时刻和求救的烦恼。


提　示——提示可以进一步参见的章节，以及有关某个内容的详细信息，使您可深可浅，收放自如。


技　巧——指点一些捷径，透露一些高招，让您事半功倍，技高一筹。


试一试——精心设计各种操作练习，您只要照猫画虎，试上一试，就不仅能在您的电脑上展现出书中的美妙画面，还能了解书中未详述的其他实现方法和可能出现的其他操作结果。随处可见的“试一试”，让您边学边用，时有所得，常有所悟。


故障解析——分析常见软硬件故障的原因，说明排除故障的方法，使用户能“有病自医”进而“久病成医”，积累诊断和排除的实战经验，最终成为高手。

经过紧张的策划、设计和创作，本套丛书已陆续面市，市场反应良好。许多书在两个月内迅速重印，本丛书自面世以来，已累计售出 800 多万册。大量的读者反馈卡和来信给我们提出了很多好的意见和建议，使我们受益匪浅。严谨、求实、高品味、高质量，一直是清华版图书的传统品质，也是我们在策划和创作中孜孜以求的目标。尽管倾心相注，精心而为，但错误和不足在所难免，恳请读者不吝赐教，我们定会全力改进。

本丛书在创作过程中得到了微软中国公司产品部的大力支持，对于他们在软件和技术资料的提供及有关目录的审定方面所给予的协助，我们表示衷心的感谢。

《软件入门与提高丛书》编委会

2002 年 2 月

《软件入门与提高丛书》2002 年新书导引

☞ Windows XP 中文版入门与提高

- ✧ Windows XP——微软公司有史以来最优秀的操作系统，它将实现令人兴奋的全新体验，自由释放数字世界的无穷魅力。
- ✧ 全新的拥有清新亮丽的界面、强大的数字影音支持、可靠的安全保护机制，整个系统更加个性化。

☞ 计算机辅助教学入门与提高

- ✧ 紧密结合教师日常教学所需，解决教师在计算机操作中遇到的实际问题。
- ✧ 讲述编写试卷、创建数学公式、绘制几何图形、制作教案、管理学生信息等实际应用技能和操作技巧，是教师计算机辅助教学的基础

☞ Photoshop 7.0 中文版入门与提高

- ✧ 完美地结合了 ImageReady 7.0 软件功能，从而增强并完善了 Photoshop 网页图像制作的功能。
- ✧ 与上一版本 Photoshop 5.5 相比，增加了许多新的功能，给用户一个全新的感觉。

☞ Visual Basic.NET 入门与提高

- ✧ 微软最具开发效率的编程工具，Visual Basic 历史上的里程碑。
- ✧ 真正支持面向对象的 Basic，与 Visual C#.NET 使用相同的.NET Framework 类库。

☞ Visual C++.NET 入门与提高

- ✧ Windows 下最强大的开发工具的最新版本，Windows 与万维网 (WWW)应用程序的高效开发工具。
- ✧ Visual C++.NET 的开发效率进一步提高，更进一步支持了分布式的基于 Internet 的应用程序开发。

☞ Visual C#.NET 入门与提高

- ✧ C#由 C 和 C++ 派生而来，是一种简洁、时尚、安全的面向对象的编程语言。它将 Visual Basic 的高效率与 C++的强大功能有机的结合起来。
- ✧ Visual C#.NET 是 Microsoft 公司的 C# 开发工具，它使用与 Visual Basic 相同的 RAD 环境、相同的项目模板、相同的设计器，使您的开发倍感轻松。

《软件入门与提高丛书》已出书目

- Windows 2000 中文版入门与提高
- Photoshop 6.x 中文版入门与提高
- Office XP 中文版入门与提高
- Word 2002 中文版入门与提高
- Excel 2002 中文版入门与提高
- PowerPoint 2002 中文版入门与提高
- Access 2002 中文版入门与提高
- JavaScript 入门与提高
- AutoCAD 2002 入门与提高
- 电脑上网入门与提高
- 网页制作入门与提高
- 现代办公入门与提高
- Delphi 5.0 入门与提高

