高等学校计算机科学与技术教材

Delphi 数据库编程

侯太平　童爱红　编著
张　琦　主审

清 华 大 学 出 版 社
北京交通大学出版社
·北京·

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 简 介

本书是利用 Delphi 进行数据库程序设计的应用教程，主要内容分为三部分：数据库系统基础篇、Delphi数据库系统开发基础篇、Delphi 数据库系统开发实例篇。数据库系统基础篇主要讲解数据库系统的概念、关系数据模型、关系数据库设计理论、数据库设计等必备的理论知识；Delphi 数据库系统开发基础篇详细讲解结构化查询语言（SQL）的使用、利用 Delphi 的 BDE 组件开发数据库应用程序的方法、利用 ADO 开发数据库应用程序的方法和多层数据库应用程序的开发方法，以及数据报表的设计等实用技术，每种技术均通过实例进行讲解，易于操作和掌握；Delphi 数据库系统开发实例篇介绍了学生信息管理系统、课程信息管理系统两种数据库应用系统的设计和实现方法，并给出了详细的实现过程和程序代码。

本书理论讲解通俗易懂，实例丰富，很多实例具有较高的实用价值。本书可作为高校本科数据库原理与应用类课程的教材，并可作为计算机应用、计算机信息管理等专业大专和高职高专学生的数据库应用教材，并可作为广大希望掌握 Delphi 数据库开发技术的人员的参考用书。

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

Delphi 数据库编程/侯太平，童爱红编著．—北京：清华大学出版社；北京交通大学出版社，2004.8
（高等学校计算机科学与技术教材）
ISBN 7-81082-328-0

Ⅰ．D… Ⅱ．①侯… ②童… Ⅲ．软件工具-程序设计-高等学校-教材 Ⅳ．TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）**第** 056342 **号**

责任编辑：谭文芳
出 版 者：清 华 大 学 出 版 社　　**邮编**：100084　　**电话**：010-62776969
　　北京交通大学出版社　　**邮编**：100044　　**电话**：010-51686045，62237564
印 刷 者：北京瑞达方舟印务有限公司
发 行 者：新华书店总店北京发行所
开　　本：185×260　　**印张**：21.75　　**字数**：556 千字
版　　次：2004 年 8 月第 1 版　　2004 年 8 月第 1 次印刷
书　　号：ISBN 7-81082-328-0 / TP·129
印　　数：1～5000 册　　**定价**：29.00 元

前　言

我们所处的社会是信息化程度日益提高的社会，用“信息爆炸”来描述这个社会的信息之多并不过分。信息和数据已经成为很多企事业单位的重要资源之一，用计算机进行数据处理已经成为很多行业日常工作不可缺少的一个环节。数据库技术可以简单地理解为最新的数据处理技术，它已经深入到我们生活的方方面面，每一天我们都能接触到它，如超市的收银系统、单位的考勤系统、股票的交易系统，等等。如果缺少这些数据库管理系统，很难想像世界将会变成什么模样。同时数据库应用也提供了一个巨大的就业面。

与数据库应用的目益普及相对应，数据库原理和应用类课程也是高校的重要课程之一。计算机应用专业、信息管理专业、管理类专业等专业基本上都开设了“数据库应用技术”课程。长期以来，由于受 dBase 系列大众数据库的影响，使高校的数据库教材基本上都是以 FoxPro 和 Visual FoxPro 作为版本，但随着微软对 Visual FoxPro 不再升级以及 Visual FoxPro 本身的缺陷，Visual FoxPro 将会逐渐失去市场并将最终被淘汰。因此寻找一种新的替代语言作为高校数据库技术教程的语言，是高校目前教改的必经之路。Delphi 强大的功能和良好的编译性能，特别是其强大的数据库编程功能，可作为高校数据库应用技术课程的开发语言工具。同时掌握 Delphi 数据库编程技术，不但有利于高校学生更好地适应第一任职的需要，而且有利用于增强高校学生发展的潜力。正是在这种背景下，我们编写了这本《Delphi 数据库编程》，意在引导高校学生快速地进入 Delphi 数据库编程世界。

