



世纪高等院校计算机基础教育系列教材

数据库

原理及应用

—Access 2003

SHUJUKU YUANLI JI YINGYONG

主 编：庞振平
副主编：陈红玲 崔树林

华南理工大学出版社

21 世纪高等院校计算机基础教育系列教材

数据库原理及应用

——Access 2003

主 编 庞振平

副主编 陈红玲 崔树林

参 编 李 昱 程 宇 王 婧 朱 云

华南理工大学出版社

· 广州 ·

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理及应用: Access 2003 / 庞振平主编. —广州: 华南理工大学出版社, 2011. 3

21 世纪高等院校计算机基础教育系列教材 / 庞振平主编

ISBN 978 - 7 - 5623 - 3408 - 8

I. ①数… II. ①庞… III. ①数据库系统—高等学校—教材 IV. ①TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 017525 号

总发行: 华南理工大学出版社 (广州五山华南理工大学 17 号楼 邮编 510640)

营销部电话: 020-87113487 87110964 87111048 (传真)

E-mail: scutc13@scut.edu.cn http: //www. scutpress. com. cn

责任编辑: 欧建岸

印刷者: 广东省农垦总局印刷厂

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 20.25 字数: 408 千

版次: 2011 年 2 月第 1 版 2011 年 2 月第 1 次印刷

印数: 1~2 000 册

定价: 35.0 元

版权所有 盗版必究

前言

数据库技术是计算机信息系统与应用系统的核心技术和重要基础,也是计算机科学技术中发展最快、应用最广的技术之一。从 20 世纪 60 年代末产生到现在,已形成了比较完整的理论体系和一大批有应用前景的商品化系统,已成为计算机软件科学领域的一个重要分支。

本书较为详细地讲述了数据库系统的基本概念、原理、方法、SQL 语句,同时阐述了数据库设计、实现的基本过程。此外根据我国的实际情况,网状和层次数据库系统已经很少使用,应用主流是关系数据库,所以本书在介绍基本概念和原理的时候重点阐述关系数据库的相关理论,同时专门在第 5 章介绍了关系数据库管理系统 Access 的具体使用方法。

全书共分为 6 章,具体内容如下

第 1 章介绍数据库技术的基本概念、数据模型、数据库体系结构。

第 2 章介绍关系模型、关系代数和关系数据库管理系统。

第 3 章介绍关系数据库基本理论,涉及函数依赖、关系模式规范化、关系模式分解。

第 4 章介绍了关系数据库标准语言——SQL,重点阐述了 SQL 的数据定义、查询和操纵等功能,介绍了视图和 SQL 的权限控制。

第 5 章介绍了关系数据库管理系统——Access,包括数据表、数据查询、窗体、报表、数据访问页的设计,宏的操作和 VBA 语言。

第 6 章介绍了数据库设计的全过程,并通过一个设计实例将前面介绍的理论知识加以应用。

本书对某些较深的内容作了“*”标记,教师讲课时可根据需要对内容进行取舍。全书内容丰富,知识点贯穿数据库设计的全过程,而且每章均配有适量的习题,以加强对所学概念、原理、方法的理解。本书可作为高等院校数据库原理与设计课程的教材,也可以作为全国等级考试(二级 Access)的自学教材。

本书编写时参考了国内外大量相关书籍、文献,也综合了编者们在教学过程中的切身体会。但由于水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正!