目　录

第 1 章　数据库基础 1

1.1　基本概念和发展 2
1.1.1　数据处理 2
1.1.2　数据模型 4
1.2　数据库系统结构 5
1.2.1　三级模式结构 6
1.2.2　关系数据库的模式和子模式 7
1.3　关系数据库结构 8
1.3.1　基于文件的系统 8
1.3.2　客户/服务器结构 9
1.4　数据库应用程序开发 11
1.4.1　数据库应用程序的构成 11
1.4.2　数据库应用程序的开发步骤 11
1.4.3　本地数据库和远程数据库 13
1.5　数据库设计 14
1.5.1　概念设计 14
1.5.2　逻辑设计 18
1.5.3　物理设计 26
1.5.4　设计和实现的数据完整性 26
1.6　当前流行的关系数据库系统简介 26
1.6.1　常见的桌面数据库产品 27
1.6.2　常见的大型关系数据库产品 28
1.7　本章小结 29

第 2 章　SQL Server 综述 30

2.1　SQL Server 的特点 31
2.2　SQL Server 2000 的新特性 35
2.3　SQL Server 2000 的工具 37
2.4　本章小结 38

第 3 章　结构化查询语言 40

3.1　SQL 简介 41
3.2　查询分析器 42
3.3　SELECT 查询语句 43
3.3.1　使用 SELECT 语句选择列 43
3.3.2　使用 WHERE 子句选择行 52
3.3.3　生成总结数据 58
3.3.4　连接查询 61
3.3.5　子查询 66
3.3.6　使用检索结果创建新表 70
3.3.7　合并结果集 70
3.4　编辑数据 72
3.4.1　INSERT 插入数据 72
3.4.2　修改数据 73
3.4.3　删除数据 74
3.5　SQL 语句调节 75
3.5.1　数据库调节和 SQL 调节 75
3.5.2　格式化 SQL 语句 76
3.5.3　提高查询性能的因素 76
3.6　本章小结 78

第 4 章　实现和使用数据库 79

4.1　创建和使用数据库 80
4.1.1　用 Enterprise Manager 创建数据库 80
4.1.2　用 CREATE DATABASE 语句创建数据库 82
4.1.3　浏览数据库 83
4.1.4　删除数据库 84
4.2　数据类型 84
4.2.1　整数数据类型 85

4.2.2 浮点数据类型.....85
4.2.3 字符数据类型.....87
4.2.4 二进制数据类型.....87
4.2.5 逻辑数据类型 bit.....88
4.2.6 文本和图形数据类型.....88
4.2.7 日期和时间数据类型.....89
4.2.8 货币数据类型.....90
4.2.9 特定数据类型.....90
4.2.10 用户自定义数据类型 sysname 91
4.2.11 新数据类型.....91
4.3 创建和使用表.....92
4.3.1 创建数据库表.....92
4.3.2 修改表和查看表.....94
4.3.3 删除表.....95
4.3.4 创建表的标识.....96
4.3.5 表的约束.....96
4.3.6 生成表的 SQL 脚本.....100
4.4 创建和使用索引.....102
4.4.1 创建索引.....102
4.4.2 查看修改索引.....105
4.5 使用视图.....105
4.5.1 创建视图.....106
4.5.2 查看修改视图.....110
4.5.3 删除视图和索引视图.....111
4.6 数据完整性.....112
4.6.1 类型.....112
4.6.2 规则.....113
4.6.3 默认值.....115
4.6.4 存储过程.....117
4.6.5 触发器.....123
4.7 创建和使用游标.....127
4.7.1 游标概述.....127
4.7.2 前端游标和后端游标.....128
4.7.3 使用 SQL Server 游标.....129
4.7.4 定位、更新和删除游标数据.....134
4.8 自定义函数.....135
4.8.1 创建和使用自定义函数.....135
4.8.2 查看、修改和删除用户自定义函数.....139
4.9 创建示例数据库表.....140
4.10 本章小结.....142
第 5 章 管理数据库.....143
5.1 用户安全性管理.....144
5.1.1 数据库登录管理.....144
5.1.2 数据库用户管理.....147
5.1.3 数据库权限管理.....149
5.1.4 数据库角色管理.....151
5.2 备份和恢复.....152
5.2.1 备份.....152
5.2.2 恢复.....155
5.2.3 备份恢复系统数据库.....156
5.3 优化性能.....157
5.3.1 优化表.....158
5.3.2 优化索引.....159
5.3.3 优化查询.....162
5.3.4 分析锁.....164
5.4 本章小结.....165
第 6 章 Visual Basic.NET 概述.....167
6.1 Visual Basic.NET 新特点.....168
6.2 Visual Basic.NET 开发环境.....170
6.2.1 Visual Studio.NET 起始页.....170
6.2.2 共享集成开发环境(IDE).....170
6.3 Visual Basic 数据访问技术.....175
6.3.1 .NET 数据提供者.....178
6.3.2 ADO.NET.....180
6.3.3 数据访问模型的选择.....182
6.4 本章小结.....184
第 7 章 可视化数据库工具.....185
7.1 服务器资源管理器.....186
7.2 查询生成器.....189
7.3 数据库设计器.....191
7.4 本章小结.....194

