

数据库 管理系统

Database
Management System

游志男 编著



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

数据库管理系统

游志男 编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书对数据库管理系统的相关知识做了全面而深入的介绍,其中包括数据库管理系统的基本概念和功能、数据库的规划设计和建立、系统的安全性、存取权限、数据操作处理、流程控制语句、索引和视图、数据库的完整性等。书中列举了大量实例,并在大部分章后附有习题,便于读者掌握所学知识。

本书内容翔实,叙述生动。适合对数据库技术感兴趣的计算机用户,对于从事数据库开发的专业人士也有相当的参考价值。

游志男:资料库管理系统,全华科技图书股份有限公司

本书中文简体字版由台湾全华科技图书股份有限公司独家授权,仅限于中国大陆地区出版发行。

北京市版权局著作权合同登记号:图字 01-2003-8735

图书在版编目(CIP)数据

数据库管理系统 / 游志男编著. —北京:中国水利水电出版社, 2004.7

ISBN 7-5084-2217-1

I. 数… II. 游… III. 数据库管理系统 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 064238 号

书 名	数据库管理系统
作 者	游志男 编著
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@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水) 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
经 售	
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 34.25 印张 838 千字
版 次	2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	48.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

一部值得阅读的数据库教材必须融汇基础理论，以循序渐进的形式言简意赅地展示给读者，并借助完整商业化的数据库管理系统来实际操作，力求精确无误。读者在随书操作中轻松自然学会，立即上手，达到学以致用目的。

本书通过丰富的实例来说明数据库管理系统。所有范例均由作者亲自上机执行测试无误之后再粘贴上。读者轻松随书操作全书范例，很快就能运用 SQL Server 的所有基本功能，这就是所谓的以最容易接受的方式学会 SQL Server 数据库管理系统的捷径。

对我们而言，计算机是外来的，有许多地方的确很难用中文充分表达。市面上翻译本众多，却鲜有信、雅、达的水准，或者是屡见翻译得并没错，但读者却不知道在讲什么。专有名词不能译成中文。译者可能延续前人的译词，依样画葫芦，曲解原意，继续犯错，或凭个人的见解译成中文，而成各家方言，与标准化背道而驰。英文属于组合性的文字，颇富生命力，随着科技发展顺应需要自然地造新字。日文尚有外来语之助，便于吸收科技新知，也不断为其文字注入新生命。中文文字结构僵硬，墨守成规，文法组织不够严谨，缺乏生命力，无法造新字。权宜之计，本书坚持主张计算机专有名词一律使用英文。我从实际教学经验中证实这个想法颇受学生及教师们的肯定，或许这样可以弥补中文没有“外来语”的缺憾。

一般传统的教科书均以理论为骨干，辅以实例讲解，循序渐进地阐述整体概念为主。然而系统软件操作手册则着重于各细节的解释，以指导使用系统为主，经常是供给已具备基础及有实践经验者参考使用的工具书，不适合初学者。本书并不打算取代 user's guide，事实上也不可能，而是要辅助读者掌握要领，将来翻阅 user's guide 时，能够驾轻就熟。同时扮演一般教科书与 user's guide 的桥梁。我梦寐以求的乃是能涵盖数据库系统的 Operating（操作）、Principles（原理）、Design（设计）、Implementation（实践）、Management（管理）和 Application（应用）等，联系实际系统的使用并兼顾理论衔接的教科书，读完它就有能力上机操作处理数据。学习计算机软件或一般技术，最经济有效的学习方法就是在实际操作中学习，一切的理论必须建立在实践的基础上才有价值。如果只钻研理论而缺乏实际操作，就会导致学得不扎实。学习数据库必须从基本概念入门，熟悉理论基础并配合实际操作，才能相辅相成，相得益彰。