本书的作者都有多年的数据库编程教学的经验，对数据库编程教学总体把握较为独到，能够预料到学生在学习过程中可能遇到的困难。为使本书具有特色，本书的编创人员做了大量的工作。总的说来，本书具有以下特点。

1. 以应用为目的。数据库编程是一门实践性的课程，理论掌握得再好、再全面，如果无法编写出符合一定用途的数据库应用程序，等于没学。所以本书在编写过程中，时刻注意以应用为目的编写思路。具体表现在：在理论讲解过程中配合着实例，在重点内容讲解过后，均通过一个典型的实例来提高学生的应用能力。如果学生把这些实例都调试通过，就基本上掌握了这门课的精华。

2. 实例引导。学习数据库编程的惟一途径就是实践，本书精选大量实用的实例来引导学生动手实践，通过一个个实例使学习者逐步学会数据库应用程序的编写方法，这是本书与其他同类书籍的最大不同之处。

3. 习题丰富。在每章的后面都配有大量的习题，这些习题基本上都涉及该章的重点内容。通过这些习题，可以有效地加深学生对知识点的理解。

本课程的前导课程为“Delphi 程序设计”，学习本书，学生必须具有一定的 Delphi 编程基础。

本书的所有例题均在 Windows 2000 或 Windows XP 操作系统下、在 Delphi 7 开发平台下调试通过。本书的所有例子的源代码和本书的电子讲稿，读者或教师均可以直接到北京交通大学出版社网站去下载，下载地址为：http：//press. bjtu. edu. cn。

在本书的编写过程中得到了解放军理工大学相关专家的支持，得到了钟山职业技术学院信息工程系领导和专家的支持，得到了南京工业职业技术学院领导和专家的支持。为本书的出版，他们都付出了许多汗水，在此表示感谢。

本书由侯太平、童爱红编写，博士生导师张琦教授对本书进行了最终审阅并定稿。在此，对所有为本书的出版付出辛勤汗水的编创人员表示衷心的感谢！

虽然我们力求完美，力创精品，但由于水平有限，书中难免有疏漏和错误等不尽人意之处，请广大读者不吝赐教。

编　　者

2004 年 6 月

目　　录

第 1 篇　数据库系统基础

第 1 章　数据库系统导论 …… (1)
1.1　数据处理概念 …… (1)
1.2　数据管理技术的发展 …… (2)
1.2.1　人工管理阶段 …… (2)
1.2.2　文件管理阶段 …… (2)
1.2.3　数据库管理阶段 …… (4)
1.3　数据模型 …… (6)
1.3.1　信息世界的术语 …… (6)
1.3.2　三大数据模型 …… (7)
1.4　数据库系统体系结构 …… (8)
1.4.1　模式 …… (8)
1.4.2　内模式 …… (9)
1.4.3　外模式 …… (9)
1.4.4　两种映射 …… (9)
1.5　数据库系统组成 …… (9)
1.5.1　基本计算机系统 …… (9)
1.5.2　数据库 …… (10)
1.5.3　数据库管理系统 …… (10)
1.5.4　数据库应用程序 …… (10)
1.5.5　数据库管理员 …… (10)
1.6　数据库管理系统的组成 …… (10)
1.6.1　语言 …… (11)
1.6.2　控制数据库运行的程序 …… (11)
1.6.3　数据库维护程序 …… (11)
1.7　客户－服务器数据库系统概述 …… (11)
小结 …… (12)
习题 …… (12)

第 2 章　关系数据库基本理论 …… (13)
2.1　关系数据库的基本概念 …… (13)
2.1.1　关系与关系模式 …… (13)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

