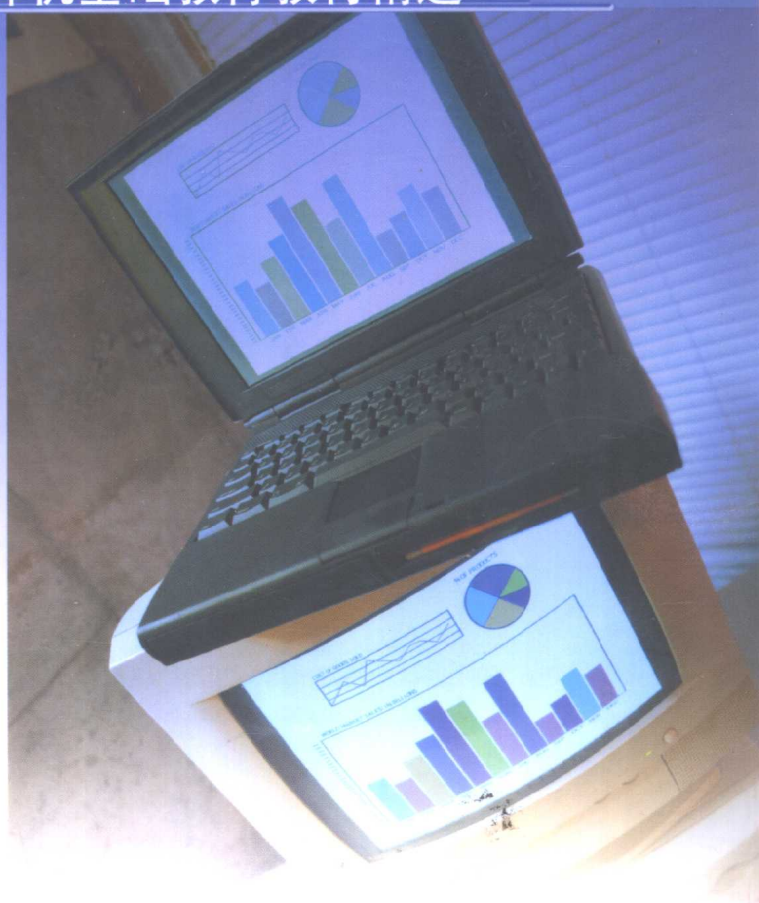


高等学校计算机基础教育教材精选



姚普选 编著
冯博琴 审

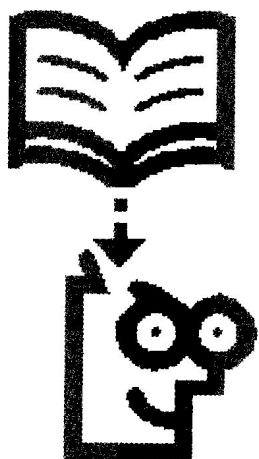
数据库原理及应用 (Access 2000)



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



高等学校计算机基础教育教材精选



清华大学出版社

数据库原理及应用

(Access 2000)

姚普选 编 著
冯博琴 审

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是根据高等学校非计算机专业计算机公共课程“数据库原理及应用”的教学要求而编写的,书中对数据库原理最基础的部分进行了深入浅出的论述,并结合 Access 2000 数据库管理系统,对数据库应用系统的设计、基本操作和程序设计进行了系统的讲解。每章均附有习题,便于教学。

本书力求理论与实践紧密结合,兼顾系统学习与实际应用,除可作为大专院校的教科书外,也可供从事计算机开发与应用的工程技术人员自学与参考。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: 数据库原理及应用(Access 2000)

作 者: 姚普选 编著

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者: 北京四季青印刷厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.25 字数: 415 千字

版 次: 2002 年 4 月第 1 版 2002 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05284-0/TP·3106

印 数: 0001~5000

定 价: 20.00 元

出版说明

——高等学校计算机基础教育教材精选——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施以及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全中国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本、出版一本,并保持不断更新),坚持宁缺勿滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是文字质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是:jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn(E-mail);联系人:焦虹。

清华大学出版社
2001年8月

前言

数据库原理及应用(Access 2000)