本书以精简实用为主，虽然章节很多，但绝不是数据库系统大全。事实上，科技日新月异，任何学科本来就无所谓大全。如果打算编写包罗万象的书，不仅是很不切实际的想法，更浪费读者宝贵的时间。本书各章节的标题采用中英文排列，方便读者日后阅读英文论著、技术报告或使用手册，同时降低用中文直接表达计算机科技的困难，又以丰富的实例来阐述基本概念，归纳结论。

笔者不揣浅陋，怀着信心、毅力与理想要为梓梓学子尽点心力。历经编写思索的煎熬，多次萌生放弃的念头，承蒙各位老师关怀厚爱与鼓励，自然形成一股自我鞭策的力量，不断地深自期

许。愿作“暮鼓晨钟”来“抛砖引玉”，希望将来有更多具有实践经验的专家学者、软件工程师将其研究实践成果汇总成书，也尽一份读书人应尽的义务。大家共襄盛举，让数据库的教育训练茁壮成长，普及数据库的应用，造福人群是幸！

游志男

目 录

序

Chapter 1 Introduction to Database

第 1 章 数据库导论

1-1	Examples of Database (数据库实例)	2
1-2	The Traditional File Processing Environment (传统文件处理的环境)	3
1-3	The Integrated Database Environment (集成数据库环境)	10
1-3.1	The Database (什么是数据库)	10
1-3.2	The Database Management System (DBMS)	11
1-3.3	Components of the Database Environment (数据库环境的主要部分)	13
1-4	Roles in the Database Environment (在数据库环境中的角色)	17
1-4.1	Data and Database Administrators (数据和数据库管理者)	17
1-4.2	Database Designers (数据库设计者)	17
1-4.3	Application Programmers (应用程序设计师)	18
1-5	Data Sharing & Database (数据共享与数据库)	18
1-6	Internet/Intranet、Web 与 Database	21
1-7	The History of Database Systems (数据库管理系统的简史)	24
1-8	Case Study (实例研究)	26
1-9	Summary (小结)	30
1-10	习题	31

Chapter 2 Database Environment

第 2 章 数据库的环境

2-1	The Three-Level ANSI-SPARC Architecture (三层结构)	33
2-1.1	External Views (外层观点)	35
2-1.2	Logical or Conceptual Model	36
2-1.3	Internal or Physical Model	36
2-1.4	Schemas, Mapping, and Instances	37
2-1.5	Logical & Physical Data Independence (逻辑数据独立与物理数据独立)	40
2-2	Database Languages	41
2-2.1	The Data Definition Language	41

2-2.2	The Data Manipulation Language	42
2-2.3	4GL	42
2-3	Data Characteristics (数据的特性)	43
2-4	Conceptual Modeling and Logical Data Models	47
2-4.1	Conceptual Modeling	48
2-4.2	Record-Based Logical Models	49
2-4.3	Object-Based Logical Models (以对象为基础的逻辑模式)	50
2-5	Functions of a DBMS	52
2-6	Components of a DBMS	54
2-7	Multi-User DBMS Architectures (多用户数据库管理系统的结构)	56
2-7.1	Teleprocessing	56
2-7.2	File-Server	57
2-7.3	Client-Server	58
2-7.4	Traditional two-tier client-server architecture	60
2-7.5	Three-tier architecture (三层式结构)	61
2-8	System Catalogs	63
2-9	习题	63

Chapter 3 Database Planning, Design, and Administration

第 3 章 数据库的规划、设计与管理

3-1	信息系统生命周期的概念	66
3-2	The Database Application Life cycle (数据库应用程序的生命周期)	66
3-2.1	Database planning	68
3-2.2	System Definition (系统定义)	69
3-2.3	Requirements Collection and Analysis	69
3-2.4	Database Design (数据库设计)	70
3-2.5	DBMS Selection (选择数据库管理系统)	70
3-2.6	Application Design (设计应用程序)	70
3-2.7	Prototyping	72
3-2.8	Implementation	72
3-2.9	数据转换和加载	73
3-2.10	测试与操作维护	73
3-3	数据库设计的概念	73
3-3.1	Conceptual Database Design (概念层数据库设计)	73
3-3.2	Logical Database Design (逻辑数据库设计)	74
3-3.3	Physical Database Design (物理数据库设计)	76
3-4	CASE Tools (计算机辅助软件工程的工具)	77

