

21
世纪

高职高专新概念教材

陈刚 李建义 主编

数据库系统原理及应用 ——PowerBuilder + SQL Server 版

21 Shi Ji Gao Zhi Gao Zhuan Xin Gai Nian Jiao Cai



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

21 世纪高职高专新概念教材

数据库系统原理及应用

——PowerBuilder+SQL Server 版

陈 刚 李建义 主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书简明扼要地讲述了关系型数据库的基本理论, 并采用 SQL Server 2000 对原理加以说明; 同时, 结合 PowerBuilder 数据库开发工具和具体的应用实例, 详细讲述了数据库系统的开发过程。介绍了 PowerBuilder 8.0 的组成及其语言、事件, 对 PowerBuilder 的各种对象以及它们的用途、创建和使用修改方法等内容结合“高校学生收费管理系统”进行了说明。每章均附有习题, 便于读者练习。

本书可以作为大专院校学生的教材和教学参考书, 或作为高职高专教材, 也可以供各类从事数据库系统开发的人员作参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

数据库系统原理及应用——PowerBuilder+SQL Server 版/陈刚, 李建义主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2002

(21 世纪高职高专新概念教材)

ISBN 7-5084-1287-7

I. 数… II. ①陈…②李… III. 数据库系统—高等学校: 技术学校—教材
IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 099823 号

书 名	数据库系统原理及应用——PowerBuilder+SQL Server 版
作 者	陈刚 李建义 主编
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@public3.bta.net.cn (万水) sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 68359286 (万水)、63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787×1000 毫米 16 开本 21.75 印张 469 千字
版 次	2003 年 1 月第一版 2003 年 1 月北京第一次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	28.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

21 世纪高职高专新概念教材

编委会名单

主任委员 刘 晓 柳菊兴

副主任委员 胡国铭 张栾勤 王前新 黄元山 柴 野

张建钢 陈志强 宋 红 汤鑫华 王国仪

委 员 (按姓氏笔画排序)

马洪娟	马新荣	尹朝庆	方 宁	方 鹏
毛芳烈	王 祥	王乃钊	王希辰	王国思
王明晶	王泽生	王绍卜	王春红	王路群
东小峰	台 方	叶永华	宁书林	田 原
田绍槐	申 会	刘 猛	刘尔宁	刘慎熊
孙明魁	安志远	许学东	闫 菲	宋锦河
张 晞	张 慧	张弘强	张怀中	张晓辉
张浩军	张海春	张曙光	李 琦	李存斌
李作纬	李珍香	李家瑞	李晓桓	杨永生
杨庆德	杨名权	杨均青	汪振国	肖晓丽
闵华清	陈 川	陈 炜	陈语林	陈道义
单永磊	周杨娣	周学毛	武铁敦	郑有想
侯怀昌	胡大鹏	胡国良	费名瑜	赵 敬
赵作斌	赵秀珍	赵海廷	唐伟奇	夏春华
徐凯声	徐雅娜	殷均平	袁晓州	袁晓红
钱同惠	钱新恩	高寅生	曹季俊	梁建武
蒋金丹	蒋厚亮	覃晓康	谢兆鸿	韩春光
雷运发	廖哲智	廖家平	管学理	蔡立军
黎能武	魏 雄			

项目总策划 雨 轩

编委会办公室 主 任 周金辉

副主任 孙春亮 杨庆川

参编学校名单

(按第一个字笔划排序)

三门峡职业技术学院	华东交通大学
山东大学	华北电力大学工商管理学院
山东交通学院	华北航天工业学院
山东建工学院	江汉大学
山东省电子工业学校	江西渝州电子工业学院
山东农业大学	西安外事学院
山东省农业管理干部学院	西安欧亚学院
山东省教育学院	西安铁路运输职工大学
山西阳泉煤炭专科学校	西安联合大学
山西运城学院	孝感职业技术学院
山西经济管理干部学院	杨陵职业技术学院
广州市职工大学	昆明冶金高等专科学校
广州铁路职业技术学院	武汉大学动力与机械学院
中华女子学院山东分院	武汉大学信息工程学院
中国人民解放军第二炮兵学院	武汉工业学院
中国矿业大学	武汉工程职业技术学院
中南大学	武汉广播电视大学
天津市一轻局职工大学	武汉化工学院
天津职业技术师范学院	武汉电力职业技术学院
长沙大学	武汉交通管理干部学院
长沙民政职业技术学院	武汉科技大学工贸学院
长沙交通学院	武汉商业服务学院
长沙航空职业技术学院	武汉理工大学
长春汽车工业高等专科学校	武汉铁路职业技术学院
北京对外经济贸易大学	河南济源职业技术学院
北京科技大学职业技术学院	郑州工业高等专科学校
北京科技大学成人教育学院	陕西师范大学
石油化工管理干部学院	南昌水利水电高等专科学校
石家庄师范专科学校	哈尔滨金融专科学校
辽宁交通高等专科学校	济南大学
华中电业联合职工大学	济南交通高等专科学校
华中科技大学	济南职业技术学院