数据库原理及应用是高等学校中大多数非计算机专业,尤其是经济类、管理类专业的——一门公共课程。根据这门课程的特点,大体上可以将其分为数据库原理与数据库管理系统的应用两大部分。其中,前者是后者的理论基础,只有在正确理论的指导下,才能设计出较好的数据库应用系统。因此,应该选用一种方便实用,又能够完整体现关系型数据库思想的数据库管理系统来组织教学。有鉴于此,笔者将多年来在西安交通大学讲授数据库原理及应用课程的讲义进行整理、改编成教材,以适应教学的需要。

本书结合 Access 2000 介绍了数据库原理及应用的基本方法。全书共有 7 章,各章内容简介如下:

第 1 章 数据库基本概念 系统地讲解数据库技术的基础知识。

第 2 章 Access 2000 开发环境 介绍 Access 数据库的结构与功能以及用户界面,并介绍创建和使用 Access 数据库的一般方法。

第 3 章 创建数据库 讲解数据库设计的原则和步骤、创建数据库的方法和步骤、创建表的方法和步骤。

第 4 章 查询 讲解查询的概念与查询种类、查询设计器的使用与查询条件的构造,以及各种查询的设计方法和步骤。

第 5 章 窗体 讲解窗体的功能与构造、创建自动窗体的方法和步骤、使用窗体向导创建窗体的方法和步骤、使用窗体设计器创建窗体的方法和步骤,以及一些重要的窗体设计的技巧。

第 6 章 VBA 编程 讲解编程的基本常识和 VBA 的用户界面、VBA 所支持的数据类型、VBA 的常用语句、模块的创建与调试方法、宏的创建与使用,并给出了几类重要的 VBA 程序的实例。

第 7 章 报表和数据访问页 讲解报表和数据访问页的用途与设计方法。

本书的讲解方式既照顾到了初学者的实际情况;又考虑到了已懂得其他数据库管理系统的使用方法,而想要利用 Access 的读者的需求。

数据库技术博大精深,其内容绝非一本书所能包括。因此,本书选择了数据库原理和 Access 核心的内容和常用的技术,由浅入深地进行了详细讲解,力求使读者在最短的时间内以最快捷的方式掌握基本的数据库原理及应用技术。一本书的编写不可避免地要受到作者的思想水平、时间、篇幅等种种限制,因此,作者的表述是否到位或者是否得体,必

须要经过读者的检验。衷心希望广大读者批评指正。

本书的出版得益于冯博琴教授的悉心指导,仇国巍老师提出了许多宝贵意见,在此向他们表示衷心的感谢。

姚普选

2002.2



目录

数据库原理及应用(Access 2000)

第 1 章 数据库基本概念	1
1.1 数据库系统的结构与性能	1
1.1.1 数据处理技术的发展概况	1
1.1.2 数据库系统的性能	3
1.1.3 数据库系统的组成	4
1.1.4 数据库系统的体系结构	6
1.1.5 数据库管理系统的功能与组成	7
1.2 数据模型	9
1.2.1 信息和数据	10
1.2.2 数据间的联系	11
1.2.3 数据模型	12
1.3 关系数据库设计	17
1.3.1 关系定义	17
1.3.2 关系运算	19
1.3.3 函数依赖	22
1.3.4 关系规范化方法	24
1.3.5 关系规范化的过程与原则	26
习题	28
第 2 章 Access 2000 开发环境	31
2.1 Access 2000 的组成与性能	31
2.1.1 Access 2000 的特点	31
2.1.2 Access 2000 数据库的内部结构	33
2.1.3 Access 2000 的功能	37
2.2 Access 2000 开发环境	39
2.2.1 Access 2000 的安装	39
2.2.2 Access 2000 主窗口	41
2.2.3 数据库窗口	43

2.3	数据库对象与应用程序	46
2.3.1	使用数据库对象	46
2.3.2	使用向导创建数据库及对象	48
2.3.3	在数据库对象中使用表达式	50
2.3.4	Access 的应用程序	52
2.4	数据的导入和导出	54
2.4.1	导入数据	54
2.4.2	导出数据	57
2.4.3	Access 与其他文件的链接	59
2.5	数据库安全	61
2.5.1	设置数据库密码	61
2.5.2	设置用户级与组的权限	62
2.5.3	建立用户与组的账号	65
2.5.4	用户级安全向导的使用	67
2.5.5	其他数据库安全措施	71
	习题	73

