

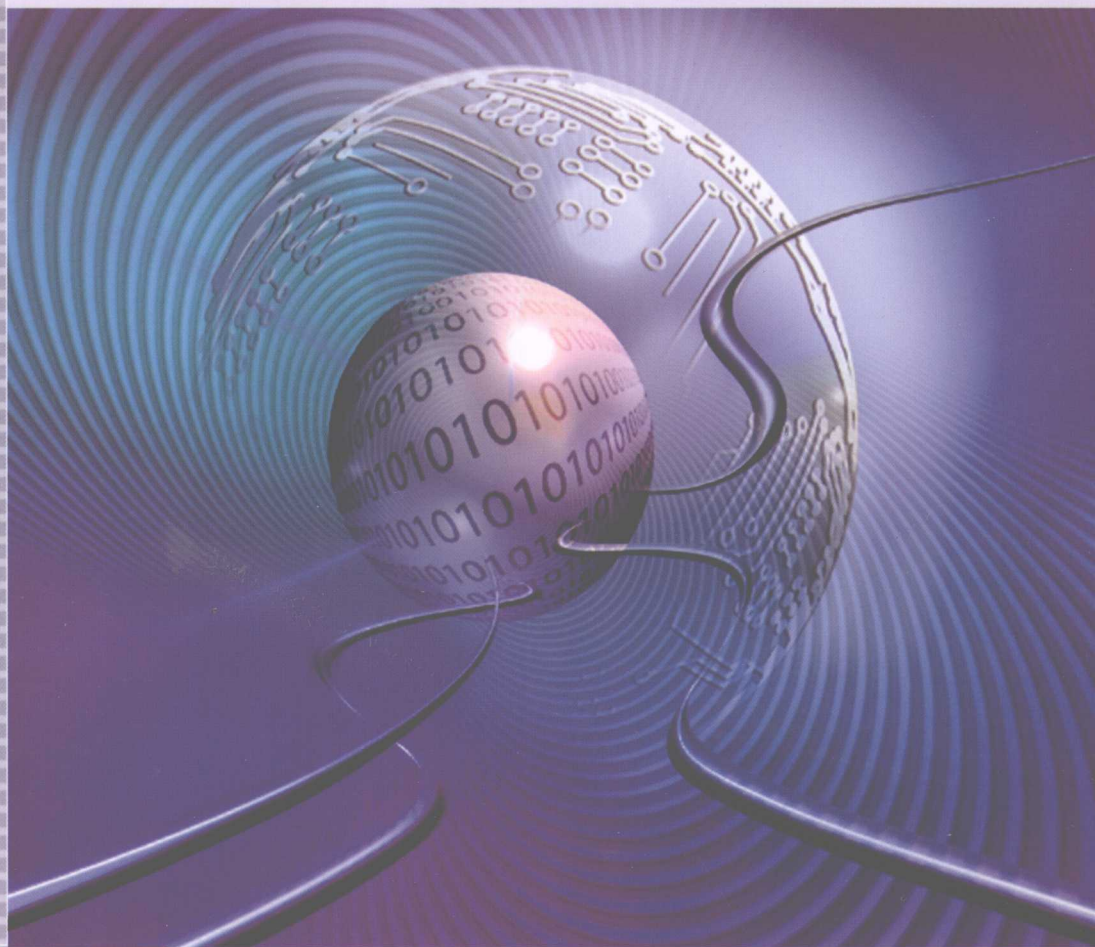


高职高专计算机实用教程系列规划教材

数据库应用技术

——SQL Server 2000

罗耀军 主编 李湘林 任硕果 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高职高专计算机实用教程系列规划教材