序

根据 1999 年 8 月教育部高教司制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》（以下简称《基本要求》）和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》（以下简称《培养规格》）的精神，由中国水利水电出版社北京万水电子信息有限公司精心策划，聘请我国长期从事高职高专教学、有丰富教学经验的教师执笔，在充分汲取了高职高专和成人高等学校在探索培养技术应用性人才方面取得的成功经验和教学成果的基础上，撰写了这套《21 世纪高职高专新概念教材》。

为了编写本套教材，出版社进行了广泛的调研，走访了全国百余所具有代表性的高等专科学校、高等职业技术学院、成人教育高等院校以及本科院校举办的二级职业技术学院，在广泛了解情况、探讨课程设置、研究课程体系的基础上，经过学校申报、征求意见、专家评选等方式，确定了本套书的主编，并成立了编委会。每本书的编委会聘请了多所学校主要学术带头人或主要从事该课程教学的骨干，教学大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论。

本套《21 世纪高职高专新概念教材》有如下特点：

（1）面向 21 世纪人才培养的需求，结合高职高专学生的培养特点，具有鲜明的高职高专特色。本套教材的作者都是长期在第一线从事高职高专教育的骨干教师，对学生的基本情况、特点和认识规律等有深入的了解，在教学实践中积累了丰富的经验。因此可以说，每一本书都是教师们长期教学经验的总结。

（2）以《基本要求》和《培养规格》为编写依据，内容全面，结构合理，文字简练，实用性强。在编写过程中，作者严格依据教育部提出的高职高专教育“以应用为目的，以必需、够用为度”的原则，力求从实际应用的需要（实例）出发，尽量减少枯燥、实用性不强的理论概念，加强了应用性和实际操作性强的内容。

（3）采用“问题（任务）驱动”的编写方式，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。本套书的编写思路与传统教材的编写思路不同：先提出问题，然后介绍解决问题的方法，最后归纳总结出一般规律或概念。我们把这个新的编写原则比喻成“一棵大树、问题驱动”的原则。即：一方面遵守先见（构建）“树”（每本书就是一棵大树），再见（构建）“枝”（书的每一章就是大树的一个分枝），最后见（构建）“叶”（每章中的若干小节及知识点）的编写原则；另一方面采用问题驱动方式，每一章都尽量用实际中的典型实例开头（提出问题、明确目标），然后逐渐展开（分析解决问题），在讲述实例的过程中将本章的知识点融入。这种精选实例，并将知识点融于实例中的编写方式，可读性、可操作性强，非常适合高职高专的学生阅读和使用。本书读者通过学习构建本书中的“树”，由“树”找“枝”，

荆门职业技术学院
贵州无线电工业学校
贵州电子信息职业技术学院
恩施职业技术学院
黄冈职业技术学院
黄石计算机学院
湖北工学院
湖北丹江口职工大学
湖北交通职业技术学院
湖北汽车工业学院
湖北经济管理大学
湖北药检高等专科学校
湖北经济学院

湖北教育学院
湖北鄂州大学
湖北水利水电职业技术学院
湖南大学
湖南工业职业技术学院
湖南计算机高等专科学校
湖南省轻工业高等专科学校
湖南涉外经济学院
湖南郴州师范专科学校
湖南商学院
湖南税务高等专科学校

前 言

当今时代是一个信息时代，数据处理技术已经深入各个方面，而数据库技术是数据处理不可缺少的手段。从事数据处理工作的人员也越来越多，对数据库技术的需求量越来越大。

PowerBuilder 8.0 是美国 Sybase 公司的新一代数据库应用开发工具。它集面向对象技术、分布式应用技术和多媒体技术于一身，并采用可视化的开发界面，能够让程序员轻松地开发出独立的应用程序。它既可以设计传统的高性能、基于客户机/服务器体系结构的应用系统，也能够开发基于 Internet 的应用系统。PowerBuilder 8.0 是一个易于使用的、可伸缩的、快速集成的开发环境，它在给用户提供一个转移到下一代平台的途径的同时，使用户仍能够保护和扩展他现有的在技术和应用上的投资。多年来，用户一直赞赏 PowerBuilder 用于客户机/服务器应用开发的快捷性、简便性和先进性。现在，用户可以在他熟悉的相同的 PowerBuilder 环境中使用相同的技术来创建同样的功能强大的 Web 和分布式应用。