第3章 创建数据库 75

3.1	数据库的设计	75
3.1.1	关系型数据库的结构	75
3.1.2	数据库的规划	78
3.1.3	数据库设计的步骤	80
3.1.4	数据库设计实例	83
3.2	数据库的创建与打开	85
3.2.1	创建数据库	85
3.2.2	数据库的打开与关闭	86
3.2.3	数据库管理	88
3.3	创建表	91
3.3.1	表的视图	91
3.3.2	使用向导创建表的例子	92
3.3.3	字段的数据类型	94
3.3.4	字段的属性	96
3.3.5	使用表设计器创建表	103
3.4	表中的数据输入	105
3.4.1	在数据表视图中输入数据	105
3.4.2	数据表视图的格式和操作	108
3.4.3	通过输入数据创建表	110

3.4.4	创建值列表和查阅列表字段·····	112
3.4.5	创建表与表之间的关系·····	115
3.4.6	修改表的设计·····	117
习题	·····	119
第4章	查询 ·····	121
4.1	查询的概念与设计·····	121
4.1.1	查询的概念·····	121
4.1.2	查询的种类·····	123
4.1.3	创建查询·····	124
4.2	查询设计器与查询条件·····	128
4.2.1	查询设计器的使用·····	128
4.2.2	查询的三种视图·····	131
4.2.3	准则的使用·····	133
4.2.4	准则表达式·····	136
4.2.5	在查询中执行计算·····	137
4.3	各种查询的设计·····	139
4.3.1	创建基于多表的选择查询·····	139
4.3.2	交叉表查询设计·····	141
4.3.3	参数查询设计·····	143
4.3.4	操作查询设计·····	145
4.3.5	SQL 查询设计·····	148
习题	·····	149
第5章	窗体 ·····	151
5.1	窗体的功能与自动窗体·····	151
5.1.1	窗体的功能·····	151
5.1.2	窗体的构造·····	152
5.1.3	窗体类型·····	154
5.1.4	自动窗体功能·····	156
5.2	窗体向导与窗体设计视图·····	160
5.2.1	窗体向导的使用·····	160
5.2.2	窗体的设计视图·····	163
5.2.3	使用设计视图创建窗体·····	167
5.3	窗体设计技巧·····	170
5.3.1	窗体的修饰·····	170

5.3.2	记录的定位和筛选	172
5.3.3	创建命令按钮	174
习题		176
第6章	VBA 编程	178
6.1	编程的概念和环境	178
6.1.1	编程的基本概念	178
6.1.2	过程和模块	182
6.1.3	VBE 界面	186
6.2	数据类型	189
6.2.1	数据类型	189
6.2.2	变量和常量	190
6.2.3	数组和自定义变量	193
6.3	VBA 常用语句	196
6.3.1	语句的分类与书写	196
6.3.2	选择结构	198
6.3.3	循环结构	200
6.4	模块的编辑与调试	203
6.4.1	模块的编辑	203
6.4.2	VBA 代码的运行	205
6.4.3	调试 VBA 代码	206
6.5	VBA 编程举例	210
6.5.1	编程控制数据输入输出格式	210
6.5.2	打开、关闭窗体	212
6.5.3	新建表、删除表	213
6.5.4	消息框、外部程序与 Timer 函数	215
6.5.5	用 SQL 和 ADO 编写查询程序	217
6.6	宏与模块	221
6.6.1	宏的概念以及工作方式	222
6.6.2	宏的设计	223
6.6.3	宏组与宏中的条件	225
6.6.4	运行宏	227
6.6.5	将宏转换为 VBA 代码	229
习题		231
第7章	报表和数据访问页	232
7.1	自动报表与报表向导	232
7.1.1	报表的形式与功能	232