编者
2011 年 2 月

目 录

第1章 数据库系统概述	(1)
1.1 基本概念	(1)
1.1.1 数据、信息与数据处理	(1)
1.1.2 数据库	(4)
1.1.3 数据库管理系统	(4)
1.1.4 数据库系统	(8)
1.2 数据库管理技术的产生与发展	(11)
1.2.1 人工管理阶段	(12)
1.2.2 文件系统阶段	(13)
1.2.3 数据库系统阶段	(14)
1.3 数据库系统结构	(16)
1.3.1 数据库系统的模式结构	(17)
1.3.2 数据库系统的外部体系结构	(19)
1.4 数据模型	(22)
1.4.1 数据模型的分类	(22)
1.4.2 数据模型的组成	(22)
1.4.3 概念数据模型	(23)
1.4.4 逻辑数据模型	(27)
1.4.5 数据模型与数据库系统的发展	(33)
1.5 小结	(34)
习 题	(35)
第2章 关系数据库	(38)
2.1 关系数据库概述	(38)
2.1.1 关系的定义	(38)
2.1.2 关系模式	(41)
2.1.3 关系数据库	(42)
2.1.4 关系的完整性约束	(43)
2.2 关系代数	(45)

2.2.1	传统的集合运算	(46)
2.2.2	专门关系运算	(48)
2.3	关系数据库管理系统	(53)
2.3.1	Oracle	(53)
2.3.2	DB2	(54)
2.3.3	Sybase	(55)
2.3.4	MySQL	(56)
2.3.5	Access	(57)
2.4	小结	(58)
	习 题	(58)
第3章 关系数据库设计理论		(62)
3.1	关系模式设计中的问题	(62)
3.2	数据依赖	(63)
3.2.1	函数依赖	(64)
3.2.2	几种特殊的函数依赖	(66)
3.2.3*	逻辑蕴涵	(66)
3.3	范式	(67)
3.3.1	第一范式(1NF)	(68)
3.3.2	第二范式(2NF)	(69)
3.3.3	第三范式(3NF)	(70)
3.3.4*	BCNF 范式	(71)
3.3.5*	多值函数依赖	(72)
3.3.6*	第四范式(4NF)	(73)
3.4	关系模式的规范化	(74)
3.4.1	关系模式规范化步骤	(74)
3.4.2*	关系模式的分解	(75)
3.5	小结	(76)
	习 题	(77)
第4章 关系数据库标准语言 SQL		(80)
4.1	SQL 概述	(80)
4.1.1	SQL 语言的发展及特点	(80)
4.1.2	SQL 语言的基本概念	(81)

4.2 SQL 的数据定义	(83)
4.2.1 创建与删除数据库	(83)
4.2.2 创建、修改与删除基本表	(84)
4.2.3 创建与删除索引	(89)
4.3 SQL 的数据查询	(91)
4.3.1 单表查询	(93)
4.3.2 连接查询	(104)
4.3.3 嵌套查询	(108)
4.3.4 组合查询	(114)
4.4 SQL 的数据更新	(116)
4.4.1 插入数据	(116)
4.4.2 删除数据	(119)
4.4.3 修改数据	(120)
4.5 视图	(120)
4.5.1 创建与删除视图	(121)
4.5.2 查询视图	(123)
4.5.3 更新视图	(123)
4.6 SQL 的数据控制	(124)
4.6.1 权限的授予	(125)
4.6.2 权限的收回	(127)
4.7 小结	(128)
习 题	(128)
 第5章 关系数据库管理系统——Access	 (132)
5.1 Access 概述	(132)
5.1.1 Access 的特点	(132)
5.1.2 建立数据库	(132)
5.1.3 打开数据库与关闭数据库	(138)
5.2 数据表	(140)
5.2.1 Access 数据类型	(140)
5.2.2 创建一个新表	(141)
5.2.3 表的打开与关闭	(152)
5.2.4 维护表结构	(152)
5.2.5 维护表记录	(153)