随着 PowerBuilder 的日益普及，希望了解和掌握它的人越来越多，在大专院校的很多专业也开设相关课程介绍 PowerBuilder。虽然高职高专学生应注重实践课程的学习，但是必要的理论知识还是需要的。

本书是针对高职高专数据库课程教学而编写的，参加本书编写的都是有多数数据库课程教学和科研经验的教师，他们将多年教学中遇到的问题结合到教材的编写中，按照教材的体系、教学的特点来介绍，力求通俗易懂、由浅入深、循序渐进地介绍数据库系统的原理和 PowerBuilder 的内容，并在每章后面附有习题，便于学生练习和掌握所学内容。通过本书的学习，不仅能达到数据库设计、数据库系统开发入门的目的，还可以结合本书实例，开发出实用、高效的应用系统。本书可以作为大专院校的教材和教学参考书，也可以供各类从事数据库系统开发的人员作参考。

本书由陈刚、李建义主编，温翠灵、贾振华、崔岩、陈少清也参加了编写工作。第 1 章、第 2 章、第 4 章、第 6 章、第 11 章由陈刚编写，第 3 章由贾振华编写，第 7 章、第 8 章、第 12 章和附录由李建义编写，第 5 章、第 9 章由陈少清编写，第 10 章、第 13 章由温翠灵编写，第 14 章、15 章和第 1 章、第 2 章、第 4 章~第 6 章的习题由崔岩编写。在本书的编写过程中，参考了很多同行的著作，在此表示深深的谢意。

由于时间仓促及作者水平有限，错误和不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

作 者
2002 年仲秋

顺“枝”摸“叶”，最后达到构建自己所需要的“树”的目的。

(4) 部分教材配有实验指导和实训教程，便于学生练习提高。

(5) 部分教材配有动感电子教案。为顺应教育部提出的教材多元化、多媒体化发展的要求，大部分教材都配有电子教案，以满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。

(6) 提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套教材凝聚了数百名高职高专一线教师多年的教学经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。

本套教材适用于高等职业学校、高等专科学校、成人及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校。

新世纪吹响了我国高职高专教育蓬勃发展的号角，新世纪对高职教育提出了新的要求，高职教育占据了全面素质教育中所不可缺少的地位，在我国高等教育事业中占有极其重要的位置，在我国社会主义现代化建设事业中发挥着日趋显著的作用，是培养新世纪人才所不可缺少的力量。相信本套《21 世纪高职高专新概念教材》的出版能为高职高专的教材建设和教学改革略尽绵薄之力，因为我们提供的不仅是一套教材，更是自始至终的教育支持，无论是学校、机构培训还是个人自学，都会从中得到极大的收获。

当然，本套教材肯定会有不足之处，恳请专家和读者批评指正。

21 世纪高职高专新概念教材编委会

2001 年 3 月

目 录

序

前言

第 1 章 数据库系统概述	1
1.1 基本概念	1
1.1.1 信息与数据	1
1.1.2 数据处理	2
1.2 数据库技术的发展	2
1.2.1 数据库技术发展的阶段划分	2
1.2.2 人工管理阶段	3
1.2.3 文件系统阶段	3
1.2.4 数据库系统阶段	5
1.2.5 高级数据库阶段	6
1.3 数据库系统的组成与结构	7
1.3.1 数据库系统的组成	7
1.3.2 数据库系统结构	8
1.4 数据模型	10
1.4.1 数据模型的概念	10
1.4.2 概念模型	11
1.4.3 层次模型	12
1.4.4 网状模型	13
1.4.5 关系模型	13
本章小结	15
习题 1	15
第 2 章 关系数据库理论基础	17
2.1 关系的基本概念	17
2.1.1 关系的数学定义	17
2.1.2 关系的性质	19
2.2 关系的完整性	20
2.2.1 键	20
2.2.2 实体完整性	20
2.2.3 参照完整性	21