7.1.2	自动报表	234
7.1.3	报表向导	235
7.1.4	创建图表报表	238
7.2	报表的创建	240
7.2.1	报表的设计视图	240
7.2.2	在设计视图中创建报表	241
7.2.3	创建多列报表与子报表	245
7.3	报表的编辑	248
7.3.1	报表格式的使用	248
7.3.2	报表中的排序与分组	250
7.3.3	在报表中应用计算	253
7.3.4	报表的打印和预览	257
7.3.5	报表导出为其他数据形式	260
7.4	创建数据访问页	262
7.4.1	数据访问页的定义与类型	262
7.4.2	创建数据访问页的步骤	264
7.4.3	自动创建数据访问页	266
7.4.4	使用数据访问页向导	267
7.4.5	在设计视图中创建数据访问页	269
7.5	数据访问页的设计与使用	270
7.5.1	设计数据访问页	270
7.5.2	输入数据的数据访问页	272
7.5.3	将 Web 页连接到数据库	273
习题		275

参考文献	277
------	-----

电子计算机的应用,给高效、精确地处理数据创造了条件。利用计算机来进行管理工作,能够方便地保存大批量的数据,并能快速地向管理人员提供必要的信息,以便管理人员及时做出判断,从而解决生产、生活中发生的各种问题。一个企业、行业或地区的完善的计算机管理系统,能够支持企业、行业或地区的重大决策,提高管理业务的深度和广度,提高管理人员的业务素质,从而极大地提高管理水平和经济效益。

1.1 数据库系统的结构与性能

随着计算机应用的不断深入,作为一种资源,数据的重要性越来越显现出来。为了妥善地存储、科学地管理和充分地利用这种资源,数据库技术应运而生,并得到了广泛应用。

1.1.1 数据处理技术的发展概况

计算机数据处理就是用计算机来加工、管理和操作各种形式的数据资料。数据处理一般总是以某一种管理为目的。例如,商店里用计算机来记账、开发票,人事部门用计算机来建立和管理人事档案等。伴随着计算机硬件、软件技术的发展以及计算机应用的不断扩充,计算机数据处理也经历了从低级到高级的发展阶段。

1. 人工管理阶段

在早期(20世纪50年代中期以前),计算机主要用于数值计算,只能使用卡片、纸带、磁带等来存储数据。数据是程序的组成部分,数据的输入、输出和使用都是由程序来控制的,使用时随程序一起进入内存,用完后完全撤出计算机。

由于每个程序都有属于自己的一组数据,各程序之间的数据不能互相调用,因此,经常要在处理同一批数据的几个程序中重复存储这些数据,数据冗余很大。另外,数据的存储格式、存取方式、输入输出方式等,都要由程序员自行设计。

2. 文件系统阶段

到了20世纪60年代中期,出现了磁带、磁盘等大容量的外存储器和操作系统,便可

利用操作系统中的文件管理功能来进行数据处理了。在这一阶段,数据不再是程序的组成部分;而是按一定的规则把成批数据组织在数据文件中,存放于外存储器上,并可为各个文件取一个名字。在程序中通过文件名把文件调入内存而使用其中的数据。

用文件形式来保存和操作数据,使程序和数据有了一定的独立性。数据文件长期保存在外存储器上,可以多次存取,进行查询、修改、插入、删除等操作,并可采用多种文件组织形式,如顺序文件、索引文件、随机文件等。

数据文件使数据的逻辑结构(用户所看到的数据结构)和物理结构(数据在物理设备上的存储结构)可以有一定的差别。例如,用户看到的数据文件是顺序排列的一连串记录,实际上这些记录却是分散存储在磁盘的不同扇区里,用链接方式组织在一起的。在访问文件时,只需给出文件名和逻辑记录号,而不必关心记录在存储器上的地址以及内存和外存交换数据的过程。

采用数据文件是数据处理技术的进步,但除了对记录的存取由文件系统完成之外,记录的内部结构仍由应用程序自身定义,数据的维护也由程序来完成。因而,数据文件与使用数据的程序之间仍存在着密切的依赖关系。基本上是一个数据文件只能被一个或几个专门的程序所调用,某一用户只能操作指定的数据文件。这样,各个用户的数据文件中就不可避免地会有大量重复的数据。更为严重的是,由于不能统一修改数据,可能会造成一批数据因重复存储而出现的 inconsistency。另外,对文件中数据的操作也是很粗糙的,只能操作记录,而无法操作记录中的字段。

