

一群中国优秀程序员编程的亲身体会
一盏进入程序设计大门的指路灯
一套全新的多媒体教材
祝贺您的选择

洪恩软件



编程之道

SQL Server 2000

数据库技术与应用

专家提示：

先学光盘后学教材

多媒体教学，全程语音讲解，案例演示

教材重点：

按初学者特点安排知识点的顺序

语言浅显，实例穿插于讲解之中

通过章后练习，提高实践能力



吉林电子出版社
北京洪恩教育科技有限公司
北京洪恩计算机教研中心

编程之道 系列

SQL Server 2000

数据库技术与应用

北京洪恩教育科技有限公司 开发制作

吉林电子出版社

内 容 提 要

数据库技术是近年来计算机科学技术中发展最快的领域之一，它已成为计算机信息系统与应用系统的核心技术和重要基础。

本教材由北京洪恩教育科技有限公司组织相关专家和教师编写，通过大量的实例，从数据库系统结构和数据库管理系统的基本概念和理论出发，系统地介绍了数据库系统、数据模型和关系数据库理论、关系数据库标准语言 SQL、数据库设计、数据库保护机制、SQL Server 2000 概述、Transact-SQL 编程、SQL Server 2000 数据库与 VB.NET 结合应用等知识，并对数据库发展趋势及新兴研究方向进行了介绍。

多媒体教学光盘集中了洪恩公司众多编程高手和计算机教育专家的智慧，讲解生动有趣而且通俗易懂。具有全程语音讲解、真实操作演示、重要代码分析、详细示例剖析的特点，可以辅助读者更快捷地掌握软件的精髓。

建议读者先学习教材中的多媒体光盘，通过光盘能在最短的时间内得到作者的倾力传授和多年的编程经验和技巧，可以有效地降低学习的难度，对读者来说是不可多得的入门学习软件。

本教材适合数据库技术初学者使用，也可作为成人教育以及在职人员的培训教材，同时也可作为高等院校相关专业的数据库入门教材。

版权所有 翻印必究

教 材 名: SQL Server 2000 数据库技术与应用

教材编著: 北京洪恩教育科技有限公司

CD 著作者: 北京洪恩教育科技有限公司

出 版 社: 吉林电子出版社

开 本: 787 × 1092 1/16

印 张: 18.5

字 数: 460 千字

印 次: 2006 年 10 月第 1 次印刷

本 版 号: ISBN 7-900444-16-5

定 价: 38.00 元 (1CD 含配套教材)

策 划: 北京洪恩教育科技有限公司

稿 件: 吴艳华 焦 华 常金娥

蒋藤旭 刘 智 李唯唯

龙 华

C D 制作: 辛 建

封面设计: 刘泽云

言 前

为普及计算机技术做贡献

原清华大学校长 张孝文 书赠

前言

如果选择了本教材，那么你一定想成为一名优秀的程序员或者一位计算机专家，最起码也是希望将来能借此谋生。我们推出《编程之道》系列教材的目的，就是要让像你这样的有志之士把愿望变成现实。

“编程之道，其道远兮”。了解一些计算机的人，大概都知道这个行业的技术发展日新月异，“恐怕自己多睡了几个懒觉，就要被这个行业的新技术所抛弃”。难道只有那些聪明绝顶的人才能在这个赚钱的行业里淘金吗？其实只要你掌握了其中之“道”，自然就可以大胆地去淘金了。

那么“道”在何处？让我们静下心来，澄清以下观点：

1. 编程只是实现工具

读一些计算机历史的文章，我们可以清楚地知道，计算机是数学家们的发明，他们并非个个都会编程。现今也会看到这样有趣的现象，不少大师级的计算机技术研究者并非谙熟编程。而各种媒体上的炒作和现实中优厚的待遇往往把编程神秘化了。

计算机技术包括了管理信息、多媒体、计算机网络、人工智能、辅助设计等方面。编程只是这些具体技术在理论研究或者实践中表达算法的过程。编程的人不一定对计算机技术就有很高深的了解，但要成为一名编程高手，就必须扎实地掌握丰富的计算机技术。