数据库应用技术

——SQL Server 2000

罗耀军 主 编

李湘林 任硕果 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书从应用 SQL Server 2000 进行数据库管理的角度,深入浅出地介绍了数据库开发基础、数据库设计方法、数据库创建和维护、表的创建和维护、查询、视图和索引、开发存储过程、设计触发器、数据库的备份和恢复、SQL Server 的安全管理和图书管理数据库开发的集成等内容。本书消除了国内同类教材的两种弊端:一种偏重于理论讲授;另一种虽然重视实践和应用能力的培养,但却是以“分块”的方式组织内容,即各部分所举的例子相互独立,没有以一个统一的项目贯彻始终。编者在分析数据库管理员岗位能力需求的基础上,将开发的实际项目直接应用于教材的编写中,与真实工作任务相符,实现课程模块教学与行业数据库应用岗位的对接。

本书可作为高职高专、职业学校和成人高校计算机类相关专业的数据库应用课程的教材,也可以作为高等院校非计算机专业和初、中级社会培训班的教材,还可以作为初学者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

数据库应用技术:SQL Server 2000/罗耀军主编.
北京:中国铁道出版社,2008.1
(高职高专计算机实用教程系列规划教材)
ISBN 978-7-113-08638-1

I. 数… II. 罗… III. 关系数据库—数据库管理系统,
SQL Server 2000—高等学校:技术学校—教材 IV.
TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 012904 号

书 名:数据库应用技术——SQL Server 2000

作 者:罗耀军 李湘林 任硕果

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑:严晓舟 秦绪好

责任编辑:李 旸 高婧雅

封面设计:付 巍

封面制作:白 雪

印 刷:三河市华丰印刷厂

开 本:787×1092 1/16 印张:18.75 字数:439 千

版 本:2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~5 000 册

书 号:ISBN 978-7-113-08638-1/TP·2371

定 价:27.00 元

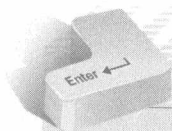
版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

笔 记 栏





前言

根据教育部等部委组织实施有关计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养指导方案的精神,深刻理解编写高职教材的指导思想和基本要求,坚持“以就业为导向,着眼素质教育,突出职教特色,重视实践教学、案例教学和能力的培养,体现当前教育教学改革要求的时代特征”的编写原则,分析数据库管理员岗位能力需求,着眼数据库应用技术后台管理能力,以数据库的“应用项目案例”管理为主线,注意理论知识以够用为尺度,编写《数据库应用技术——SQL Server 2000》教材。

本书以后台数据库管理项目——“图书管理”为主线,完成数据库应用项目的设计,改革传统模式下示例应用的目标,解决学什么的问题;围绕应用项目的“需求”来编写章节,改革传统模式下以知识点编写的章节,解决学用的问题;以项目为基础设计示例,改革传统模式下较独立的示例,解决如何学的问题。系统地分析后台数据库管理员岗位的能力需求,将开发的实际项目直接应用于本书的编写中,与真实工作任务相符,实现课程模块教学与行业数据库应用岗位的对接。

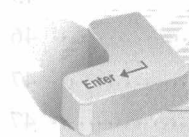
本书在每章的开始列出了学习目标,每章的结束给出了本章小结、习题和实验,以解决怎样教好和怎样学好的问题。最后,给出各章习题和实验的参考答案,以便验证。

本书由罗耀军主编,李湘林、任硕果任副主编。其中第1、2、3、10、11章由罗耀军编写,第4~6章由任硕果编写,第7~9章由李湘林编写。全书最后由罗耀军统稿并定稿。另外,黄锋、张荣政、颜菲、伍玉秀、罗桂莲、胡玲、杨龙平、旷昀、李若兰等老师在本书的编写中提供了资料,并参与了定稿的研讨,在此表示感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免出现遗漏和不妥之处,恳请读者批评指正。