3. 数据库系统阶段

到了 20 世纪 60 年代后期,数据处理的规模急剧增长。同时,计算机系统中采用了大容量的磁盘(数百 MB 以上)系统,使联机存储大量数据成为可能。为了解决数据的独立性问题,实现数据的统一管理,达到数据共享的目的,数据库技术得到了极大的发展。

什么是数据库呢?简单地说,数据库是按照一定的组织方式来组织、存储和管理数据的“仓库”。在经济管理的日常工作中,常常需要把某些相关的数据放进这样的“仓库”,并根据管理的需要进行相应的处理。例如,企事业单位的人事部门常常需要把本单位职工的基本情况,如职工的姓名、工资、籍贯、简历等登记在一张登记表中。这种登记表的集合就可以看成是一个数据的仓库。有了这个仓库,就可以根据需要随时查询某一个职工的基本情况、某一类职工的基本情况、工资在某个范围内的职工人数等。这些工作如果都能利用计算机来自动进行,就会大大地提高人事管理的水平。此外,在财务管理、仓库管理、销售管理、生产管理、图书资料管理等各个方面也需要建立众多的这种“数据仓库”,以便利用计算机来进行自动化管理。

为数据库的建立、使用和维护而配置的软件称为数据库管理系统(database management system,DBMS),它是在操作系统支持下运行的。Microsoft Access 就是一种 DBMS。

数据库系统是一种可以有组织地、动态地存储大量关联数据,方便用户访问的计算机软件 and 硬件资源组成的系统。它与文件系统的区别是:数据的结构化、最小的冗余度、多个用户对数据的共享。在数据库系统中,存储于数据库中的大量数据与应用程序是相互

独立的。数据是按照某种规则,以能反映数据之间内在联系的形式组织在库文件中的。数据的变动不会影响到应用程序,数据也不会受到应用程序变化的影响。数据库系统对数据的完整性、惟一性、安全性提供了统一而有效的管理手段。数据库系统提供了管理和控制数据的各种简单明了的操作命令及程序设计语言,使用户可向数据库发出查询、修改、统计等各种命令,以便得到满足不同需要的信息。

4. 分布式数据库系统阶段

分布式数据库系统是数据库技术与计算机网络技术相结合的产物,在 20 世纪 80 年代中期已有商品化产品问世。分布式数据库系统是一个逻辑上统一、地域上分布的数据集合,是计算机网络环境中各个局部数据库的逻辑集合,同时受分布式数据库管理系统的控制和管理。

分布式数据库系统在逻辑上很像一个集中式数据库系统,但实际上数据存储处于不同地点的计算机网络的各个结点上。每个结点的数据库系统都有独立处理本地事务的能力,而且各局部结点之间也能够互相访问、有效配合,以便处理更复杂的事务。用户可以利用分布式数据库管理系统,通过网络通信相互传递数据。分布式数据库系统具有高度的透明性,每台计算机上的用户不需要了解所访问的数据究竟在什么地方,就像使用集中式数据库一样。

分布式数据库系统适合于那些各部门在地理上分散的组织机构的事务处理,如银行业务、飞机订票等。分布式系统比集中式系统有更高的可靠性,在个别结点或个别通信链路发生故障时可以继续工作,从而分散了工作负荷。如果本结点的数据子集包含了要查询的全部内容,那么显然比集中式数据库在全集上查找要节省时间。

1.1.2 数据库系统的性能

数据库是一个单位或组织按某种特定方式存储在计算机内的数据的集合,如工厂中的产品数据、政府部门的计划统计数据、医院中的病历数据等。这个数据集合按照能够反映出数据的自然属性、实际联系,以及应用处理要求的方式有机地组织成为一个整体存储,并提供给该组织或单位内的所有应用系统(或人员)共享使用。数据库系统的外观如图 1-1 所示。