2.2.4 用户定义完整性	21
2.3 关系代数	21
2.3.1 传统的集合运算	22
2.3.2 专门的关系运算	23
2.4 关系规范化	24
2.4.1 问题的提出	24
2.4.2 关系模式的规范化	26
2.4.3 关系分解的原则	27
本章小结	28
习题 2	28
第 3 章 SQL Server 2000	30
3.1 SQL Server 2000 的特性	30
3.2 安装 SQL Server 2000	31
3.2.1 安装 SQL Server 2000 对用户环境的要求	31
3.2.2 安装 SQL Server 2000	32
3.3 SQL Server 2000 系统的主要内容	37
3.3.1 数据库	37
3.3.2 目录和文件的位置	38
3.3.3 管理工具	39
3.3.4 查询分析器	41
3.4 SQL Server 2000 和 ODBC	48
3.4.1 概述	48
3.4.2 配置 ODBC 数据源	48
本章小结	51
习题 3	51
第 4 章 结构化查询语言——SQL	52
4.1 SQL 语言基本知识	52
4.1.1 SQL 的发展史	52
4.1.2 SQL 的特点	53
4.1.3 SQL 的分类	53
4.2 数据定义命令	54
4.2.1 建立数据库	54
4.2.2 建立数据表	54
4.2.3 数据表的修改	56
4.2.4 数据表的删除	56

4.2.5	索引的建立与删除	57
4.3	数据查询语言	57
4.3.1	查询语句格式	57
4.3.2	单表查询	58
4.3.3	多表查询	61
4.3.4	嵌套查询	62
4.4	数据操纵语言	63
4.4.1	插入数据	63
4.4.2	删除数据	63
4.4.3	修改数据	64
4.5	视图	64
4.5.1	视图的特点	64
4.5.2	视图的建立和撤消	64
4.5.3	视图数据操作	65
4.6	数据控制	66
4.6.1	授权	66
4.6.2	回收权限	67
	本章小结	67
	习题 4	67
第 5 章	数据库安全及维护	69
5.1	数据库安全性	69
5.1.1	基本概念	69
5.1.2	安全措施的设置模型	69
5.2	数据库的完整性	71
5.2.1	基本概念	71
5.2.2	完整性约束	71
5.3	并发控制	72
5.3.1	基本概念	72
5.3.2	封锁	74
5.3.3	并发调度的串行操作和并行操作	76
5.4	数据恢复	76
5.4.1	故障的种类	76
5.4.2	转储和恢复	78
5.4.3	日志文件	78
5.4.4	用转储和日志文件恢复数据库	80

本章小结	80
习题 5	80
第 6 章 数据库系统设计	81
6.1 数据库设计概述	81
6.1.1 数据库系统设计内容	81
6.1.2 数据库设计特点	81
6.2 数据库设计步骤	82
6.3 数据库结构设计	83
6.3.1 需求分析	83
6.3.2 概念结构设计	85
6.3.3 逻辑结构设计	86
6.3.4 物理设计	86
6.4 应用程序设计	87
6.5 运行和维护	87
6.5.1 数据载入数据库	87
6.5.2 数据库系统试运行	87
6.5.3 数据库系统的运行和维护	88
6.6 数据库系统设计国家标准	89
本章小结	91
习题 6	91
第 7 章 PowerBuilder 概述	92
7.1 PowerBuilder 8.0 简介	92
7.1.1 跨平台开发	93
7.1.2 开放的数据库连接	93
7.1.3 面向对象的编程	94
7.1.4 事件驱动的应用程序	94
7.1.5 功能强大的编程语言与函数	95
7.1.6 引入了 workspace 和 target 对象	95
7.1.7 增强的网络功能	95
7.2 PowerBuilder 8.0 的开发环境	96
7.2.1 菜单栏	96
7.2.2 工具栏	97
7.2.3 系统树	99
7.2.4 画板区和编辑区（工作区）	100
7.3 PowerBuilder 8.0 应用系统的构成	100

7.4 面向对象程序设计基础及在 PowerBuilder 中的应用	101
本章小结	103
习题 7	104
第 8 章 PowerBuilder 下的数据库及其操纵	105
8.1 创建数据库	105
8.2 连接数据库	107
8.2.1 通过 ODBC 接口连接	107
8.2.2 通过专用接口连接	111
8.3 创建和删除数据表	114
8.4 数据表的操纵	117
8.4.1 定义列的扩展属性	117
8.4.2 索引、主键、外部键的创建与删除	119
8.4.3 浏览和修改表结构	123
8.4.4 定义表属性	124
8.5 视图及其操纵	124
8.5.1 创建和删除视图	125
8.5.2 表或视图语法的输出	128
8.6 数据的操纵	128
8.6.1 数据检索	128
8.6.2 数据修改	128
8.6.3 数据排序和过滤	129
8.6.4 数据的导入导出	130
8.7 数据库管理	131
8.7.1 定义数据库扩展属性	131
8.7.2 使用 Sybase Central 管理数据库	136
本章小结	138
习题 8	138
第 9 章 应用程序对象	140
9.1 应用程序对象概述	140
9.2 创建应用程序对象	141
9.2.1 工作区	141
9.2.2 创建应用程序对象	142
9.3 应用程序对象的属性设置	143
9.4 应用程序对象的方法和事件	145
9.4.1 应用程序对象的事件	146