2.1.2 关系数据库与关系数据库模式 …… (13)
2.1.3 视图 …… (14)
2.1.4 关键字 …… (15)
2.2 关系的完整性 …… (15)
2.2.1 实体完整性 …… (15)
2.2.2 参照完整性 …… (15)
2.2.3 用户定义完整性 …… (16)
2.3 关系的数学定义 …… (16)
2.3.1 一个日常生活中的关系 …… (16)
2.3.2 关系的数学定义 …… (16)
2.4 关系代数 …… (18)
2.4.1 传统的集合运算 …… (18)
2.4.2 专门的关系运算 …… (20)
2.5 关系的规范化 …… (24)
小结 …… (24)
习题 …… (24)

第3章 实体—联系模型 …… (26)
3.1 E-R 模型 …… (26)
3.1.1 三个世界 …… (26)
3.1.2 E-R 模型的组成要素及表示方法 …… (26)
3.2 E-R 图的设计方法 …… (29)
3.3 E-R 模型到关系模型的转换 …… (31)
3.3.1 两实体集间 1∶n 联系 …… (31)
3.3.2 两实体集间 m∶n 联系 …… (31)
3.3.3 两实体集间的 1∶1 联系 …… (31)
小结 …… (33)
习题 …… (33)

第4章 数据库设计 …… (35)
4.1 数据库设计概述 …… (35)
4.1.1 数据库设计的目标 …… (35)
4.1.2 数据库设计的内容 …… (35)
4.1.3 数据库设计的特点与过程 …… (36)
4.2 数据库逻辑设计 …… (37)
4.2.1 数据库逻辑设计的步骤 …… (37)
4.2.2 收集与分析用户需求 …… (38)
4.2.3 概念模型设计 …… (43)
4.2.4 逻辑模式设计 …… (45)
4.3 数据库物理设计 …… (46)

4.3.1 存储结构的选择 …… (46)
4.3.2 属性的存储类型的确定 …… (47)
4.3.3 表的索引结构的确定 …… (47)
4.3.4 存取路径的确定 …… (47)
4.4 数据库的实现、运行与维护 …… (47)
4.4.1 数据库的实现 …… (47)
4.4.2 数据库的运行与维护 …… (47)
4.5 编写技术文档 …… (48)
4.5.1 编写系统说明书 …… (48)
4.5.2 编写技术说明书 …… (48)
4.5.3 编写使用说明书 …… (48)
小结 …… (49)
习题 …… (49)

第5章 Microsoft Access 2002 …… (51)
5.1 Access 2002 数据库的创建和使用 …… (51)
5.1.1 操作环境及数据库对象说明 …… (52)
5.1.2 数据库的创建 …… (53)
5.1.3 Access 2002 数据库的使用 …… (53)
5.2 Access 2002 数据库表的创建和使用 …… (55)
5.2.1 数据表的创建 …… (55)
5.2.2 表结构的日常操作 …… (59)
5.2.3 表记录的日常操作 …… (60)
5.2.4 主键的创建及其使用 …… (60)
5.2.5 索引的创建及其使用 …… (62)
小结 …… (64)
习题 …… (64)

第2篇 Delphi 数据库系统开发基础

第6章 Delphi 7 与数据库 …… (66)
6.1 Delphi 7 支持的数据库种类 …… (66)
6.1.1 Delphi 7 访问数据库的基本方法 …… (66)
6.1.2 Delphi 7 支持的数据库类型 …… (67)
6.2 利用 Delphi 7 开发数据库应用程序的模式 …… (67)
6.2.1 利用 Delphi 7 开发单层数据库应用程序的方法 …… (67)
6.2.2 利用 Delphi 7 开发两层数据库应用程序的方法 …… (68)
6.2.3 利用 Delphi 7 开发多层数据库应用程序的方法 …… (69)
6.3 ODBC 的概念和配置 ODBC 数据源的方法 …… (70)
6.3.1 ODBC 的概念 …… (70)