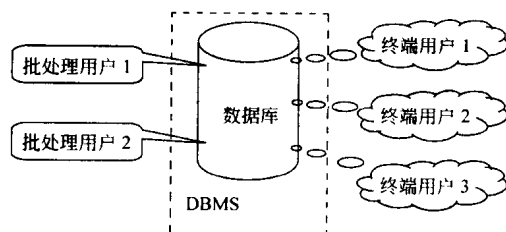


图 1-1 数据库系统的外观

数据库中的数据是一种处理用的中间数据,称为业务数据。它与输入输出数据不同。

当然,可以将输入数据转变为业务数据存入数据库中,也可以从数据库中的数据推导产生输出数据。

数据库的用户分为三类:

(1) 专业用户 即应用程序员。他们具备一定的计算机专业知识,经常要存取数据库中的大量数据,或编写应用程序来存取并处理数据库中的数据,故又称为批处理用户。例如,库存盘点处理、工资处理等都属于这类用户的处理。

(2) 终端用户 他们通过终端设备,使用简便的查询命令来存取数据库中的数据。这类用户多为非计算机专业人员,如工程技术人员、商店营业人员、机关领导等。他们对数据库的操作经常以数据检索为主。例如,询问库存物资的总金额是多少,某个人的月薪是多少等。

(3) 系统用户 他们负责对数据库进行维护,以保证数据库系统的正常运行。这种用户是数据库管理员(database administrator,DBA)。他们要对数据库全面负责,而且具有较高的技术水平。

每个数据库用户都只使用数据库中的部分数据,而不是全体。不同用户使用的数据可以任意重叠,甚至是同一批数据,这就是数据的共享,也是数据库系统的一大特点。用户对数据库的操作主要有:检索、插入、更新和删除等。

位于数据库和用户之间的是数据库管理系统,它的主要任务是完成用户对数据库的存取请求,即检索、插入、更新或删除等操作。也就是说,用户不能直接接触数据库,而只能通过数据库管理系统来存取数据。数据库管理系统的另一个主要任务是为数据库管理员提供维护数据库的手段。

从信息处理的发展过程来看,计算机最初是应用于基础数据的处理,着眼于减轻人的劳动强度。例如,计算机用于计算工资、管理职工、检索资料、打印报表等,都属于计算机数据处理的范畴。随着计算机技术的发展以及管理上日益增长的需求,计算机逐步应用于企事业单位的部分业务管理,如财务管理、销售管理、生产管理等。社会的发展促使人们从系统的观点出发,来设计一个部门的计算机管理信息系统(management information system,MIS)。MIS强调企业内各部门间的信息联系和信息共享。它以基层业务系统为基础,以完成企业总体任务为目标,能提供满足各级领导从事管理的信息需求。虽然MIS已经涉及到和外部实体的联系,但信息收集的范围仍着眼于企业内部。

当今,计算机信息系统已从管理信息系统发展到帮助企业领导分析和作出决策的决策支持系统(decision support system,DSS)和以办公自动化(office automation,OA)技术为支撑的办公信息系统。决策支持系统和办公信息系统的目标在于,借助计算机技术及其他高技术手段,综合经营、管理与决策为一体,追求信息系统的高效益,使其在企业管理中发挥更大的作用。

1.1.3 数据库系统的组成

数据库系统是指采用了数据库技术的计算机系统,因此,数据库系统是一种实际可运行的,按照数据库方式存储、维护和向应用系统提供数据或信息支持的系统,是存储介质、



处理对象和管理系统的集合体。通常由数据库、硬件、软件和数据库管理员组成。

1. 数据库

数据库是与一个特定组织的各项应用相关的全部数据的汇集。它通常由两大部分组成:一是有关应用所需要的业务数据的集合,称为物理数据库,它是数据库的主体;二是关于各级数据结构的描述数据,称为描述数据库,通常由一个数据字典系统管理。

2. 硬件支持系统

运行数据库系统的计算机要有足够大的内存储器、大容量的磁盘等联机直接存取设备和较高的传输数据的硬件设备,以支持对外存储器的频繁访问;还需要有足够数量的脱机存储介质,如软盘、外接式硬盘、磁带、可擦写式光盘等,以存放数据库备份。

3. 软件支持系统

数据库系统的核心组成部分是 DBMS。DBMS 是在操作系统支持下工作的庞大软件。利用 DBMS 提供的一系列命令,用户可以建立数据库文件,定义数据以及对数据进行各种操作,如增删、更新、查找、输出等。