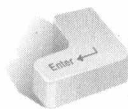
编者

2008年1月



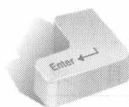
目 录

第 1 章 数据库开发基础	1
1.1 数据库基础知识	1
1.1.1 基本概念	1
1.1.2 数据库管理员	4
1.1.3 数据模型	5
1.2 SQL Server 2000 基础	7
1.2.1 SQL 概述	7
1.2.2 SQL Server 2000 安装	7
1.2.3 SQL Server 2000 常用管理工具	12
1.2.4 SQL Server 2000 数据类型	20
1.3 数据库应用系统开发简介	23
1.3.1 数据库应用体系结构概述	23
1.3.2 数据库的开发和管理	25
本章小结	26
习题一	26
实验一	27
第 2 章 数据库设计方法	28
2.1 数据库设计概述	28
2.1.1 数据库设计的目的和内容	28
2.1.2 数据库设计的过程	30
2.2 概念设计	30
2.2.1 基本概念	30
2.2.2 概念模型设计	32
2.3 逻辑设计	33
2.3.1 关系模型设计	34
2.3.2 逻辑行为设计	37
2.4 数据库设计案例	39
2.4.1 图书管理的概念模型	39
2.4.2 图书管理的关系模型	39
本章小结	45



习题二	45
实验二	46
第3章 数据库的创建和维护	47
3.1 SQL Server 数据库概述	47
3.1.1 SQL Server 数据库组成	47
3.1.2 SQL Server 数据库存储结构	48
3.1.3 SQL Server 系统数据库	48
3.2 企业管理器创建和维护数据库	49
3.2.1 使用企业管理器创建和修改数据库	49
3.2.2 使用企业管理器查看和删除数据库	52
3.2.3 使用企业管理器分离和附加数据库	53
3.3 T-SQL 命令创建和维护数据库	55
3.3.1 创建和修改数据库语句	55
3.3.2 查看和删除数据库语句	57
3.3.3 分离和附加数据库语句	59
本章小结	60
习题三	60
实验三	61
第4章 表的创建和维护	62
4.1 表结构的创建与管理	62
4.1.1 使用企业管理器创建表结构	62
4.1.2 使用企业管理器实现数据完整性	64
4.1.3 使用企业管理器修改表结构	70
4.1.4 使用 T-SQL 命令创建表结构	72
4.1.5 使用 T-SQL 命令实现数据完整性	74
4.1.6 使用 T-SQL 命令修改表结构	76
4.2 表记录的操作	76
4.2.1 使用企业管理器操作记录	76
4.2.2 使用 T-SQL 命令操作记录	77
4.3 表的维护	79
4.3.1 使用企业管理器维护表	79
4.3.2 使用 T-SQL 命令维护表	82
本章小结	84
习题四	84
实验四	85
第5章 查询	88
5.1 基本查询	88
5.1.1 SELECT 语句的基本语法格式	88

5.1.2	简单查询	89
5.1.3	条件查询	92
5.1.4	筛选查询	96
5.1.5	排序查询	98
5.1.6	分组查询	98
5.2	高级查询	101
5.2.1	连接查询	101
5.2.2	子查询	106
5.2.3	使用 INTO 子语	109
5.3	使用企业管理器查询	110
	本章小结	113
	习题五	113
	实验五	113
第 6 章	视图和索引	115
6.1	视图概述	115
6.1.1	视图的概念	115
6.1.2	视图的作用	116
6.2	视图的创建与管理	116
6.2.1	使用企业管理器创建和管理视图	116
6.2.2	使用 T-SQL 命令创建和管理视图	121
6.3	索引概述	128
6.3.1	索引简介	128
6.3.2	索引分类	129
6.4	索引的创建与管理	130
6.4.1	使用企业管理器创建和管理索引	130
6.4.2	使用 T-SQL 命令创建和管理索引	132
	本章小结	134
	习题六	134
	实验六	135
第 7 章	T-SQL 程序设计	136
7.1	基础知识	136
7.1.1	批处理	136
7.1.2	脚本	138
7.1.3	注释	138
7.2	表达式	139
7.2.1	常量	139
7.2.2	变量	140
7.2.3	运算符	142
7.2.4	表达式	144