3-5	Data Administrator and Database Administrator (数据管理员与数据库管理员)	79
3-6	DBMS Selection	81
3-7	习题	84

Chapter 4 The Relational Model

第 4 章 关系数据模型

4-1	Relational Model 的简史	87
4-2	Terminology (术语)	87
4-2.1	Relational Data Structure	87
4-2.2	Mathematical Relations	89
4-2.3	Database Relations	90
4-2.4	Properties of Relations	90
4-2.5	Relation Keys	91
4-2.6	Representing Relational Database Schemes (关系数据库结构的表示)	91
4-3	Relational Data Manipulation Languages (关系型数据维护语言)	93
4-4	Relational Integrity Constraints (完整性限制)	95
4-4.1	Nulls	95
4-4.2	Entity Integrity	95
4-4.3	Referential Integrity	96
4-4.4	Enterprise Constraints	96
4-5	Views	96
4-6	Relational DBMS with Object-Like Extensions (在 RDBMS 内支持 Objects)	98
4-7	Normalization	100
4-7.1	What is normalization ?	100
4-7.2	Data Redundancy and Update Anomalies	101
4-7.3	Functional Dependency	103
4-7.4	Unnormalized Relations	105
4-7.5	Normalized Relations: First Normal Form (1NF)	106
4-7.6	Second Normal Form (2NF)	110
4-7.7	Third Normal Form (3NF)	112
4-7.8	Boyce-Codd Normal Form (BCNF)	116
4-7.9	Review of Normalization (1NF to BCNF)	119
4-7.10	Fourth Normal Form (4NF)	123
4-7.11	Other Normal Form (其他的正规格式)	124
4-8	Summary (小结)	125
4-9	习题	126

Chapter 5 Creating and Implementing Database

第 5 章 建立并操作数据库

5-1	Introduction to SQL	128
5-2	Language Components.....	129
5-3	Database in SQL Server	130
5-4	Creating a Database.....	134
5-5	Gathering Database Information (取得数据库的信息)	144
5-6	Setting Database Options (数据库选项设置)	146
5-7	Resizing Your Database (复位数据库的大小)	148
5-8	Renaming a Database (数据库重命名)	155
5-9	Working with Database Filegroups.....	156
5-10	Removing a Database (删除数据库)	159
5-11	Summary (小结)	160
5-12	习题.....	161

Chapter 6 SQL Server Login 与安全性

第 6 章 SQL Server Login 与安全性

6-1	SQL Server Security Access Model (安全性存取模式)	164
6-1.1	Windows NT Authentication	164
6-1.2	SQL Server Login Authentication (SQL Server 登录认证)	165
6-1.3	SQL Server Database Username	165
6-1.4	Permissions (许可权)	165
6-2	SQL Server 的安全性模式.....	165
6-2.1	Mixed Mode Security (混合型模式安全性)	166
6-2.2	Windows NT Integrated Mode	171
6-2.3	Setting the Security Mode (设置安全模式)	175
6-2.4	图形化管理的 Logins.....	176
6-3	Database Users (数据库用户)	178
6-3.1	新增用户到 Database	178
6-3.2	The Guest Username	180
6-3.3	变更 Database Owner	180
6-4	Roles (角色)	181
6-4.1	The Public Role.....	181
6-4.2	Server-Wide Roles.....	181
6-4.3	Assigning a login to a Server Role.....	182
6-4.4	Database Roles	184