因此，首先要明白，编程只是实现想法的工具，而解决问题的方法和思想更重要。

2. 学习编程，莫忘基础

如果你想成为一名优秀的程序员，建议你除了学习编程语言、开发工具之外，莫忘扎实地学习如下一些课程：汇编语言、算法和数据结构、计算机体系结构、操作系统原理；还可以补充学习计算机网络、数据库原理等课程。掌握了这些基础知识，才能让你的“编程之道”更宽广、更平坦。当然这里只是列举了几门最基本的课程。

3. 切莫追风，静心修道

不要被那些流行的新技术、新名词所迷惑，不然就要犯狗熊掰玉米的毛病了。

.NET、XML 等等技术固然诱人，能在短时间内让人找到一种满足感，可是如果自己的基础不扎实，就会像在浓雾中行走一样，只能看到眼前，无法看到更远的地方。

这些“包装精美”的洋货掩盖了许多底层的原理，要想真正学技术还是走下云端，脚踏实地地把 C、C++ 以及前面提到的基础知识先学好。尽管这是一个艰苦的过程（不要梦想 21 天怎样……除非你生来就是搞计算机的）。有了这些基础，学起这些时髦的东西也就是个把星期的事情了。

4. 编程不难！道在基础

比起学英语，学习编程的难度实在太小，毕竟一门编程语言的“单词”只有区区几十个，语法也不多。耗费时间的是学习那些基础的计算机知识，但“道”在其中，自然要学。

《编程之道》系列教材则是为修炼“编程技术之道”的众生设计的经文，希望你在这一系列教材时，可以同时学习前面提到的基础课程，或者提前学习它们。

《编程之道》系列教材分为两大类：入门级、提高级。每一级中都涉及一系列应用广泛的编程语言和开发工具。

入门级是为那些没有编程基础或稍有一点基础的人设计的，从最基本的语法到基本应用，照顾的方面较多。提高级是为有编程基础的人设计的，旨在提高某专业方向上的编程技能及开发工具的深入应用，涉及的内容有：数据库、网络、Internet、多媒体等方面。

凡事贵在坚持，编程更是如此。修“编程之道”在于能够勤学不辍，不断提醒自己，奋发前行！

北京洪恩教育科技有限公司

董事长 池宇峰

光盘使用说明

本教学光盘是针对 SQL 2000 数据库技术与应用的初学者以及中级使用者设计的光盘，配有全程语音讲解。光盘内容由 SQL Server 2000 的安装、Transact-SQL 语言入门、DML 语言入门、数据库入门、数据库高级知识、数据库安全管理、数据库应用程序开发七部分组成。

将教学光盘放入光驱后，它会自动播放。片头播放结束后，将会出现程序的主界面，如图 1 所示。单击主界面上的教学内容的按钮，就可以进行该部分内容的学习，讲解界面如图 2 所示。如果光盘不能自动播放，则请双击光驱所对应的盘符来打开光盘内容，然后双击“Start.exe”文件来播放光盘。



图 1 光盘主界面

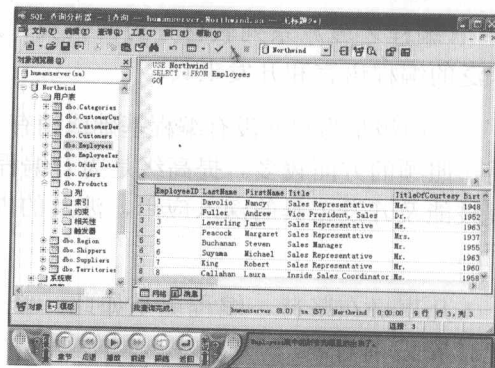


图 2 讲解界面

在学习的过程中，可以通过单击【暂停/播放】按钮、单击【上一步】和【下一步】按钮来控制讲解的过程，也可以通过快捷键来控制，如表 1 所示。需要返回到主界面时，单击【返回】按钮，或者按一下键盘上的 Esc 键即可。通过单击“+”和“-”按钮可以控制“解说音量”和“背景音量”。