6.3.2 DSN 的概念 …… (71)
6.3.3 Access 数据库的系统 DSN 的配置 …… (72)
6.3.4 SQL Server 数据库的系统 DSN 的配置 …… (73)
6.4 使用 Database Desktop 进行数据库管理 …… (76)
6.4.1 Database Desktop 的作用 …… (76)
6.4.2 Database Desktop 的工作目录和私有目录的设定 …… (77)
6.4.3 数据库别名的建立 …… (78)
6.4.4 数据库表的建立 …… (80)
小结 …… (83)
习题 …… (83)

第 7 章 关系数据库标准语言——SQL …… (85)
7.1 SQL 语言概述 …… (85)
7.1.1 SQL 语言的由来 …… (85)
7.1.2 SQL 语言的特点 …… (85)
7.1.3 SQL 语言的语句 …… (86)
7.2 SQL 的数据定义功能 …… (86)
7.2.1 基本表的建立、修改和删除 …… (86)
7.2.2 索引的建立与删除 …… (88)
7.3 SQL 的数据查询功能 …… (89)
7.3.1 SELECT 语句的格式及功能说明 …… (89)
7.3.2 简单查询 …… (91)
7.3.3 联结查询 …… (93)
7.3.4 嵌套查询 …… (96)
7.3.5 组函数查询 …… (98)
7.4 SQL 的数据操纵功能 …… (99)
7.4.1 插入记录 …… (99)
7.4.2 修改记录 …… (100)
7.4.3 删除记录 …… (100)
7.5 视图的创建、删除与更新 …… (100)
7.5.1 再论视图 …… (100)
7.5.2 视图的创建 …… (101)
7.5.3 视图的删除 …… (101)
7.6 SQL 的数据控制功能 …… (102)
小结 …… (102)
习题 …… (102)

第 8 章 使用 BDE 组件开发数据库应用程序 …… (106)
8.1 使用 BDE 组件开发数据库应用程序的一般方法 …… (106)
8.1.1 使用 BDE 组件开发数据库应用程序的模式 …… (106)

8.1.2 常用的 BDE 组件简介 …… (107)
8.2 TTable 组件的使用 …… (107)
8.2.1 TTable 组件的常用属性 …… (107)
8.2.2 TTable 组件的常用方法 …… (111)
8.2.3 TTable 组件的常用事件 …… (121)
8.3 TDataSource 组件的使用 …… (122)
8.4 常用数据控制组件及其使用方法 …… (123)
8.4.1 数据控制组件的常用属性及使用方法 …… (123)
8.4.2 常用的数据控制组件 …… (123)
8.5 主从表数据库应用程序的编写方法 …… (132)
8.6 通过程序创建数据库表 …… (133)
8.7 TTable 组件编程综合实例 …… (136)
8.8 其他 BDE 组件 …… (144)
8.8.1 TStoreProc 组件 …… (144)
8.8.2 TDatabase 组件 …… (145)
小结 …… (146)
习题 …… (146)

第 9 章 使用 TQuery 组件和 SQL 语言编程 …… (148)
9.1 TQuery 组件的作用 …… (148)
9.2 TQuery 组件的属性和方法 …… (148)
9.2.1 TQuery 组件的常用属性 …… (148)
9.2.2 TQuery 组件的常用方法 …… (149)
9.3 使用 TQuery 组件实现静态查询 …… (150)
9.4 使用 TQuery 组件实现记录的静态增加、删除和修改 …… (152)
9.5 使用 TQuery 组件实现动态查询 …… (154)
9.5.1 使用字符串连接符“+”实现动态查询 …… (154)
9.5.2 使用 Params 属性实现参数查询 …… (155)
9.5.3 使用 ParamByName 方法实现参数查询 …… (156)
9.6 使用 TQuery 组件开发数据库应用程序综合实例 …… (157)
小结 …… (163)
习题 …… (163)