6-5 Application Role (应用程序角色)	188
6-6 Summary (小结)	190
6-7 习题	191

Chapter 7 Working with Permission

第 7 章 存取权限

7-1 为什么使用 Permissions ?	193
7-2 Implementing Database Permissions	194
7-2.1 Types of Permissions (存取权的类型)	194
7-2.2 Permissions Precedence (存取权的优先级)	194
7-3 SQL Server 的特殊存取权	195
7-3.1 Fixed Server Role Permissions (固定式服务器角色存取权)	195
7-3.2 Fixed Database Roles (固定式数据库角色)	197
7-3.3 The Database Owner (DBO, 数据库用户)	199
7-3.4 Database Object Owner (DBOO) Permissions (数据库对象用户存取权限) ...	200
7-3.5 User Permissions (用户存取权限)	201
7-3.6 The Public Role	201
7-4 Statement Permissions (语句存取权限)	202
7-5 Object Permissions (对象存取权限)	205
7-6 Permissions on Views and Stored Procedures	209
7-6.1 Permissions on Views	209
7-6.2 Permissions on Stored Procedures	209
7-7 Ownership Chains	209
7-8 制定存取权限的策略	211

Chapter 8 Creating and Implementing Tables

第 8 章 建立并操作数据表格

8-1 Tables	214
8-2 Columns	214
8-3 SQL Server Identifiers	215
8-4 Data Types	215
8-5 Computed columns	224
8-6 Create Tables	225
8-6.1 Create Table	225
8-6.2 Select Into Statement	229
8-7 建立临时性 Table	231

8-8 Dropping Tables.....	232
8-9 Modifying Tables.....	233

Chapter 9 Data Manipulation I: Retrieval Operations

第9章 数据操作处理（一）：读取运算

9-1 Entering & Using Interactive SQL (ISQL) (进入及使用交互式结构化查询语言)	237
9-2 Using the Sample Database (使用范例数据库)	237
9-3 The SELECT Statement.....	238
9-3.1 SELECT Slause.....	240
9-3.2 Specifying Tables: the FROM Clause (指定表格: FROM 子句)	244
9-3.3 Selecting Rows: the WHERE Clause (选择行: WHERE 子句)	245
9-4 Manipulating Data.....	252
9-5 System Functions	258
9-6 Data Conversion.....	259
9-7 Summarizing Query Results using Aggregate Functions (使用总和函数来总结 查询结果)	260
9-8 Organizing Query Results into Groups: The Group by clause (将查询结果组成组: group by 子句)	262
9-8.1 Group by 与 Where Clause	263
9-8.2 Selecting Groups of Data: the Having Clause (选择数据组: Having 子句)	263
9-8.3 Sorting Query Results: the Order By clause (排序查询结果: Order By 子句)	266
9-8.4 Summarizing Groups of Data: the Compute By Clause (总结数据组: Compute By 子句)	268
9-8.5 Grand value: Compute Without By (全部的总值: 没有 By 的 compute)	272
9-8.6 Combining Queries: the Union Operator (组合查询: Union 运算符)	273
9-8.7 Super Aggregates (ROLLUP and CUBE)	274
9-9 Advanced Queries: retrieving data from multiple tables (高级查询: 从几个 tables 中读取数据)	276
9-9.1 Relational model & Joins	276
9-9.2 Which Tables to be Joined (哪些 tables 要被连接)	278
9-9.3 Equijoins and Natural Joins (相等连接与自然连接)	279
9-9.4 Join Query with Additional Conditions (附带条件的连接)	279
9-9.5 Joins not based on Equality (不基于相等条件的连接)	280
9-9.6 Self-Joins and Aliases (自身连接与别名)	280
9-9.7 Not-Equal Join (不相等连接)	281

9-9.8	Joining More than Two Tables (连接两个以上的 tables)	282
9-9.9	Outer Joins	283
9-9.10	Subqueries: Using Queries within Other Queries (子查询: 在其他查询内使用查询)	285
9-9.11	Subqueries used with [not] in	285
9-9.12	Subqueries Used with Comparison Operator (使用比较运算符的子查询语句)	287
9-9.13	Using Correlated Subqueries (使用相互关系子查询)	290
9-9.14	Subqueries Used with exists (使用 EXISTS 的子查询)	292
9-10	习题	294