表 1 快捷键一览表

作用范围	功 能	按 键
学习界面 跟练界面	后退	← (左方向键)
	暂停/播放	空格键
	前进	→ (右方向键)
	返回	Esc
	背景音乐音量调节	“+”增大音量；“-”减小音量
	背景音乐开/关	M 或 m，按一下关，再按一下开
	背景音乐手动选择	按数字键 1~5 可以选择不同的背景音乐

如果在启动教学程序前先启动系统中的 Microsoft SQL Sever 2000，那么可以在学习过程中通过快捷键 Alt+Tab 的来回切换，进行边学边练。另外，光盘的部分学习界面还设有【跟练】按钮，在学习的过程中，如果想跟随解说练习，可以单击界面下方的【跟练】按钮，程序将把学习界面缩小到屏幕左上角；此时可以打开 Windows 中相应的程序，然后跟随讲解的内容进行练习。跟练界面控制按钮中，前三个按钮的操作方法和作用与【后退】、【暂停/播放】、【前进】相同，而单击最后一个按钮【返回】按钮时，将可以返回到正常的学习界面。另外，把鼠标移到跟练界面的外边框，然后按住左键拖动鼠标，可以把窗口移动到其他位置。

目 录

第 1 章 数据库简介

1.1 数据库系统简介	1
1.1.1 数据库系统应用实例	1
1.1.2 数据库系统的基本概念	3
1.2 数据管理技术经历的发展阶段	4
1.2.1 人工管理阶段	4
1.2.2 文件系统阶段	5
1.2.3 数据库系统阶段	6
1.3 数据库系统的体系结构	7
1.3.1 数据库系统的外部体系结构	8
1.3.2 数据库系统的内部体系结构	11
1.4 数据库技术的发展	14
1.5 本章小结	15
1.6 本章习题	15

第 2 章 数据模型与关系数据库理论

2.1 数据模型	17
2.1.1 现实世界信息化过程	18
2.1.2 数据模型组成要素	19
2.1.3 概念模型	19
2.1.4 常见的三种数据模型	24
2.2 关系的基本概念和关系的性质	31
2.2.1 关系的基本概念	31
2.2.2 关系的性质	32
2.3 关系代数	33
2.3.1 集合的基本运算	33
2.3.2 关系的基本运算	34
2.3.3 关系代数检索实例	40

2.4 本章小结.....	41
2.5 本章习题.....	41

第3章 SQL 语言

3.1 SQL 简介.....	44
3.1.1 SQL 概述.....	44
3.1.2 SQL 语言特点.....	45
3.2 SQL 的数据创建.....	47
3.2.1 创建模式和删除模式.....	48
3.2.2 创建、修改和删除基本表.....	49
3.2.3 创建和删除索引.....	51
3.3 SQL 的数据查询.....	52
3.3.1 Select 语句的简介.....	52
3.3.2 单表查询.....	53
3.3.3 连接查询.....	60
3.3.4 子查询.....	63
3.3.5 集合查询.....	65
3.4 SQL 的数据修改.....	66
3.4.1 插入数据.....	67
3.4.2 更新数据.....	68
3.4.3 删除数据.....	68
3.5 视图.....	69
3.5.1 使用视图的原因.....	69
3.5.2 创建视图.....	70
3.5.3 更新视图.....	71
3.5.4 删除视图.....	72
3.6 SQL 的数据控制功能.....	72
3.6.1 权限授予.....	72
3.6.2 权限收回.....	73
3.7 嵌入式 SQL.....	74
3.7.1 嵌入式 SQL 的一般形式.....	74
3.7.2 嵌入式 SQL 语句与主语之间的通信.....	75