第 10 章 ADO 数据库编程 …… (164)
10.1 ADO 概述 …… (164)
10.1.1 ADO 的概念 …… (164)
10.1.2 ADO 对象模型及其对象 …… (164)
10.1.3 Delphi 对 ADO 的支持方法 …… (166)
10.2 TADOConnection 组件 …… (167)
10.2.1 TADOConnection 组件功能说明 …… (167)

10.2.2 TADOConnection 组件的常用属性 …… (167)
10.2.3 TADOConnection 组件的常用方法 …… (170)
10.2.4 TADOConnection 组件的常用事件 …… (172)
10.2.5 使用 TADOConnection 建立到数据库的连接 …… (172)
10.3 TADOCommand 组件 …… (177)
10.3.1 TADOCommand 组件功能说明 …… (177)
10.3.2 TADOCommand 组件的常用属性 …… (177)
10.3.3 TADOCommand 组件的常用方法 …… (179)
10.4 TADODataSet 组件 …… (181)
10.4.1 TADODataSet 组件功能说明 …… (181)
10.4.2 TADODataSet 组件的常用属性 …… (181)
10.4.3 TADODataSet 组件的常用方法 …… (184)
10.4.4 TADODataSet 组件的常用事件 …… (187)
10.5 TADOTable 组件 …… (190)
10.5.1 TADOTable 组件功能说明 …… (190)
10.5.2 TADOTable 组件的常用属性 …… (190)
10.5.3 TADOTable 组件的常用方法 …… (191)
10.6 TADOQuery 组件 …… (191)
10.6.1 TADOQuery 组件功能说明 …… (191)
10.6.2 TADOQuery 组件的常用属性 …… (192)
10.6.3 TADOQuery 组件的常用方法 …… (192)
10.7 TADOStoredPro 组件 …… (192)
10.8 ADO 综合应用实例 …… (192)
小结 …… (199)
习题 …… (199)

第 11 章 使用 DataSnap 开发多层数据库系统 …… (202)
11.1 数据库系统的演变 …… (202)
11.1.1 “主机－终端”数据库应用系统 …… (202)
11.1.2 两层客户－服务器（C/S）数据库应用系统 …… (203)
11.1.3 三层客户－服务器（C/S）数据库应用系统 …… (204)
11.2 Delphi 实现多层数据库应用程序的方法 …… (205)
11.2.1 实现方法概述 …… (205)
11.2.2 相关组件说明 …… (206)
11.3 Delphi 中的 DataSnap 技术 …… (209)
11.3.1 常用 DataSnap 组件 …… (209)
11.3.2 开发三层数据库应用系统的一般步骤 …… (211)
11.3.3 在客户端建立和断开与应用服务器连接的方法 …… (212)
11.3.4 在客户端更新数据 …… (212)
11.4 基于 DCOM 协议的三层数据库应用系统开发 …… (213)

11.4.1 建立应用服务器 …… (213)
11.4.2 建立客户端程序 …… (214)
11.5 基于 TCP/IP 协议的三层数据库应用系统开发 …… (215)
11.5.1 建立应用服务器 …… (216)
11.5.2 建立客户端程序 …… (216)
11.6 基于 HTTP 协议的三层数据库应用系统开发 …… (218)
11.6.1 配置服务器端的 IIS …… (218)
11.6.2 建立应用服务器 …… (220)
11.6.3 建立客户端程序 …… (220)
小结 …… (222)
习题 …… (222)

第 12 章 Rave 报表设计 …… (225)
12.1 Rave 报表设计器概述 …… (225)
12.2 制作一个简单的 Rave 报表 …… (225)
12.3 报表设计器的组成及报表组件 …… (230)
12.3.1 Rave 报表设计器的作用及其组成 …… (230)
12.3.2 Delphi 中常用的 Rave 报表组件 …… (231)
12.3.3 Rave 报表设计器中的常用组件 …… (232)
12.4 简单数据报表的设计 …… (235)
12.4.1 数据视图的创建 …… (235)
12.4.2 数据报表的创建 …… (238)
12.5 主从数据报表的设计 …… (242)
12.5.1 数据视图的创建 …… (242)
12.5.2 主从数据报表的创建 …… (243)
小结 …… (246)
习题 …… (246)