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第 8 章 快速创建数据访问窗体.....195
8.1 使用数据窗体向导创建数据绑定控件.....196
8.1.1 新建项目.....196
8.1.2 创建和配置 DataAdapter.....198
8.1.3 创建 DataSet.....201
8.1.4 填充数据到 DataSet.....203
8.1.5 创建数据绑定窗体.....204
8.1.6 运行程序.....208
8.2 创建主/从访问窗体.....209
8.2.1 创建步骤.....210
8.2.2 运行程序.....212
8.3 本章小结.....213
第 9 章 ADO 对象模型及使用.....214
9.1 ADO 对象模型.....215
9.2 引用 ADO 对象.....216
9.3 Connection 对象连接数据源.....217
9.3.1 对象声明.....217
9.3.2 连接数据源.....219
9.3.3 事件应用.....223
9.4 Recordset 对象处理数据.....224
9.4.1 创建 Recordset 对象.....225
9.4.2 打开 Recordset 对象.....226
9.4.3 关闭 Recordset 对象.....230
9.4.4 控制当前数据记录.....230
9.4.5 读取 Recordset 中的数据.....232
9.4.6 数据编辑.....233
9.4.7 数据处理.....237
9.4.8 Field 对象处理单个字段数据.....243
9.5 Command 对象执行查询.....244
9.5.1 创建 Command 对象.....244
9.5.2 执行 Command 对象.....246
9.5.3 Parameter 对象.....248
9.6 Property 对象设置属性.....250
9.7 使用 ADO 的高级技术.....250
9.7.1 多个 Recordset.....250
9.7.2 分层结构 Recordset.....251
9.7.3 存储过程的调用.....257
9.8 本章小结.....260
第 10 章 ADO.NET 对象模型.....261
10.1 ADO.NET 对象模型.....262
10.1.1 ADO.NET 结构.....262
10.1.2 命名空间.....263
10.2 Connection 对象连接数据源.....264
10.2.1 引入命名空间.....265
10.2.2 创建 Connection 对象.....265
10.2.3 Connection 事件应用.....267
10.3 Command 对象执行查询.....269
10.3.1 创建 Command 对象.....270
10.3.2 执行 Command 对象.....271
10.3.3 Parameter 对象进行参数设置.....272
10.3.4 调用存储过程.....275
10.4 DataReader 对象浏览数据.....277
10.4.1 创建 DataReader 对象.....278
10.4.2 读取数据.....278
10.5 DataAdapter 对象填充数据.....281
10.5.1 创建设置 DataAdapter 对象.....281
10.5.2 使用 DataAdapter 填充数据.....285
10.5.3 为 DataAdapter 对象配置参数.....287
10.5.4 更新数据源.....289
10.5.5 数据表映射.....297
10.6 DataSet 对象.....300
10.6.1 DateSet 对象与 Recordset 对象.....301
10.6.2 DataTable 对象操作数据表.....303
10.6.3 DataColumn 对象操作列.....308
10.6.4 DataRow 对象操作行.....310
10.6.5 DataRelation 对象.....318