5.2.6	字段属性的设置	(155)
5.2.7	建立表之间的关联	(159)
5.3	数据查询	(162)
5.3.1	认识查询	(162)
5.3.2	创建选择查询	(165)
5.3.3	创建交叉表查询	(173)
5.3.4	创建参数查询	(180)
5.3.5	创建操作查询	(182)
5.3.6	创建 SQL 查询	(190)
5.3.7	查询结果排序	(191)
5.4	窗体设计	(193)
5.4.1	窗体的概念	(193)
5.4.2	窗体的结构	(193)
5.4.3	窗体的分类	(194)
5.4.4	创建窗体	(199)
5.4.5	窗体和控件的属性	(244)
5.5	报表设计	(245)
5.5.1	报表的概念	(245)
5.5.2	报表的结构	(245)
5.5.3	报表的分类	(246)
5.5.4	创建报表	(247)
5.6	数据访问页	(263)
5.6.1	概述	(263)
5.6.2	创建数据访问页	(263)
5.7	宏操作	(270)
5.7.1	宏的概述	(270)
5.7.2	创建宏与宏组	(272)
5.7.3	宏的执行	(279)
5.7.4	宏的调试	(280)
5.8	面向对象的程序设计语言——VBA	(280)
5.8.1	VBA 程序设计基础	(280)
5.8.2	VBA 的常用语句	(284)
5.8.3	模块基本概念	(288)
5.8.4	过程及过程调用	(289)

5.8.5	创建 VBA 模块	(291)
5.8.6	转换已有的宏为 VBA 过程	(295)
5.9	小结	(297)
习 题		(298)
第 6 章	数据库设计	(302)
6.1	数据库设计概述	(302)
6.1.1	数据库设计概念	(302)
6.1.2	数据库设计的基本步骤	(303)
6.2	需求分析	(303)
6.2.1	需求分析的任务	(303)
6.2.2	需求分析的方法	(303)
6.2.3	数据字典	(304)
6.3	概念结构设计	(305)
6.3.1	概念结构设计的基本方法	(305)
6.3.2	概念结构设计的步骤	(306)
6.4	逻辑结构设计	(307)
6.4.1	E-R 模式到关系模式的转换	(307)
6.4.2	关系模式的优化	(308)
6.5	数据库物理设计	(308)
6.5.1	聚簇设计	(309)
6.5.2	索引设计	(309)
6.5.3	HASH 存取设计	(309)
6.6	数据库实施与维护	(310)
6.6.1	数据库系统的试运行	(311)
6.6.2	数据库系统的运行与维护	(311)
6.7	小结	(311)
习 题		(312)

第 1 章 数据库系统概述

早期的计算机主要用于科研部门的科学计算，而从 20 世纪 50 年代中期开始，计算机的应用逐步扩展到企业、行政部门，海量的数据处理迅速上升为计算机应用的主要方面。为了合理有效地管理这些数据，产生了计算机的数据管理技术——数据库技术。

数据库技术是一门综合性技术，涉及操作系统、数据结构、程序设计等知识。数据库技术所研究的问题就是如何科学地组织和存储数据，如何高效地处理数据以获取其内在的信息。

数据库技术是数据管理的最新技术，是计算机科学领域的一个重要分支，从其产生至今得到了迅猛的发展，并且日益成熟。同时，数据库技术与网络通信、分布处理、并行计算、人工智能以及面向对象设计等技术相结合，使数据库的应用范围得到了迅速扩大，数据库系统已经成为计算机应用中不可缺少的部分。本章将介绍数据库技术的有关概念、数据库系统的组成以及数据库技术中的数据模型，为后续章节的学习打下基础。

1.1 基本概念

与数据库技术密切相关的基本概念主要包括信息、数据、数据处理、数据库、数据库管理系统以及数据库系统等。

1.1.1 数据、信息与数据处理

数据(Data)与信息(Information)是数据处理中的两个基本概念，它们有着不同的含义。

1.1.1.1 数据

数据是用来描述客观事物的可识别的符号系列，用来记录事物的情况。数据用类型和值来表示，不同的数据类型记录的事物性质不一样。

数据的种类很多，不仅包括数字和文字，还包括图形、图像和声音。如：超市商品的价格、学生的基本情况、员工的照片、罪犯的指纹、播音员朗诵的佳作、气象卫星云图……都可以是数据。此外，数据的表现形式也多种多样，同一