3.7.3 动态 SQL 简介	75
3.8 本章小结	76
3.9 本章习题	76

第 4 章 数据库设计

4.1 数据库设计简介	79
4.1.1 数据库设计的重要性	79
4.1.2 数据库设计方法简介	79
4.1.3 数据库设计特点	80
4.1.4 数据库设计的步骤	81
4.2 需求分析	83
4.2.1 需求分析的任务	84
4.2.2 客户需求的挖掘	84
4.2.3 需求分析的内容	85
4.2.4 业务需求分析及成果	86
4.3 概念模型设计	89
4.3.1 概念模型定义及特点	89
4.3.2 概念模型设计的方法与步骤	89
4.3.3 数据抽象与局部视图设计	90
4.3.4 视图集成	91
4.3.5 评审	92
4.4 逻辑结构设计	92
4.4.1 概念模型向关系模型的转换	93
4.4.2 关系模型的优化	93
4.4.3 用户子模式设计	98
4.5 数据库的物理设计	98
4.5.1 数据库物理结构的确定	98
4.5.2 物理结构的评价	101
4.5.3 物理设计说明书和相关文档的撰写	101
4.6 数据库的实施与维护	101
4.6.1 数据库的实施	101
4.6.2 数据库的运行和维护	103

4.7 数据库设计举例	103
4.7.1 需求分析	103
4.7.2 数据字典	105
4.7.3 分 E-R 图设计	108
4.7.4 总体概念设计	109
4.7.5 逻辑结构设计和优化	110
4.7.6 数据库的物理设计和实施	111
4.8 本章小结	119
4.9 本章习题	120

第 5 章 数据库安全保护

5.1 事务	121
5.1.1 事务的基本概念	121
5.1.2 事务的特性	122
5.2 数据库的恢复	123
5.2.1 数据库恢复概述	123
5.2.2 故障的种类	123
5.2.3 恢复的实现技术	125
5.3 数据库并发控制	128
5.3.1 并发控制概述	128
5.3.2 并发控制的必要性	129
5.3.3 封锁、封锁协议及封锁粒度	131
5.3.4 活锁和死锁	133
5.3.5 并发调度的可串行性	135
5.4 数据库的安全	136
5.4.1 数据库安全简介	136
5.4.2 数据库安全的潜在威胁	137
5.4.3 数据库安全性的控制策略	138
5.5 数据库完整性控制	141
5.5.1 数据库完整性简介	141
5.5.2 完整性约束条件	141
5.5.3 完整性控制与检查	142

5.6 本章小结	144
5.7 本章习题	145

第 6 章 SQL Server 2000 系统概述

6.1 SQL Server 的优点	146
6.1.1 ACID 特性	147
6.1.2 安全性	147
6.1.3 性能与可伸缩性	147
6.1.4 开发的灵活性	147
6.1.5 价格与性能	147
6.2 SQL Server 2000 版本的简介	148
6.2.1 企业版和开发版	148
6.2.2 标准版	149
6.2.3 个人版	149
6.2.4 Desktop Engine 版	149
6.2.5 SQL Server CE 版	149
6.3 SQL Server 2000 的安装与配置	149
6.3.1 SQL Server 2000 软、硬件环境	149
6.3.2 实施安装	150
6.4 SQL Server 2000 常用的服务器组件和客户组件	155
6.4.1 SQL Server 引擎	155
6.4.2 SQL Server 代理	155
6.4.3 SQL Server 服务管理器	155
6.4.4 企业管理器	156
6.4.5 查询分析器	170
6.4.6 联机丛书	172
6.5 系统数据库和表	172
6.5.1 系统数据库	173
6.5.2 Pubs 和 Northwind	173
6.5.3 系统表	175
6.6 本章小结	175
6.7 本章习题	176