10.6.6 ExtendedProperties 属性获得定制信息.....327
10.7 视图的创建及使用.....327
10.7.1 DataView.....327
10.7.2 DataRowView.....332
10.8 类型化的 DataSet.....334
10.9 读入 XML 文本.....339
10.10 本章小结.....340
第 11 章 数据绑定.....342
11.1 数据绑定功能.....343
11.2 单一绑定和复合绑定.....345
11.2.1 TextBox 控件的单一绑定.....346
11.2.2 其他控件的复合绑定功能.....347
11.2.3 DataGrid 控件绑定主/从结构表.....350
11.3 数据定位.....353
11.4 在 Windows 窗体中使用参数化查询显示数据实例.....354
11.4.1 窗体规划.....354
11.4.2 添加代码.....355
11.5 本章小结.....358
第 12 章 错误异常处理编码.....360
12.1 Visual Basic 错误及处理.....361
12.2 非结构化的异常处理.....364
12.2.1 On Error Resume Next.....364
12.2.2 On Error Goto Line.....365
12.2.3 恢复程序运行.....366
12.3 结构化的异常处理.....369
12.3.1 Try...Catch...Finally 语句结构.....369
12.3.2 编写一个结构化的错误异常处理代码.....371
12.4 预防错误编码建议.....371
12.4.1 预防编码错误.....372
12.4.2 预防用户错误.....378
12.5 本章小结.....380
第 13 章 打印报表.....381
13.1 使用 Crystal Reports 创建报表.....382
13.1.1 使用报表专家创建报表.....384
13.1.2 报表设计器界面.....392
13.1.3 创建自定义报表.....393
13.2 使用 CrystalReportViewer 显示数据报表.....398
13.2.1 连接显示报表文件.....398
13.2.2 浏览报表.....400
13.3 修改报表.....403
13.3.1 报表对象.....403
13.3.2 修改报表.....403
13.4 本章小结.....406
第 14 章 应用程序示例.....407
14.1 创建 MDI 窗体.....408
14.1.1 MDI 窗体的特点.....408
14.1.2 创建 MDI 主窗体和子窗体.....409
14.1.3 窗体界面.....409
14.1.4 在 MDI 主窗体中创建并显示子窗体.....413
14.2 程序代码设计.....415
14.2.1 标准模块设计.....415
14.2.2 MDI 主窗体代码.....420
14.2.3 雇员记录录入代码.....420
14.2.4 订单查询窗体代码.....427
14.2.5 【工资报表】窗体代码.....429
14.3 程序运行结果.....432
14.4 完整程序代码.....435
14.5 本章小结.....452

第 1 章
数 据 库 基 础

本章要点

进行数据库编程是 Visual Basic 的主要功能之一，本章将介绍数据库的基本知识和发展过程。

本章内容包括：

- 数据库的基本概念和发展
- 数据库系统三级结构及其之间的映像
- 数据库应用程序的基本结构及开发步骤
- 本地数据库和远程数据库的概念
- 数据库的设计及标准化过程

数据库技术是计算机科学技术的一个重要分支。近二十年来，数据库管理系统已从专用的应用程序包发展成通用的系统软件。随着计算机应用的不断深入，数据库的重要性日益被人们所认识，它已经成为信息管理、办公自动化、计算机辅助设计等方面的重要手段，处于许多商用软件程序的核心地位。

1.1 基本概念和发展

数据库，简而言之就是信息的仓库。在现实的生活中，人们经常要对信息或数据进行采集、存储、加工和处理。尽管信息的种类千差万别，但处理信息的方法却大致相同。因此可以忽略信息的具体内容，只考虑抽象的“信息”的处理方法，即一般意义上的信息处理或数据处理。