第 3 篇 Delphi 数据库系统开发实例篇

第 13 章 学生信息管理系统 …… (248)
13.1 系统设计 …… (248)
13.1.1 系统功能分析 …… (248)
13.1.2 系统功能模块设计 …… (249)
13.1.3 操作流程图 …… (249)
13.2 数据库设计 …… (250)
13.2.1 数据库需求分析 …… (250)
13.2.2 数据库概念结构设计 …… (251)
13.2.3 数据库逻辑结构设计 …… (251)
13.2.4 数据库结构的实现 …… (253)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

13.2.5 初始数据的录入 …… (253)
13.2.6 设置 ODBC 数据源 …… (253)
13.3 系统主窗体的创建 …… (254)
13.3.1 创建工程文件 …… (254)
13.3.2 自动动态配置数据源 …… (254)
13.3.3 主窗体的设计 …… (255)
13.3.4 主菜单设计 …… (256)
13.3.5 数据库连接组件设置 …… (256)
13.3.6 部分程序的实现 …… (257)
13.4 院系设置模块 …… (257)
13.4.1 模块分析 …… (257)
13.4.2 窗体的创建 …… (258)
13.4.3 模块用户界面的设计 …… (258)
13.4.4 模块功能的编程实现 …… (259)
13.4.5 模块运行情况 …… (265)
13.5 班级管理模块 …… (266)
13.5.1 模块分析 …… (266)
13.5.2 窗体的创建 …… (266)
13.5.3 模块用户界面的设计 …… (267)
13.5.4 模块功能的实现 …… (268)
13.5.5 模块运行情况 …… (269)
13.6 学生管理模块 …… (269)
13.7 学生信息查询模块 …… (271)
13.7.1 模块分析 …… (271)
13.7.2 窗体的创建 …… (271)
13.7.3 模块用户界面的设计 …… (271)
13.7.4 模块功能的实现 …… (274)
13.7.5 模块运行情况 …… (274)
13.8 学籍变更管理模块 …… (275)
13.8.1 模块分析 …… (275)
13.8.2 窗体的创建 …… (275)
13.8.3 模块用户界面的设计 …… (276)
13.8.4 模块功能的实现 …… (277)
13.8.5 模块运行情况 …… (278)
13.9 奖励、处罚管理模块 …… (278)
13.10 系统的编译和发行 …… (279)
13.10.1 系统的编译 …… (279)
13.10.2 系统的运行测试 …… (280)
13.11 小结与提高 …… (281)
13.11.1 小结 …… (281)

13.11.2 创意与提高 …… (281)

第 14 章 课程管理系统 …… (283)
14.1 系统设计 …… (283)
14.1.1 系统功能分析 …… (283)
14.1.2 系统功能模块设计 …… (283)
14.1.3 操作流程图 …… (284)
14.2 数据库设计 …… (284)
14.2.1 数据库需求分析 …… (284)
14.2.2 数据库概念结构设计 …… (285)
14.2.3 数据库逻辑结构设计 …… (285)
14.2.4 数据库结构的实现 …… (286)
14.2.5 初始数据的录入 …… (287)
14.2.6 设置 ODBC 数据源 …… (287)
14.3 工程文件及主窗体的创建 …… (287)
14.3.1 创建工程文件 …… (287)
14.3.2 自动动态配置数据源 …… (288)
14.3.3 主窗体的界面设计 …… (288)
14.3.4 主菜单设计 …… (288)
14.3.5 数据库连接组件设置 …… (289)
14.3.6 部分程序的实现 …… (289)
14.4 课程管理模块 …… (290)
14.4.1 模块分析 …… (290)
14.4.2 窗体的创建 …… (290)
14.4.3 模块用户界面的设计 …… (290)
14.4.4 模块功能的实现 …… (291)
14.4.5 模块运行情况 …… (295)
14.5 课程安排模块 …… (295)
14.5.1 模块分析 …… (295)
14.5.2 窗体的创建 …… (296)
14.5.3 模块用户界面的设计 …… (296)
14.5.4 模块功能的实现 …… (299)
14.5.5 模块运行情况 …… (303)
14.6 课程安排查询模块 …… (303)
14.6.1 模块分析 …… (303)
14.6.2 窗体的创建 …… (303)
14.6.3 模块用户界面的设计 …… (304)
14.6.4 模块功能的实现 …… (306)
14.6.5 模块运行情况 …… (306)
14.7 班级课表查询模块 …… (307)