数据可以有不同的表现形式。比如, 2008 和二零零八都记录了同一时间年份。数据可以记录在纸上, 也可以记录在各种存储器上, 如磁带、磁盘、光盘等。

数据是数据库中存储的基本对象, 也是数据库用户操作的对象。数据应按照需求进行采集并有结构地存入数据库中。

1.1.1.2 信息

信息是客观事物某一属性或某一时刻表现形式的反映, 是经过加工处理的数据。具体地说, 是通过人的感官(眼、耳、鼻、舌、身)或各种仪器仪表和传感器等感知出来并经过加工而形成的反映现实世界中事物的数据。例如, “电脑显示器是液晶的, 17 寸纯平”, 这些都是关于显示器的信息, 是显示器存在状态的反映。又如, 气象部门通过“今年 11 月份武汉的日平均气温为 20℃”的数据, 分析得出“今年是个暖冬”的信息。

信息有四个重要特征:

①信息源于物质和能量。信息是不可能脱离物质而存在的, 信息的传递需要物质载体, 信息的获取和传递需要消耗能量。如信息可以通过广播、报纸、电视、网络等进行传递。

②信息是可以感知的。人类对于客观事物的感知, 可以通过感觉器官, 也可以通过仪器仪表来获取, 不同信息可以有不同的感知方法。比如, 我们从广播上获得的信息是通过听觉器官感知的; 而从电视上获得的信息则是通过视觉和听觉一起感知的。

③信息是可以存储、加工、传递和再生的。人类可以用大脑存储信息, 也可以借助文字存储信息。而使用计算机可以扩大存储的范围和容量。人类还可以通过各种手段对信息进行加工、传递并再生。

④信息是经过加工的数据。所有的信息都是数据, 而只有经过提炼和抽象之后具有使用价值的数据才能成为信息。经过加工所得到的信息仍然以数据的形式出现, 此时的数据是信息的载体, 是人们认识信息的一种媒介。

1.1.1.3 信息和数据的关系

信息和数据是两个互相联系、互相依赖但又互相区别的概念。数据是信息的符号表示或载体, 是信息的具体表现形式; 信息则是数据的内涵, 是对数据的语义解释。只有经过提炼和抽象之后, 具有使用价值的数据才能称为信息。如图 1-1 所示, 用数学符号来证明定理的成立以及用音乐符号记录声音的表达都是通过数据记录信息的过程。

数学符号的简洁美

主讲：刘燕滨
时间：2002年3月
地点：数学教研室

数学是上帝用来书写宇宙的文字。——伽利略
符号常常比发明它们的数学家更被推重。——F. 克莱因

数学是科学的语言，符号则是记录、表达这些语言的文字。符号对于数学的发展来进更是极为重要。数学符号的简洁美证明：

1. 具体写出圆周率准确到常数精度不可能。（无限且不循环）然而用数学符号 π ，却可以精确地表示他们。1737年Euler首先用希腊文 π 来表示圆周率。
2. “1”表示阶乘： $n! = n(n-1)(n-2) \cdots 3 \cdot 2 \cdot 1$

进一步推广： $\prod_{i=1}^n a_i = a_1 a_2 a_3 \cdots a_n$

相应的还有： $\sum_{i=1}^n a_i = a_1 + a_2 + \cdots + a_n$

3. 哈密顿算子是一种重要的微分算子：

$$\nabla = j \frac{\partial}{\partial x} + j \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} k$$

由它作为工具，可导出一系列美妙的结论：
当它作用于数量场函数 $u(x, y, z)$ 时，产生梯度 ∇u

$$\nabla u = \frac{\partial u}{\partial x} i + \frac{\partial u}{\partial y} j + \frac{\partial u}{\partial z} k$$

这是一个代表 u 在空间中最大空化率的大小和方向的符号。
当它作用于向量场函数：

$$\nabla \cdot v = v_x + v_y + v_z \quad (v_x, v_y, v_z \text{ 是 } x, y, z \text{ 的函数})$$

有 $\nabla \cdot v = \left(\frac{\partial v_x}{\partial x} + \frac{\partial v_y}{\partial y} + \frac{\partial v_z}{\partial z} \right) \perp v_x + v_y + v_z k$