1.1.1 数据处理

数据处理的方法随着计算机软、硬件的发展而不断发展，三十多年来经历了如下 3 个阶段：

1. 人工管理阶段(20世纪50年代中期以前)

这一阶段计算机主要应用于科学计算，外存储器还没有磁盘等直接存取设备，软件方面没有操作系统，数据处理的方式是批处理，数据不能保存。没有专门的软件对数据进行管理，在程序设计中不仅要规定数据的逻辑结构，而且还要设计存储结构、存取方法和输入、输出方式。数据依赖程序，一组数据对应一个程序，因此各个程序之间难免会有大量的重复数据。其特点可参见图 1.1。

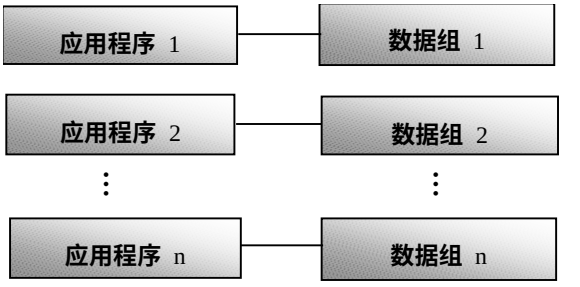

图 1.1 程序与数据互相依赖

2. 文件系统阶段(20世纪50年代后期至20世纪60年代中期)

这个阶段计算机已经大量应用于数据处理等方面，已经有了磁盘等直接存取设备，产生了专门处理数据的软件——文件系统，可以区别文件的逻辑结构与物理结构，程序和数据之间有一定的独立性。处理的方式主要是批处理或联机实时处理。文件系统可以把数据以文件的形式保存在计算机的外存储器中，并能方便地进行查询、修改和增删等处理。但

是，文件系统中程序和数据之间相互依赖，数据不能完全独立，一旦数据结构改变了，程序也必须随之改变，因此不能充分共享数据，造成数据的冗余。不但浪费了空间，而且还破坏了数据的完整性。程序与文件的关系如图 1.2 所示。

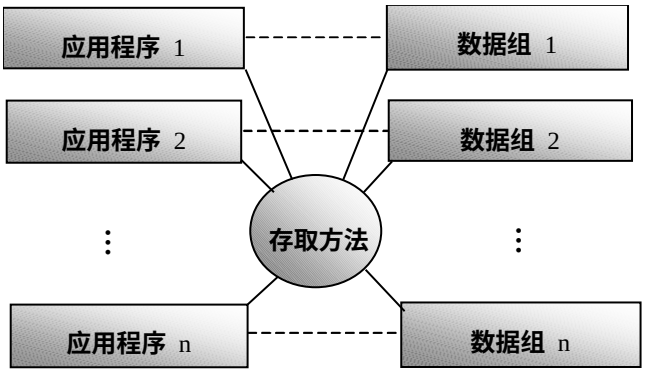

图 1.2　程序与文件的关系

3. 数据库系统阶段(20世纪60年代后期以来)

在此阶段，计算机得到了广泛的应用，数据量剧增，共享要求也更高，实时处理更多，并开始考虑分布处理，因此出现了数据库系统。数据库系统是指由数据库和数据库管理系统组合而成的系统。一个数据库系统至少包含以下 3 个部分。

- 数据库：一个结构化的相关数据集合，包含数据本身和数据间的联系。它独立于应用程序而存在，是数据库系统的核心和管理对象。
- 物理存储：这是保存数据的硬件介质，一般为磁带、硬盘等大容量的存储器。
- 数据库软件：负责对数据库进行管理和维护的软件。具有数据定义、描述、操作和维护等功能，接受并完成程序对数据库的不同请求，并维护数据的完整性。