14.7.1 模块分析 …… (307)
14.7.2 窗体的创建 …… (307)
14.7.3 模块用户界面的设计 …… (307)
14.7.4 模块功能的实现 …… (309)
14.7.5 模块运行情况 …… (309)
14.8 成绩管理模块 …… (309)
14.8.1 模块分析 …… (309)
14.8.2 窗体的创建 …… (310)
14.8.3 模块用户界面的设计 …… (310)
14.8.4 模块功能的实现 …… (312)
14.8.5 模块运行情况 …… (316)
14.9 学生成绩查询模块 …… (316)
14.9.1 模块分析 …… (316)
14.9.2 窗体的创建 …… (317)
14.9.3 模块用户界面的设计 …… (317)
14.9.4 模块功能的实现 …… (319)
14.9.5 模块运行情况 …… (320)
14.10 班级成绩分析模块 …… (320)
14.10.1 模块分析 …… (320)
14.10.2 窗体的创建 …… (321)
14.10.3 模块用户界面的设计 …… (321)
14.10.4 模块功能的实现 …… (322)
14.10.5 模块运行情况 …… (323)
14.11 用户管理模块 …… (324)
14.11.1 模块分析 …… (324)
14.11.2 窗体的创建 …… (324)
14.11.3 模块用户界面的设计 …… (324)
14.11.4 模块功能的实现 …… (325)
14.12 【关于】窗口 …… (326)
14.12.1 模块分析 …… (326)
14.12.2 窗体的创建 …… (326)
14.12.3 模块用户界面的设计 …… (326)
14.12.4 模块功能的实现 …… (326)
14.13 登录模块的创建 …… (327)
14.13.1 模块分析 …… (327)
14.13.2 窗体的创建 …… (328)
14.13.3 模块用户界面的设计 …… (328)
14.13.4 模块功能的实现 …… (329)
14.13.5 工程文件中调用登录模块 …… (330)
14.13.6 模块运行情况 …… (331)

14.14 系统的编译和发行 …… (332)
14.14.1 系统的编译 …… (332)
14.14.2 系统的运行测试 …… (332)
14.15 小结与提高 …… (332)
14.15.1 小结 …… (332)
14.15.2 创意与提高 …… (333)

参考文献 …… (334)

第 1 篇　数据库系统基础

第 1 章　数据库系统导论

本章要点：

- ☑ **数据处理的概念**
- ☑ **数据管理技术的发展**
- ☑ **数据模型**
- ☑ **数据库系统体系结构**
- ☑ **数据库系统组成**
- ☑ **数据库管理系统的组成**

1.1　数据处理概念

人类处理数据的历史由来已久，从最初的“结绳记事”到现在的“管理信息系统”，可以说数据处理技术伴随着整个人类社会的发展。当历史的车轮驶进 20 世纪的中晚期，人类进入了信息社会，用“信息爆炸”来反映这个社会的信息之多并不过分，数据处理比任何历史阶段显得更为重要。数据库（Data base，DB）技术也正是在这种背景下发展起来的一种数据管理技术。