7.3	流程控制语句	144
7.3.1	BEGIN-END 语句	145
7.3.2	IF 语句	145
7.3.3	CASE 语句	146
7.3.4	WHILE 语句	147
7.3.5	WAITFOR 语句	148
7.3.6	RETURN 语句	149
7.4	函数	149
7.4.1	内置函数	149
7.4.2	用户自定义函数	155
	本章小结	161
	习题七	161
	实验七	163
第 8 章	存储过程和触发器	164
8.1	存储过程概述	164
8.1.1	存储过程的概念	164
8.1.2	存储过程的优点	165
8.1.3	存储过程的分类	165
8.2	存储过程的创建和执行	166
8.2.1	创建存储过程	166
8.2.2	执行存储过程	169
8.3	管理存储过程	170
8.3.1	查看存储过程	170
8.3.2	修改存储过程	172
8.3.3	重命名存储过程	173
8.3.4	删除存储过程	174
8.4	系统存储过程和扩展存储过程	174
8.4.1	系统存储过程	174
8.4.2	扩展存储过程	175
8.5	触发器简介	177
8.5.1	触发器的概念	177
8.5.2	触发器的特点	177
8.5.3	触发器的优点	177
8.5.4	触发器的类型	178
8.6	创建触发器	178
8.6.1	使用企业管理器创建触发器	178
8.6.2	使用 T-SQL 语句创建触发器	180
8.6.3	各类触发器的实现	180

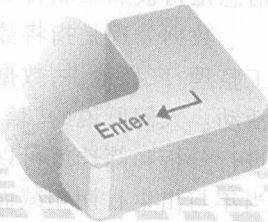
8.7 管理触发器	188
8.7.1 查看触发器	188
8.7.2 修改触发器	191
8.7.3 重命名触发器	193
8.7.4 删除触发器	193
8.8 触发器使用注意事项	194
8.8.1 创建和使用触发器的注意事项	194
8.8.2 推荐的触发器实现方案	195
本章小结	195
习题八	195
实验八	197
第9章 数据库的备份和恢复	199
9.1 数据库的备份	199
9.1.1 数据库备份概述	199
9.1.2 备份的类型	200
9.1.3 数据库的备份	201
9.2 数据库的恢复	212
9.2.1 使用企业管理器恢复数据库	212
9.2.2 使用 T-SQL 语句恢复数据库	218
9.3 数据库备份与恢复的实施	220
本章小结	221
习题九	222
实验九	223
第10章 SQL Server 的安全管理	225
10.1 身份验证和授权	225
10.1.1 SQL Server 安全性概述	225
10.1.2 SQL Server 安全体系	226
10.1.3 身份验证模式及设置	227
10.2 账号管理	229
10.2.1 账号的分类	229
10.2.2 使用企业管理器创建和管理账号	229
10.2.3 使用 T-SQL 语句创建和维护账号	236
10.3 权限管理	238
10.3.1 权限的分类	238
10.3.2 使用企业管理器管理权限	239
10.3.3 使用 T-SQL 语句管理权限	241
10.4 角色管理	242
10.4.1 角色的分类	243



10.4.2	使用企业管理器管理角色	244
10.4.3	使用 T-SQL 语句管理角色	247
	本章小结	249
	习题十	249
	实验十	250
第 11 章	图书管理数据库开发集成	251
11.1	图书管理数据库的设计	251
11.1.1	图书管理的 E-R 模型	251
11.1.2	图书管理的关系数据库	252
11.2	图书管理数据库开发的代码	254
11.2.1	创建图书管理数据库	255
11.2.2	创建图书管理表及完整性约束	255
11.2.3	输入图书管理表记录	256
11.2.4	查询图书管理数据库	258
11.2.5	图书管理应用触发器的建立	260
	本章小结	261
	实验十一	261
附录 A	参考答案	263
	参考文献	289