21. 柳 金

图 1-1 数据记录信息

1.1.1.4 数据处理

数据处理是将数据转换成信息的过程，包括对各种类型的数据所作的收集、存储、分类、计算、加工、检索和传输。数据处理的目的是根据人们的需要，从大量的数据中抽取出对于特定的人们来说有意义、有价值的信息，借以作为决策和行动的根据。数据处理通常也称为信息处理。信息、数据与数据处理的关系可简单概括如下：

信息 = 数据 + 数据处理

数据是原料，是输入，而信息是产出，是输出结果。数据处理的真正含义应该就是为了产生信息而处理数据。数据、数据处理、信息的关系如图 1-2 所示。

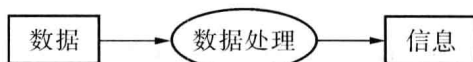


图 1-2 数据、数据处理、信息的关系

数据的组织、存储、检查和维护等工作是数据处理的基本环节，这些工作一般统称为数据管理。我们将现实世界、信息和数据的关系描述如图 1-3 所示。



图 1-3 现实世界、信息和数据的关系

1.1.2 数据库

数据库(DataBase, DB)可以直观地理解为存放数据的仓库,只不过这个仓库是建立在计算机大容量存储器上(如硬盘)。数据不仅需要合理地存放,还要便于经常查找,因此相关的数据及其数据之间的联系必须按一定的格式有组织地存储。数据库不仅仅是创建者本人使用,还可以供多个用户从不同的角度共享,即多个不同的用户,为了达到不同的应用目的,使用多种不同的语言,同时存取数据库,甚至同时存取同一块数据。因此,数据库是指长期存储在计算机内的、有结构的、大量的、可共享的数据集合。例如:教务处学生管理数据库中有组织地存放了学生的基本情况、课程情况、学生选课情况、开课情况、教师情况等数据,这些数据可供教务处、各系教学办、班主任、任课教师、学生等共同使用。

数据库技术使数据能按一定格式组织、描述和存储,且具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性,并可为多个用户所共享。

1.1.3 数据库管理系统

1.1.3.1 定义

为了方便数据库的建立、运用和维护,人们研制了一种数据管理软件——数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)。

数据库管理系统是位于用户与数据库之间的一层数据管理软件,该操作系统在数据库建立、运用和维护时对数据库进行统一控制、统一管理,使用户能方便地定义数据和操纵数据,并能够保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用及发生故障后的系统恢复。

1.1.3.2 功能

数据库管理系统是对数据进行管理的一个庞大的系统软件,它由许多程序模块构成。根据数据库管理系统的程序模块划分,数据库管理系统一般具有如下功能。

(1) 数据库定义功能

数据库定义就是对数据库最基本信息的描述,是数据库基本规则与结构的体现,是数据库运行的基本依据。数据库定义的程序模块主要包括:

① DDL 翻译程序模块。其中数据定义语言(Data Description Language, DDL),目前主要是结构化查询语言(Structure Query Language, SQL)中的一部分。DDL 翻译程序模块将 DDL 翻译成数据库管理系统能够执行的命令,从而对数据库进行相关的操作,如定义模式(包括模式、外模式、内模式)、创建数据库、创建表、创建视图、创建索引等。DDL 翻译程序模块接收相应的 SQL 定义语句,进行语法、语义检查,把它们翻译为内部格式存储在数据字典中。此外,创建数据库的模块根据定义建立数据库并等待装入数据。

② 安全性定义程序模块。如创建用户、设定密码、设定用户级别权限、对用户授权及其处理。

③ 完整性定义程序模块。如定义主键、外键、列缺省值、其他完整性约束定义及处理。

(2) 数据库操作功能

数据库操作就是对数据库中的数据进行查询、增加、修改、删除。数据库操作使用的是数据操纵语言(Data Manipulating Language, DML)。DML 也是 SQL 语言中的一部分。一般的数据库管理系统都提供功能强大、易学易用的数据操纵语言 DML。DML 有两类:一类是宿主型语言,它不能独立使用,必须嵌入某种主语言如 C、Pascal、COBOL 语言中使用;另一类是自立(独立)型语言,通常在数据库管理系统提供的软件工具中独立使用。数据操纵的程序模块主要包括:

① 查询程序模块。主要是使用 SELECT 语句模块,将一个或多个数据表中的数据部分、全部或经过组合后返回给用户。查询模块只展示数据,不对数据进行修改。

② 数据修改程序模块。即对数据进行增加(Insert)、修改(Update)和删除(Delete)的语句模块。

③ 交互式查询程序模块。即采用问答模式进行查询的模块。

④ 嵌入式查询程序模块。一般用于对数据库的流程控制,如触发器、脚本等。

这些程序模块对数据操纵请求进行语法分析、语义检查、生成语法树。对于查询语句,要由查询优化器(模块)进行优化(如根据一定的等价变换规则把语法

树转换成标准(优化)形式;对于语法树中的每一个操作根据存取路径、数据的存储分布、数据的聚簇等信息选择具体的执行算法),最后生成查询计划(生成代码)交查询执行模块执行,完成对数据库的存取操作。

(3)数据库运行处理

数据库运行处理,就是对数据库运行的过程即时进行控制和管理,使数据或操作按照数据库数据字典中最初定义的规则和约定正常存储或进行存取操作。例如,用户的合法性和权限确认,数据的正确性、有效性、完整性和存取控制,多用户的事务管理和并发控制,数据的自动恢复和死锁检测,运行记录日志等。数据库运行处理程序模块主要包括:

① 系统初启程序模块。负责初始化数据库管理系统,建立数据库管理系统的系统缓冲区、系统工作区,打开数据字典,为数据库管理系统的正常运行进行准备工作。

② 安全性控制程序模块。如监控用户身份有效性、正确性,监控登录用户是否对数据对象拥有权限等。

③ 完整性控制程序模块。如根据一定的规则确定输入的数据是否满足数据表之间的约束条件。

④ 事务管理程序模块和并发控制程序模块。如控制多个用户登录数据库并对数据库进行操作时,所产生的多个事务和多个并发的操作。

⑤ 运行日志管理程序模块。如记录用户的登录时间、进行的操作、数据库正常启动的记录、数据出错的记录等重要信息。

(4)数据组织、存储和管理

数据组织和存储的基本目标是提高存储空间利用率和方便存取,提供多种存取方法,从而提高存取效率。数据库管理系统犹如一部复杂的机器,只有机器的各个部分协调配合才能够正常工作。因此,数据库管理系统需要对数据进行规范、条理的管理。数据库管理系统对各种数据进行分类组织、存储和管理,这些数据包括数据字典、用户数据、存取路径、系统文件、运行的规则和约定、内存的分配与如何使用等。

(5)数据库的建立和维护

若要使数据库管理系统真正发挥作用,就必须使它真正地工作,建立应用数据库为用户服务。数据库的建立与维护程序模块,包括数据库的初始建立、数据的转换、数据的转储和恢复、数据库的重组织和重构以及性能监测分析等功能。数据库的初始建立也是应用 DDL 语言。数据转换与转储一般用于在不同数据库管理系统之间的数据转存。

(6)其他

包括数据库管理系统与网络中其他软件系统的通信功能,一个数据库管理系统与另一个数据库管理系统或文件系统的数据转换功能,异构数据库之间的互访和互操作功能等。例如,不同数据库管理系统之间的数据交换接口或者通过网络进行数据库连接的接口等。

数据库管理系统的这些组成模块构成具有层次的网状结构,互相联系、互相依赖、协调一致,共同完成数据库管理系统的复杂功能。常见的 DB2、Oracle、Sybase、Infomix、MS SQL Server、MySQL、FoxPro、Access 等软件都属于数据库管理系统的范畴。