数据库系统的支持软件还包括操作系统、各种实用程序等。另外,在开发操纵数据库的应用系统时,不仅可以使数据库管理系统自含的程序设计语言,也可以使用其他软件开发工具,如 PowerBuilder, Delphi, Visual Basic, Visual C++ 等,在这种情况下,支持软件还应包括相应的宿主语言(软件开发工具)及其编译系统。

带有 DBMS 的计算机系统的层次结构如图 1-2 所示。

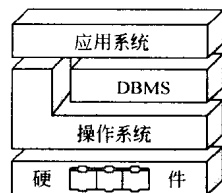


图 1-2 带有 DBMS 的计算机系统的层次结构

4. 数据库管理员

管理、开发和使用数据库系统的人员主要有数据库管理员、系统分析员、应用系统员和用户。数据库系统中不同人员涉及不同的数据抽象级别,具有不同的数据视图。

对于较大规模的数据库系统来说,必须有人全面负责建立、维护和管理数据库系统,承担这种任务的人员称为数据库管理员。数据库管理员是控制数据整体结构的人,负责保护和控制数据,使数据能被任何有权使用的人有效使用。数据库管理员的职责包括:定义并存储数据库的内容,监督和控制数据库的使用,负责数据库的日常维护,必要时重新组织和改进数据库。

数据库管理员负责维护数据库,但对数据库的内容则不负责。而且,为了保证数据的安全性,数据库的内容对数据库管理员应该是封锁的。例如,数据库管理员知道职工记录类型中含有工资数据项,可以根据应用的需要将该数据项类型由 6 位数字型扩充到 7 位数字型,但是不能读取或修改任一职工的工资值。

1.1.4 数据库系统的体系结构

数据库系统有一个严谨的体系结构,从而可保证其功能得以实现。根据美国标准化协会和标准计划与需求委员会(ANSI/SPARS)提出的建议,数据库系统的结构是三级模式和二级映射结构,如图 1-3 所示。

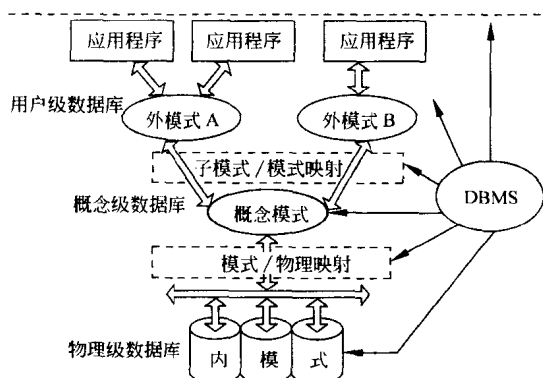


图 1-3 数据库系统的体系结构

1. 三种模式

数据库的基本结构是由用户级、概念级和物理级组成的三级结构,分别称为概念模式、外模式和内模式。

(1) 概念模式

概念模式简称模式,是由数据库设计者综合所有用户数据,按照统一的观点构造的全局逻辑结构。它是用模式描述语言来描述的、由多种概念记录组成的数据库。概念模式是数据库的整个逻辑描述,是数据库所采用的数据模型。它由数据库管理员统一组织管理,故又称为 DBA 视图。

(2) 外模式

外模式又称为子模式,是用户与数据库的接口,是应用程序可见的数据描述。从逻辑关系上看,外模式是概念模式的一部分,或者说是模式的一个逻辑子集。

外模式是从概念模式导出的子模式。对应于外模式的数据库是用户所看到和使用的数据库,因此,每个用户必须使用一个外模式,用户通过应用程序也只能操纵其外模式范围内的数据。当然,多个用户也可以使用一个外模式。用户通过子模式描述语言来描述用户级数据库的记录,还可以利用数据操纵语言来操作这些记录。

(3) 内模式

内模式又称为物理模式或存储模式,它描述数据在存储介质上的安排与存储方式。内模式是由系统程序员设计和组织的,是系统程序员所看到和理解的数据库。物理数据库就是实际存放在外存储器上的数据库,实际上是许多物理文件的集合。

无论哪一级模式都只是处理数据的一个框架,按这些框架填入的数据才是数据库的