数据是描述事物的符号，被人们赋予了特定的含义。又由于客观世界中的事物是普遍联系的，因此从已有的数据出发，根据事物之间的联系，经过一定的处理步骤，就可以产生出新的数据。这新的数据又表示了新的信息，通常用来作为决策的依据，这种从已知的、原始的或杂乱无章中的数据中推导出对人们有用的数据或信息的过程称为数据处理。

例如，某彩电生产厂的总经理，希望知道本厂各档次彩电的市场占有率。他首先派人到各个商场调查各个名牌各个档次的销售数量，得到了一大批数据。但这些数据并不是总经理所需要的，他只需要知道本厂的各档次彩电的市场占有率。因此相关的处理人员必须对原始数据进行处理，最后得到总经理所需要的信息——本厂生产的各档次彩电的市场占有率。总经理根据这个信息来进行下一步的决策。这整个的过程其实就是一个数据处理的过程，可见信息处理的目的是从大量的数据中抽取出对人们有用的信息。

通过对数据处理的分析可以看到，在整个数据处理过程中，计算量相对较小，一般不会涉及复杂的数据模型。但数据处理有一个明显的特点：就是数据量大且数据之间存在着复杂的联系。可见，数据处理核心不是数据计算，而是数据管理。

数据管理是指数据的收集、整理、组织、存储、查询和传送等各种操作，是数据处理的基本环节，是任何数据处理任务的共性部分。数据库技术就是一门数据管理技术。

1.2　数据管理技术的发展

用计算机进行数据管理由来已久，其发展经历了三个阶段：

- 人工管理阶段；
- 文件管理阶段；
- 数据库系统管理阶段。

1.2.1　人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前，计算机提供给人们的硬件系统比较完善，而软件则十分有限。因此程序员在进行数据处理时，不但要设计数据的表现形式（用户看到的），而且还要设计数据的物理存放形式及输入、输出方式。这时一个数据文件对应一个应用程序，程序和数据文件基本上是绑在一起的。这种人工管理方式可以用图 1-1 形象地描述。

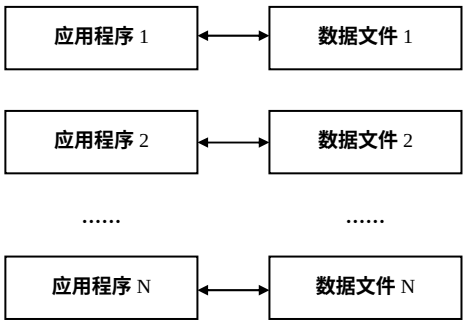


图 1-1　人工管理方式

人工管理方式由于程序和数据文件基本上是绑在一起的，故数据的独立性差，无法实现数据共享，数据冗余度（同样的数据出现多次称为冗余）大。

1.2.2　文件管理阶段

20 世纪 60—70 年代，出现了简单的数据文件管理系统（文件系统），由文件系统来管理文件，用户对数据文件的存取都通过文件系统来进行的。从而使程序员在编程的时候，就不必考虑数据的存放形式，用户存取数据只需通过应用程序与文件管理系统之间的接口来进行。文件管理阶段管理数据的方式如图 1-2 所示。

文件管理阶段的主要特点可概括为如下几点。

（1）辅助存储器成为计算机系统不可缺少的组成部分，用来存放数据文件。

（2）出现了文件管理系统。它对驻留在外存储器上的数据文件实施统一管理。应用程序不再需要了解数据在存储介质上的实际地址及存放形式，从而大大减少了程序员的工作量。

（3）数据文件可能重复利用，不再与某个应用程序绑在一起。如在图 1-2 中，“应用程序 2”通过某种存取方法可以存取“数据文件 1”~“数据文件 N”中的任一数据文件。

需要全本请访问 www.ertongbook.com