第7章 Transact-SQL 编程

7.1 Transact-SQL 基础知识	177
7.1.1 T-SQL 批处理	177
7.1.2 规范化 T-SQL 代码	178
7.1.3 调试命令	179
7.1.4 运算符	180
7.1.5 函数	183
7.2 变量的使用	191
7.2.1 默认值与作用域	192
7.2.2 Set 命令和 Select 命令	193
7.2.3 在 SQL 语句中使用变量	193
7.2.4 临时表和表变量	193
7.3 流程控制语句	194
7.3.1 IF 语句	195
7.3.2 BEGIN 语句	195
7.3.3 WHILE 语句	195
7.3.4 Goto 语句	196
7.4 错误处理	197
7.4.1 使用 @@Error	197
7.4.2 使用 @@RowCount	197
7.4.3 T-SQL 致命错误	198
7.4.4 Raiserror	198
7.4.5 错误处理	199
7.5 存储过程概述	199
7.5.1 存储过程的管理	200
7.5.2 与存储过程进行数据交互	202
7.5.3 存储过程的使用	205
7.5.4 存储过程的调试	205
7.6 触发器概述	206
7.6.1 触发器的基础知识	207
7.6.2 触发器的开发	209

7.7 本章小结	211
7.8 本章习题	211

第 8 章 SQL Server 2000 数据库与 VB.NET 的应用

8.1 ADO.NET 的使用	213
8.1.1 ADO.NET 简介	214
8.1.2 ADO.NET 的特征	214
8.1.3 ADO.NET 对象模型	215
8.2 创建连接和数据适配器	216
8.2.1 了解连接	216
8.2.2 创建连接	216
8.2.3 使用 Connection 的属性和方法	216
8.2.4 数据适配器	218
8.3 数据命令	219
8.3.1 创建 Command 对象	219
8.3.2 使用 Command 的属性和方法	221
8.4 使用 DataReader 与 DataSet 访问和更新数据	222
8.4.1 使用 DataReader 对象操作数据	222
8.4.2 使用 DataSet 对象操作数据	224
8.4.3 DataReader 和 DataSet 对象的区别	226
8.5 数据库操作应用示例	226
8.6 图书馆管理信息系统的分析、设计与实施	233
8.6.1 功能描述	233
8.6.2 数据库设计	234
8.6.3 系统实现	238
8.7 本章小结	243
8.8 本章习题	243

第 9 章 数据库发展趋势和新兴研究方向

9.1 数据库技术发展简介	245
9.2 面向对象数据库系统	247
9.2.1 面向对象的数据模型	247

9.2.2 对象—关系数据库系统.....	250
9.3 分布式数据库系统.....	252
9.3.1 分布式数据库系统的必要性.....	253
9.3.2 分布式和集中式数据库系统比较及其优缺点.....	254
9.3.3 分布式数据库系统的体系结构.....	256
9.3.4 分布式数据库管理系统的组成.....	258
9.4 Web 数据库	260
9.4.1 Internet 和 Web 概述.....	260
9.4.2 Web 和 DBMS 集成的方法.....	262
9.5 XML 与数据库.....	264
9.5.1 XML 及其相关技术.....	265
9.5.2 基于关系的 XML 数据管理.....	273
9.6 数据仓库和数据挖掘.....	274
9.6.1 数据仓库的概念.....	275
9.6.2 数据仓库的体系结构.....	275
9.6.3 数据集市.....	277
9.6.4 联机分析处理与数据挖掘.....	277
9.7 本章小结.....	282
9.8 本章习题.....	282

第1章 数据库简介



学习目标

掌握数据库技术相关的基本概念；了解数据管理技术发展的各个阶段；掌握数据库系统的特点；了解数据库系统的外部体系结构；理解并掌握数据库系统的三级模式结构；了解数据库技术的发展趋势。



本章重点

数据库的基本概念；数据库系统的特点；数据库系统的三级模式结构。



本章难点

数据库系统的三级模式结构。

1.1 数据库系统简介

数据库技术是近年来计算机科学技术中发展最快的领域之一，它已成为计算机信息系统与应用系统的核心技术和重要基础。这是计算机在信息管理领域中得到广泛应用的必然结果，也是今后若干年内计算机数据处理活动的主要内容和研究课题，数据库系统也将日益广泛地得到应用，它的设计、实现和应用不仅仅是一个实践的问题，同时也是一个理论的问题。