9.4.2 应用程序对象的方法	147
9.5 事务对象及其应用	148
9.5.1 事务对象的概念	148
9.5.2 事务对象的属性	148
9.5.3 自定义事务对象	149
本章小结	150
习题 9	150
第 10 章 菜单设计	151
10.1 创建菜单	151
10.1.1 菜单	151
10.1.2 菜单画板	153
10.1.3 创建菜单	153
10.1.4 修改菜单	156
10.2 菜单属性	157
10.2.1 General 选项卡	157
10.2.2 Toolbar 选项卡	159
10.3 菜单的使用	161
10.3.1 窗口菜单	161
10.3.2 弹出式菜单	161
10.3.3 菜单事件	162
本章小结	162
习题 10	162
第 11 章 窗口对象	164
11.1 窗口	164
11.1.1 窗口的分类	164
11.1.2 应用程序窗口风格	165
11.1.3 窗口画板	165
11.1.4 窗口的创建与修改	167
11.1.5 窗口的属性	168
11.1.6 窗口的事件	170
11.1.7 窗口对象的函数	172
11.2 窗口的控件	173
11.2.1 窗口中控件的添加与删除	174
11.2.2 调整控件及其布局	174
11.2.3 定义控件的 Tab 顺序	175

11.3 控件的使用	176
11.3.1 控件的命名	176
11.3.2 控件的共同属性	177
11.3.3 控件的基本类型	178
11.3.4 CommandButton.....	179
11.3.5 PictureBox	180
11.3.6 RadioButton.....	180
11.3.7 GroupBox	181
11.3.8 CheckBox	181
11.3.9 ListBox 和 ListPictureBox	181
11.3.10 SinglelineEdit	183
11.3.11 MultiLineEdit.....	184
11.3.12 EditMask.....	184
11.3.13 DropDownListBox 和 DropDownPictureListBox	185
11.3.14 TreeView.....	186
11.3.15 ListView.....	191
11.3.16 StaticText	194
11.3.17 RichTextEdit	195
11.3.18 Tab	196
11.3.19 Drawing	197
11.3.20 DataWindow	198
11.3.21 OLE.....	198
11.3.22 HtrackBar 控件和 VtrackBar 控件.....	200
11.3.23 HprogressBar（水平进度条）控件和 VprogressBar（垂直进度条）控件..	201
11.3.24 StaticHyperLink（静态超链）控件和 PictureHyperLink（图形超链）控件	201
本章小结	201
习题 11	201
第 12 章 数据窗口	203
12.1 数据窗口	203
12.1.1 数据窗口的设计思想	203
12.1.2 数据窗口的创建	204
12.2 典型数据窗口设计	207
12.2.1 显示风格	207
12.2.2 数据源的定义	216

12.2.3	数据窗口对象属性	222
12.2.4	数据窗口显示行的控制	230
12.2.5	数据窗口对象上的控件	230
12.3	数据窗口中数据处理	233
12.3.1	数据正确性检查	233
12.3.2	数据的排序、过滤、分组及去掉重复值	234
12.3.3	数据的灌入、导出和检索	235
12.4	在脚本中引用数据窗口对象及数据窗口项	236
12.4.1	数据窗口对象的引用	236
12.4.2	数据窗口项的引用	237
12.5	数据窗口的更新控制	239
12.6	数据窗口的打印	243
12.6.1	打印预览	243
12.6.2	数据打印	244
12.7	统计图的使用	245
12.7.1	统计图的组成	245
12.7.2	统计图的种类	246
12.7.3	统计图属性定义	248
12.8	数据窗口常用函数	250
12.8.1	连接事务对象的函数	250
12.8.2	插入与删除行的函数	250
12.8.3	滚动数据行函数	251
12.8.4	得到与设置数据项的函数	252
12.8.5	可编辑控件函数	252
12.8.6	与数据库有关的函数	253
本章小结		256
习题 12		256
第 13 章	PowerScript 语言	258
13.1	PowerScript 基本概念	258
13.1.1	标识符	258
13.1.2	保留字	260
13.1.3	代词	261
13.1.4	空值 (NULL)	263
13.1.5	特殊 ASCII 字符	263
13.1.6	断行、续行和注释	264