1.1.3.3 数据库管理系统的分类

(1) 基于数据模型的分类

根据数据模型(Data Model)进行分类,数据库管理系统可以分为层次数据模型、网状数据模型、关系数据模型(RDBMS)、对象数据模型(ODBMS)、对象-关系数据模型(ORDBMS, Object-Relation DBMS)、其他数据模型。其中,目前常用的两种数据模型是关系数据模型和对象数据模型。近来,对象-关系数据模型越来越得到重视。

(2) 基于用户数的分类

同一时间内只支持一个用户的数据库管理系统称为单用户数据库管理系统,一般用于个人计算机中,例如用于个人开发与测试;同一时间内可以并发支持多个用户的数据库管理系统称为多用户数据库管理系统,现在几乎所有的数据库管理系统都是多用户系统。某些多用户数据库管理系统也支持单用户系统状态,一般用于数据库管理系统进行系统维护或应对数据库管理系统突发情况下。

(3) 基于节点数的分类

数据库管理系统基于节点数可以分为集中式 DBMS 和分布式 DBMS。节点是指数据存储在的计算机节点。集中式 DBMS 是指数据存储在单个计算机节点上,但是集中式的 DBMS 仍然可以支持多个用户,只是 DBMS 以及数据库本身全部都驻留在同一个计算机节点上。分布式 DBMS 是指数据库和 DBMS 软件分布在通过计算机网络连接起来的多个节点上。在多个节点上使用相同 DBMS 软件的 DBMS 叫做同构分布式 DBMS。近来的发展趋势是在多个节点上使用不同的 DBMS 软件,即异构分布式 DBMS。这种发展趋势导致了联邦 DBMS(Federative DBMS)或多数数据库系统(Multi Database System)的产生。

(4) 基于用途的分类

基于用途,数据库管理系统分为通用的 DBMS 和专用的 DBMS 两种。例如,很多机票预订系统、电话目录系统等都是专用的 DBMS。

1.1.4 数据库系统

1.1.4.1 定义

数据库系统(DataBase System, DBS)是指计算机系统引入数据库后的系统构成,是一个具有管理数据库功能的计算机软硬件综合系统。数据库系统可以实现有组织、动态地存储大量数据,提供数据处理和资源共享的服务。

1.1.4.2 组成

数据库系统是基于数据库的计算机应用系统,通常包括支持数据库系统的计算机硬件环境、以数据为主体的数据库、管理数据库的系统软件 DBMS、支持数据库系统的操作系统、数据库系统开发工具、开发成功的数据库应用软件、管理和使用数据库系统的用户。数据库系统各部分关系如图 1-4 所示。

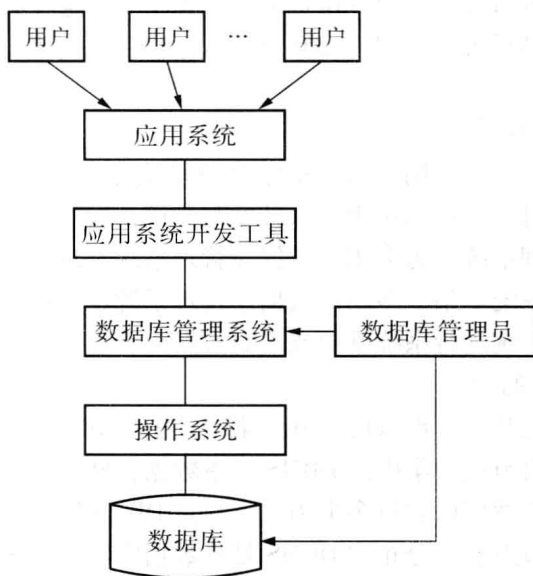


图 1-4 数据库系统

(1) 数据

数据是数据库系统中储存和操作的基本对象。储存在数据库中的数据具有集中性和共享性。所谓集中性,是指把数据库看成性质不同的数据文件的集合,其中的数据冗余很小。所谓共享性,是指多个不同用户,使用不同的语言,为了不同的应用目的可同时存取数据库中的数据。数据库系统必须有数据库作为资源支