第1章

数据库开发基础



学习目标

掌握:SQL Server 2000 的安装过程;SQL Server 的数据类型。

理解:数据库的基本概念和数据库管理员的职责。

了解:SQL Server 2000 的常用管理工具及数据库应用和开发方法。

数据库技术是计算机科学的一个重要分支,在信息管理中起着重要的作用。随着计算机在各个领域的广泛应用,建立一个行之有效的、能满足各级部门信息处理要求的信息系统,已经成为企业或组织生存和发展的一个重要条件。因此,作为信息系统核心和基础的数据库技术也随之得到更广泛地应用。

1.1 数据库基础知识

要掌握数据库应用系统的开发和使用,应首先了解数据库的一些基础知识,包括数据库的相关概念、数据库管理员的职责,以及数据库的数据模型。

1.1.1 基本概念

1. 数据

说起数据,人们首先想到的是数字,其实数字只是多种数据类型中的一种,数据的类型可以多种多样,在数据处理领域中已经大大地拓宽了,其不仅包括数字、字母、文字和其他字符组成的文本形式的数据,还包括图形、图像、声音、动画和影像等多媒体数据。

在数据处理领域中,数据是指存储在某一媒体上能够识别的物理符号。数据的概念包括两个方面:一是描述事物特性的数据内容;二是存储在某一媒体上的数据形式。例如,某人的出生日期是“1985年7月21日”,则其数据内容是一个日期;其数据形式可表示为“1985.7.21”,也可以表示为“1985-7-21”,二者的含义是一样的。



2. 数据处理

对事物特性进行描述的符号属于原始数据,将原始数据进行加工整理就可以得到信息。信息是指被加工成特定形式的数据。

数据处理是指将数据转换成信息的过程。狭义地讲,数据处理是指对原始数据进行加工整理;广义地讲,数据处理包括对数据的收集、存储、加工、分类、排序、检索、传输等一系列活动。人们所说的“信息处理”,其真正含义是指为了产生信息而处理数据,对产生的信息进行分析和筛选就可以进行决策。例如,一个人的“出生日期”属于原始数据,而“年龄”是当年与出生日期相减而得到的二次数据,根据年龄、性别、职称以及其他的相关规定,即可判断此人何时应当办理退休手续。

计算机对数据进行处理时,使用外存储器(如磁盘或光盘)来存储数据,通过计算机软件来管理数据,通过应用程序对数据进行加工处理。

3. 数据库

数据库(DataBase, DB)是指存储在计算机存储设备上的、结构化的、可共享的相关数据的集合。它不仅描述数据本身,还描述数据之间的联系。数据库中的数据按照一定的数据模型组织和存储,可为各种用户和应用程序共享,具有较低的冗余度和较高的数据独立性。

4. 数据库管理系统

为了使数据从应用程序中完全独立出来,使多个用户和应用程序都可共享数据库中的数据,以减小数据的冗余度,且为了提高数据的安全性、完整性和可靠性,必须配置专门的软件对数据进行管理,此即数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)。

5. 数据库系统

数据库系统(DataBase System, DBS)是指引进了数据库技术后的计算机系统,它可以有组织地、动态地存储大量的相关数据,可以进行数据处理和信息资源共享。数据库系统由五部分组成:硬件系统、数据库集合、数据库管理系统及相关软件、数据库管理员及用户。