Chapter 10 Data Manipulation II: Data Modification

第 10 章 数据操作处理 (二): 数据的修改

10-1	The Choices of Modify Data (修改数据的选择性)	297
10-2	Transaction Logging	298
10-3	Inserting	299
10-3.1	Using the INSERT VALUES Statement	300
10-3.2	Default Values	302
10-3.3	Inserting Data Using SELECT	302
10-3.4	Inserting Data Using Stored Procedures	304
10-4	Deleting	305
10-4.1	Delete Using a Lookup Table	306
10-4.2	TRUNCATE TABLE: Deleting All Rows From a Table (删除 table 中所有的行: TRUNCATE 语句)	307
10-5	Updating (更新已存在的数据: UPDATE 指令)	307
10-6	Reading and Writing Text and Image: READTEXT & WRITETEXT (读与写 Text 和 Image 数据)	308
10-7	习题	310

Chapter 11 Control Flow Statements

第 11 章 流程控制语句

11-1	Using Batches (使用批处理)	312
11-2	Local and Global Variable (局部与整体变量)	315
11-3	Control-of-flow statements (流程控制语句)	322
11-4	Summary (小结)	334

Chapter 12 Enhancing Performance with Indexing

第 12 章 使用索引来强化查询效率

12-1 Why Use Indexes?	336
12-1.1 Index Structures (索引结构)	337
12-1.2 Index Options	338
12-2 SQL Server Indexes	343
12-3 Index Usage.....	348
12-4 Index Maintenance	355
12-5 SQL Server Enterprise Manager	359
12-6 Index Selection (索引的选择)	362
12-7 Full-Text Indexing (全文索引)	364
12-8 习题.....	367

Chapter 13 Working with Views

第 13 章 视图

13-1 Views.....	369
13-2 Creating Views in Transact-SQL	369
13-2.1 The CREATE VIEW Clause	370
13-2.2 The SELECT Statement	371
13-2.3 Types of Views	372
13-3 Altering View	375
13-4 Dropping View (删除视图)	376
13-5 Creating Views Using the Enterprise Manager	377
13-6 Retrieving Data through Views (通过视图存取数据)	379
13-7 Data Modification through Views	385
13-8 Information on View (关于 views 的信息)	389
13-9 Benefits of Views	393
13-10 Q&A.....	395
13-11 习题.....	396

Chapter 14 Stored Procedures

第 14 章 预储程序

14-1 What is Stored Procedure (什么是预储程序)	398
14-2 Creating Stored Procedures	400
14-3 Gathering Information on Stored Procedures (关于程序的信息)	403
14-4 Stored Procedure 的变更和删除	404

14-5	Creating a Group of Procedures	411
14-6	Using the WITH RECOMPILE Option	412
14-6.1	WITH RECOMPILE Used in the CREATE PROCEDURE Statement	413
14-6.2	WITH RECOMPILE Used in the EXEC PROCEDURE Statement	413
14-7	Using the WITH ENCRYPTION Option	414
14-8	Stored Procedures Talk Back: Return Status and Parameters	414
14-9	Using Remote Stored Procedures	417
14-10	Qualifying Names Inside Stored Procedures (预储程序内的限定识别名)	417
14-11	Renaming Procedures (重新命名程序)	418
14-12	Dropping Procedure (删除程序)	418
14-13	自动重新编译	418
14-14	Benefits of Stored Procedure (预储程序的优点)	419
14-15	System procedure	420
14-16	Summary (小结)	421
14-17	习题	421

Chapter 15 Cursor

第 15 章 Cursor

15-1	What is Cursor	423
15-2	Client Cursor 与 Server Cursor 之间的不同	424
15-3	How SQL Server Processes Cursors (SQL Server 如何处理 cursors)	425
15-4	Some Examples of Using a Cursor (使用 cursor 的实例)	430