本章作为本书的一个引导，使读者对数据库系统有一个初步的认识。首先，通过一些典型的数据库系统实例，使读者能够形象地了解什么是数据库，它有什么样的作用；接着从理论上给出数据库系统相关概念的定义；然后对数据管理技术产生和发展的历史进行回顾，让读者更好地理解当前数据管理技术的现状和未来发展趋势；接下来，从数据库最终用户和数据库管理系统等不同角度对数据库管理系统的外部体系结构和内部体系结构进行介绍；最后，对数据库技术发展的新趋势进行展望。

1.1.1 数据库系统应用实例

下面通过几个数据库系统应用的实例，来带领读者认识数据库。

1. 学校学生管理信息系统

学校学生管理信息系统（MIS）主要是对学生的人事、学籍、选课等信息进行管理。该系统包括的最典型的数据内容有：

学生基本信息：学号、姓名、性别、年龄、系别等；

学生人事记录：家庭出身、籍贯、政治面貌等；

学生学籍记录：日期、地点、学历等；

学生选课记录：课程号、学号、学分等。

学生管理信息系统除了对以上学生的一些基本信息进行管理外,还要对考试、排课以及与学生相关联的教师信息进行管理。学生管理信息系统的实施不但能大大提高学校各项管理工作的效率,更重要的是为不同的部门提供了正确、一致的数据。在当前的各大高校中,已经普遍采用了学生管理信息系统,为学生和教师都提供了方便、快捷的服务。

2. 银行业务系统

银行业务系统是最早使用数据库技术的系统之一,将业务人员从繁琐的手工记账中解放出来。特别是随着计算机、电子等新技术的发展,银行业务也变得丰富多彩,网上银行、信用卡都给人们带来了方便。比如信用卡管理系统中,需要管理的典型数据包括:

客户基本信息: 身份证号码、姓名、通讯地址、邮编、电话等;

信用卡基本信息: 卡号、账号、账户余额、交易种类、交易金额、交易日期等;

客户和卡的关联: 身份证号、账号等。

在以上所述的银行卡业务系统中,客户可以利用信用卡到营业网点、ATM 机提取现金,也可以在商场等商家进行刷卡消费,此外还可以利用信用卡进行水电气以及电话缴费等。该系统除了可以为客户提供以上业务服务外,还可以为客户提供查询业务,让客户及时掌握自己的账户信息。这种系统的关键在于保证数据的正确性和一致性。当前的银行已经离不开数据库系统,因为数据库系统不但为其处理了大量繁琐的业务数据,也大大提高了银行业务工作的效率,为客户提供了快捷及时的服务。

3. 旅游管理系统

随着人们生活水平的提高,利用节假日出游的人也越来越多。同时,旅行社间的竞争也日趋激烈。采用现代化的数据处理技术,提高工作效率,也是企业增强竞争力的必然选择。数据库系统在旅游管理系统中的应用,包括的典型数据有:

地域信息: 地域编号、地域名称、地域类型;

旅游线路信息: 线路编号、线路名称、所在地域编号、行程天数、报价、日期、景点信息、购物信息、适合人群等;

旅客预订信息: 预订编号、路线编号、出发日期、人数、报名人姓名、单位、通信地址、邮编、电话、身份证号等。

旅游管理数据库主要对旅游地点分类进行管理,以便客户进行查询;可以对每条线路的详细信息进行管理,为客户提供一个参考;还可以对进行预订的客户进行管理,以便旅游社进行统筹规划,及时快捷地进行组团,方便客户出行。目前这种系统不仅有离线的方式,还为客户提供了在线服务的方式,即网上旅游线路预订系统,充分利用了数据库系统和网络为客户提供方便。

4. 网上论坛

网上论坛是互联网中应用非常广泛的应用系统,几乎所有稍具规模的网站都提供自己的网上论坛。网上论坛都需要有后台数据库的支持。数据库系统在网上论坛的应用中,包括的典型数据有:

用户信息: 用户 ID 号、用户名、密码、用户姓名、电子邮箱等;

论坛留言信息: 留言 ID 号、留言标题、留言内容、留言人用户名、创建回复的日期和时间、