数据库系统中数据管理的特点如下。

(1) 数据结构化

在数据库系统中,数据是有结构的,其结构由 DBMS 所支持的数据模型决定。数据库系统在描述数据时,不仅要描述数据本身,还要描述数据之间的联系。

(2) 数据的独立性高

在数据库系统中,对数据的定义和描述已经从应用程序中分离出来,数据库对数据按照同一结构进行存储,其管理和控制由 DBMS 统一负责。

(3) 数据的共享性好,冗余度低

数据的共享程度直接关系到数据的冗余度,在数据库系统中,数据库不再面向某一个应用程序,不同的应用程序都可操作同一数据库中的数据。

(4) 有统一的数据控制功能

数据库中的数据可被多个用户或应用程序共享,为了适应共享的环境,DBMS 必须提供必要的数据控制功能,包括数据的安全性控制、数据的完整性控制和并发访问控制。

6. 数据库应用系统

数据库应用系统指系统开发人员利用数据库系统的各种资源开发出来的、面向某一类实际应用的应用软件系统。例如,以数据库为基础的教学管理系统、图书管理系统等。

数据库系统的层次结构如图 1-1 所示。

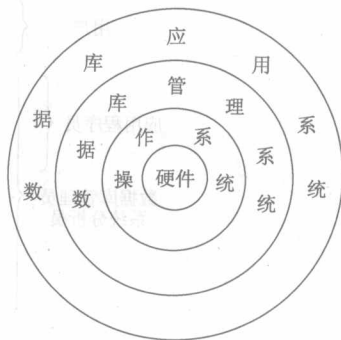


图 1-1 数据库系统层次示意图

7. 数据库系统的体系结构

数据库系统的体系结构是数据库系统的一个总的框架,尽管实际的数据库系统软件产品多种多样,且它们分别支持不同的数据模型,使用不同的数据库语言,建立在不同的操作系统之上,数据的存储结构也各不相同,但从数据库管理系统的角度来看,绝大多数的数据库系统在总的体系结构上都具有三级模式的结构特征。

(1) 模式

模式也称逻辑模式或概念模式,是数据库中全体数据的逻辑结构和特性的描述,是所有用户的公共数据视图。

(2) 外模式

外模式也称子模式或用户模式,是数据库用户看到的数据视图。

(3) 内模式

内模式也称物理模式或存储模式,是数据在数据库系统内部的表示,即对数据的物理结构和存储方式的描述。

模式是数据库体系结构中的中间层,外模式是数据库体系结构中的上层,内模式是数据库体系结构中的底层。模式不同于内模式,它比内模式抽象,不涉及数据的物理存储细节和硬件环境;它也不同于外模式,不涉及具体的应用程序和程序语言等方面。一个数据库只有一个模式,模式不仅要定义数据的逻辑结构,还要定义与数据有关的安全性和完整性等要求,即不仅要定义数据记录内部的结构,还要定义数据项之间的关系以及记录之间的关系。模式的建立将在第 2 章详细讲解。

8. 数据库用户

数据库系统的基本目标是向用户提供使用数据库的环境,给不同的用户设计不同的数据抽象级别,具有不同的数据视图,如图 1-2 所示。

(1) 数据库管理员

数据库管理员(DataBase Administrator, DBA)是控制数据整体结构的人,负责数据库系统的正常运行。DBA 可以是一个人,在大型系统中可以是几个人组成的小组。DBA 负责数据库物理结构与逻辑结构的定义、修改,承担创建、监控和维护整个数据库结构的责任。