Chapter 16 Integrity

第 16 章 完整性

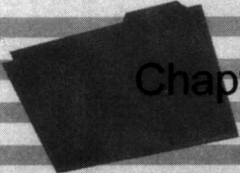
16-1	How to Enforce Data Integrity (如何强化数据完整性)	437
16-2	Types of Integrity	437
16-3	Primary Keys	438
16-4	Foreign Keys	439
16-5	Kinds of integrity (完整性的种类)	443
16-6	Application Versus DBMS-Enforced Integrity (应用程序或数据库管理系统 强化完整性)	444
16-7	Traditional Methods of Integrity (传统方法的完整性)	445
16-7.1	Nulls	445
16-7.2	User-defined Data Types	445
16-7.3	Defaults (默认值)	446

16-7.4 Rules (规则)	452
16-8 ANSI Constraints 和 Declarative Integrity Mechanisms	457
16-9 SQL Server Enterprise Manager	469
16-10 Q&A.....	477
16-11 Quiz.....	477

Chapter 17 Trigger

第 17 章 触发程序

17-1 Multiple Column Integrity (多重字段的完整性)	479
17-2 What is Triggers.....	480
17-3 Create Triggers.....	480
17-4 Drop trigger (删除触发程序)	485
17-5 Enforcing Data Integrity (强制数据完整性)	485
17-6 Encapsulating Business Rules (封装商业规则)	487
17-7 Enforcing Referential Integrity	489
17-8 How Triggers Work (触发程序如何运行)	490
17-9 Examples of Triggers (触发程序的范例)	491
17-10 Nested Trigger.....	495
17-11 使用 e-mail 的 triggers	497
17-12 Information on Triggers (关于 triggers 的信息)	498
17-13 Q & A.....	500
17-14 Quiz.....	500
17-15 习题.....	501
附录 A The Tables of Sample Database Pubs.....	502
附录 B 习题参考答案.....	513



Chapter 1 Introduction to Database

第 1 章 数据库导论



Chapter Objectives (本章主题)

- 数据库在日常生活中被广泛地应用。
- 什么是传统文件处理环境。
- 使用数据库方法与传统文件处理环境的相互对照比较。
- 与传统文件处理比较, 数据库有什么优缺点。
- 数据库独立性的重要。
- 数据共享与数据库。
- 数据库管理系统的典型功能。
- 数据库环境的主要部分: 硬件、软件、数据、Procedure、用户。
- 基本的 Internet、Web、HTTP、HTML、URLs 与 Database。
- 数据库管理系统的发展简史。

数据库广泛地应用于各企业组织和政府机构, 与我们日常生活息息相关。在现代信息社会 (Information Society) 中, 将有更高比例的人力投入信息产业。Data (数据) 正是信息产业的 raw material (原料)。Data 需要经过组织和管理才能发挥它的实用性。然而管理 Data 的有效利器就是数据库和与它相关的数据库管理系统。

1-1 Examples of Database (数据库实例)

数据库的应用遍及我们生活中的各个层面, 数据库是电子商务的核心。例如:

(1) 银行处理客户提存款项的业务。

(2) 当您使用 Credit card (信用卡) 时, 在签字前销售人员通过计算机查询数据库, 以检验该信用卡是否有效及其信用度。

(3) 当您在超市购物时, Scanners (扫描) Universal product codes (读取统一货码)、Inventory control system (存货控制系统) 及 Reorder point (自动再订货的控制)。

(4) Airline reservations system (航空订位系统)、Centralized hotel reservation system (旅馆预订房间系统)。

(5) 医疗网络、病历记录、保险。

(6) 地理信息 (Geographic Information)。

(7) 企业机构 Employment records (职工记录)、Payroll system (工资系统)。

(8) Bibliographic database (图书目录数据库)。

(9) Knowledge-base management system (知识库管理系统)、Expert system (专家系统) 等。

(10) 校务行政。