依靠数据库管理系统的支持而建立起来的数据库，是指在计算机外存储器中合理、动态地存放的相互关联的数据集合，它可以提供各种用户共享，而具有最小的冗余度和较高的独立性。而且由于多个程序并发地使用数据库，要求能有效、及时地处理数据，并提供安全性与完整性。数据库系统允许用户以记录或数据项为单位进行访问，允许文件之间的交叉访问，而且还为用户提供了方便的接口。程序和数据库之间的关系如图 1.3 所示。

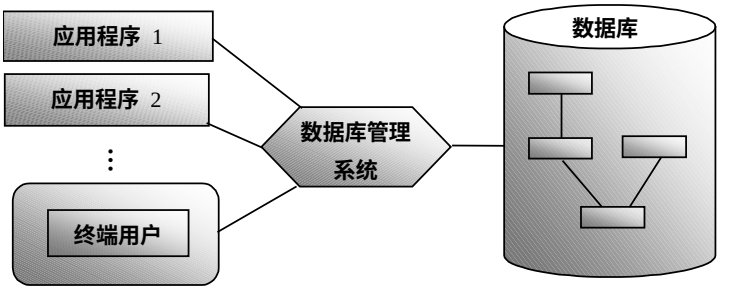

图 1.3　程序与数据库的关系

1.1.2 数据模型

数据模型(Data Model)是构造数据库的基础，是对客观事物及其联系的数据描述，即实体模型的数据化。根据其支持的数据模型划分，到目前为止数据库系统经历了层次和网状模型代、关系模型代和面向对象模型代 3 代。

1. 层次和网状模型代(20世纪60年代末至20世纪70年代)

这一代支持层次数据模型和网状数据模型，这两种模型又合称为“格式化模型”，在这两种模型中，记录的存取路径已经由模型的结构定义好，数据必须通过定义好的存取路径才能进行存取。其中最典型的系统为 IBM 公司的 IMS 产品(层次数据库系统)和 CODASYL 研究和建议的 DBTG 系统(网状数据库系统)。

2. 关系模型代(20世纪70年代至20世纪80年代)

关系数据库系统运用数学方法研究数据库的结构和定义对数据的操作，它具有结构简单，语言一体化，数据独立性高等优点。而且它还提供了结构化查询语言(SQL)的标准接口，使一起使用许多数据库工具和产品成为可能。因此，关系数据库已经占据了主导地位，成为数据库设计的标准。

在关系模型中，数据以二维表的形式出现，每一个二维表被称之为一个关系，每个关系都有一个名称。同时，必须具有以下性质，关系才能成立。

- 表格中每一列里的所有数据属于同一类型。
- 表格中各列的名字不同。
- 表格中的一行称为一个元组(记录)，不允许有重复的元组(记录)。
- 表格中行与列的顺序可以是任意的，对它们的信息内容没有影响。

用关系模型构造的数据库就称为关系数据库，关系数据库的特点如下。

- 采用结构化查询语言来操纵数据库中的数据。SQL 是在 20 世纪 70 年代由 IBM 开发的，1986 年被美国 ANSI(American National Standards Institute，美国国家标准协会)和国际标准化组织(ISO)采纳为关系数据库语言的国际标准。
- 保证数据的完整性。关系数据库系统包括许多特性，目的是阻止不符合要求的数据进入数据库。
- 便于修改。在文件系统阶段，相同的数据常常重复出现在许多记录中，而关系数据库系统则会排除大多数的冗余数据。这就减少了对存储空间的需求，加快了数据访问的速度。
- 应用程序可以通过多级的安全检查来限制对数据的访问。

在关系数据库中，数据集合组成特定的表，表中的每一列称为一个字段，每一行称为一条记录，有时为了加快查询速度，还可以为数据库建立索引。

- 表：表是一种按行与列的形式描述相关信息的逻辑组，类似于工作表单。 例如，一张表可能包含有关学生的一系列信息，如姓名、生日、地址和相片等。
- 字段：表中的每一列称为一个字段。表是由其包含的各种字段定义的，每个字段

需要全本请访问 www.ertongbook.com