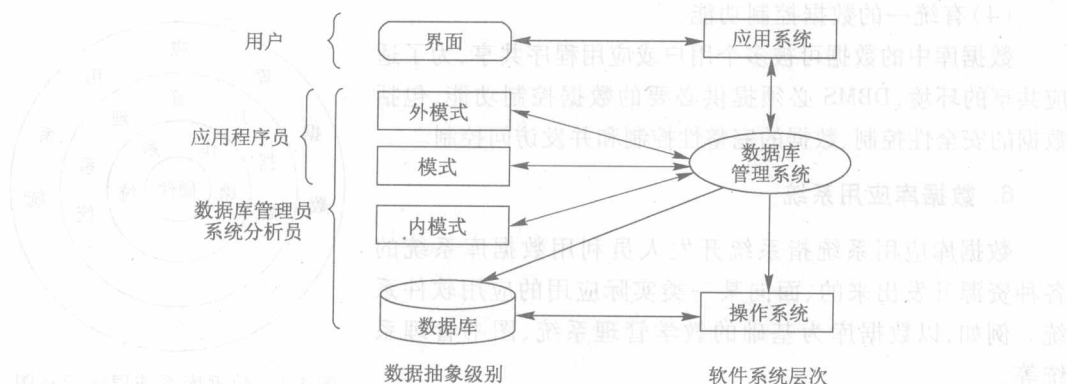


图 1-2 各种用户的数据视图

(2) 专业用户

专业用户是指系统分析员和数据库设计人员。系统分析员负责应用系统的需求分析和规范说明,他们要和用户及数据库管理员协同工作,确定系统的硬、软件配置并参与数据库系统的概要设计。数据库设计人员负责确定数据库的概念模式、用户模式和存储模式的设计。数据库设计人员必须参加用户的需求调查,并进行系统分析,然后对数据库进行设计。

(3) 应用程序员

应用程序员是使用宿主语言和数据操作语言编写应用程序的计算机工作者。应用程序员负责设计和编写应用系统的程序模块,并进行调试和安装。

(4) 最终用户

最终用户是使用应用程序的非专业人员,他们通过应用系统的用户接口使用数据库。常用的接口方式有浏览器、菜单驱动、表格操作、图形显示、报表书写等。

1.1.2 数据库管理员

数据库系统是指引入数据库技术后的计算机系统,如图 1-3 所示。

要想成功地运转数据库,就要在数据库处理部门配备管理员——DBA。DBA 必须具有下列素质:熟悉企业全部数据的性质和用途、对用户的要求有充分的了解、对系统的性能非常熟悉。

DBA 的主要职责包括如下六个方面。

1. 决定数据库的信息内容和结构

在数据库中存放哪些信息最终由 DBA 决定,为此 DBA 必须参与数据库设计的全过程,与用户、应用程序员、系统分析员紧密协作,设计概念模式,决定与应

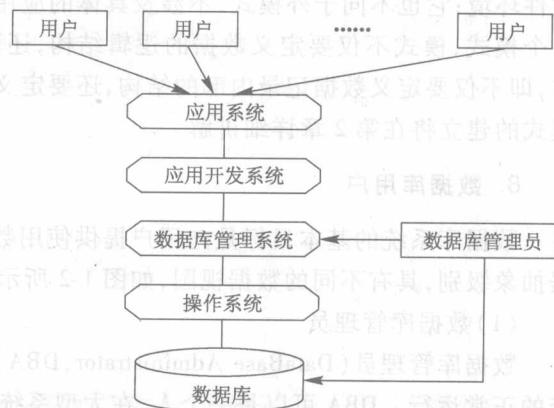


图 1-3 数据库系统结构

用有关的实体、实体间的关系和实体的属性。然后由 DBA 设计数据库模式。最后 DBA 和各用户协作,决定各用户模式。

2. 决定数据库的存储结构和存取策略

DBA 要综合各用户的应用要求,和数据库设计人员共同决定数据库的存储结构和存取策略,使数据库的存储空间利用率和存取效率两个方面都较优良。

3. 定义数据库的安全性要求和完整性约束条件

DBA 的重要职责是保证数据库的安全性和完整性。不同用户对数据库的存取权限、数据的保密级别和完整性约束条件等应由 DBA 负责确定。

4. 监督和控制数据库的使用和运行

DBA 负责监视数据库系统的运行情况,及时处理运行过程中出现的问题,尤其是遇到硬件、软件或人为故障时,数据库系统会因此而遭到破坏,DBA 必须能够在最短的时间内把数据库恢复到某一正确的状态,并且尽可能不影响或少影响计算机系统其他部分的正常运行,为此,DBA 要定义和实施适当的备份和恢复策略。例如,周期性地转储数据、维护日志文件等。

5. 数据库系统的性能改正

DBA 负责监视、分析系统的性能。系统的性能包括空间利用率和处理效率两方面。在系统设计时要充分考虑性能要求,但性能的好坏只有从实际运行的结果来检验。所以,DBA 要负责对运行状况进行记录和统计分析,并依靠工作实践和实际应用环境,不断地改进数据库的设计。

6. 数据库系统的重组

在数据库运行过程中,许多数据不断插入、删除、修改,时间一长就会影响系统的性能。因此 DBA 要定期地按一定的策略对数据库进行重新组织。当用户的需求增加或改变时,DBA 还要对数据库进行较大的改造,包括存储模式和概念模式的修改,即数据库的重构。

1.1.3 数据模型

数据库系统在描述数据时,不仅要描述数据本身,还要描述数据之间的联系。因此,数据库中的数据必须具有一定的结构,这种结构用数据模型来表示。数据模型是数据库系统的核心和基础,任何一种数据库管理系统(DBMS)都是基于某种数据模型的。目前常用的数据模型有三种:层次模型、网状模型、关系模型。其中层次模型和网状模型统称为非关系模型,它们在微型计算机中用得较少。关系模型建立在严格的理论基础之上,其已成为当今最流行的数据库模型,微型计算机上的数据库系统使用的几乎都是关系模型。

1. 层次模型

层次模型是指用树形结构来表示实体及实体间联系的数据模型。层次模型由“根”开始向下有多个分支,分支中的最后一个节点向下不再有分支,此类节点称为“叶”。树中的每个节点代表一个实体类型,其中上级节点与下级节点之间为一对多的联系,层次模型只能



表示一对多的联系,要表示多对多的联系,必须采用某种方法将其分解为一对多的联系。图 1-4 给出了一个层次模型的例子。



图 1-4 层次模型示例

由图 1-4 可知,此层次数据库具有 4 个实体类型,其中“系”为根节点,根节点有两个子节点“教研室”和“课程”,“教研室”有一个子节点“教师”,其中“教师”和“课程”为叶节点。层次模型只有简单的层次关系,其必须满足下列两个条件。

- ① 有且只有一个节点没有父节点,此节点为根节点。
- ② 根节点以外的其他节点有且只有一个父节点。

支持层次数据模型的 DBMS 称为层次数据库管理系统。

2. 网状模型

网状模型是指用网状结构来表示实体及实体间联系的数据模型。网中的每个节点代表一个实体类型。网状模型是一种比层次模型更具普遍性的结构,它去掉了层次模型的两个限制:允许多个节点没有父节点;允许节点有多个父节点。图 1-5 给出了一个网状模型的例子。

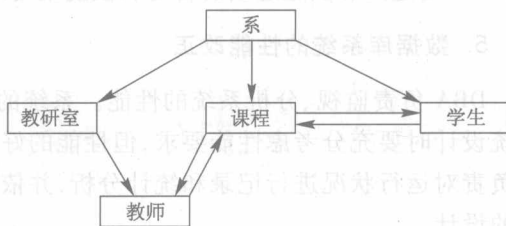


图 1-5 网状模型示例

由图 1-5 可知,此网状数据库具有 5 个实体类型,图中的箭头表示实体间的联系,每个联系都代表实体间一对多的联系。其中每个教师可以上多门课,每门课也可以由多个教师担任;每个学生可以选修多门课,每门课也可以有多个学生选修。实质上,“教师任课”和“学生选课”这些抽象事件也是实体,但为了简化问题、便于理解,这些实体没有出现在图中。

支持网状数据模型的 DBMS 称为网状数据库管理系统。

3. 关系模型

关系模型是指用二维表结构来表示实体及实体间联系的数据模型。关系模型建立在严格的数学理论基础之上,由于其概念简单清晰,有严格的数学理论支持,因此简化了数据库的使用。表 1-1 给出了一个关系模型的例子。

表 1-1 “图书”表

图书号	图书名	作者号	出版社号	价格	数量	类别
201	计算机操作基础	1001	100	18	800	计算机
202	程序设计基础	1004	102	21	500	计算机
203	数据库应用基础	1003	103	22	300	计算机