

教育部推荐教材

21世纪高职高专系列规划教材

数据库 (Access 2003) 原理与应用

主 编 刘永宽 吴荣华

副主编 杨 锐 赵 宝 卯劲松



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS



清华大学出版社

清华大学出版社数字出版事业部

数据库 (Access 2003)

原理与应用

主 编 陈明 副主编 王明

编 委 陈 明 王 明 王 明 王 明



教育部推荐教材

21世纪高职高专系列规划教材

数据库 (Access 2003) 原理与应用

主 编 刘永宽 吴荣华

副主编 杨 锐 赵 宝 卯劲松

参 编 王 琳 郑宏飞 李 章 刘 兰

徐晓栋 王中平 谢自贵 文勤辉

王祖凤 孙立飞



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

数据库(Access 2003)原理与应用/刘永宽,吴荣华

主编. —北京:北京师范大学出版社,2007.1

(21 世纪高职高专系列规划教材)

ISBN 978 - 7 - 303 - 08132 - 5

I . 数… II . ①刘…②吴… III . 关系数据库 - 数据库管
理系统, Access 2003 - 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(2007)第 011585 号

出版发行:北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街 19 号

邮政编码:100875

出 版 人:赖德胜

印 刷:北京牛山世兴印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:19

字 数:450 千字

版 次:2007 年 2 月第 1 版

印 次:2007 年 2 月第 1 次印刷

定 价:28.50 元

责任编辑:周光明 美术编辑:李葆芬

责任校对:李 菡 责任印制:董本刚

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话:010 - 58800697

本书如有印装质量问题,请与出版部联系调换,出版部
电话:010 - 58800825。读者朋友有任何见教,也请不吝垂询。

出版说明

随着我国经济建设的发展,社会对技术型应用人才的需求日趋紧迫,这也促进了我国职业教育的迅猛发展,我国职业教育已经进入了平稳、持续、有序的发展阶段。为了适应社会对技术型应用人才的需求和职业教育的发展,教育部对职业教育进行了卓有成效的改革,职业教育与成人教育司、高等教育司分别颁布了调整后的中等职业教育、高等职业教育专业设置目录,为职业院校专业设置提供了依据。教育部连同其他五部委共同确定数控技术应用、计算机应用与软件技术、汽车运用与维修、护理为紧缺人才培养专业,选择了上千家高职、中职学校和企业作为示范培养单位,拨出专款进行扶持,力争培养一批具有较高实践能力的紧缺人才。

职业教育的快速发展,也为职业教材的出版发行迎来了新的春天和新的挑战。教材出版发行为职业教育的发展服务,必须体现新的理念、新的要求,进行必要的改革。为此,在教育部高等教育司、职业教育与成人教育司、北京师范大学等的大力支持下,北京师范大学出版社在全国范围内筹建了“全国职业教育教材改革与出版领导小组”,集全国各地上百位专家、教授于一体,对中等高等职业院校的文化基础课、专业基础课、专业课教材的改革与出版工作进行深入的研究与指导。2004年8月,“全国职业教育教材改革与出版领导小组”召开了“全国有特色高职教材改革研讨会”,来自全国20多个省、市、区的近百位高职院校的院校长、系主任、教研室主任和一线骨干教师参加了此次会议。围绕如何编写出版好适应新形势发展的高等职业教育教材,与会代表进行了热烈的研讨,为新一轮教材的出版献计献策。这次会议共组织高职教材50余种,包括文化基础课、电工电子、数控、计算机教材。2005年~2006年期间,“全国职业教育教材改革与出版领导小组”先后在昆明、哈尔滨、天津召开高职高专教材研讨会,对当前高职高专教材的改革与发展、高职院校教学、师资培养等进行了深入的探讨,同时推出了一批公共素质教育、商贸、财会、旅游类高职教材。这些教材的特点如下。

1. 紧紧围绕教育改革,适应新的教学要求。过渡时期具有新的教学要求,这批教材是在教育部的指导下,针对过渡时期教学的特点,以3年制为基础,

兼顾 2 年制,以“实用、够用”为度,淡化理论,注重实践,消减过时、用不上的知识,内容体系更趋合理。

2.教材配套齐全。将逐步完善各类专业课、专业基础课、文化基础课教材,所出版的教材都配有电子教案,部分教材配有电子课件和实验、习题指导。

3.教材编写力求语言通俗简练,讲解深入浅出,使学生在理解的基础上学习,不囫圇吞枣,死记硬背。

4.教材配有大量的例题、习题、实训,通过例题讲解、习题练习、实验实训,加强学生对理论的理解以及动手能力的培养。

5.反映行业新的发展,教材编写注重吸收新知识、新技术、新工艺。

北京师范大学出版社是教育部职业教育教材出版基地之一,有着近 20 年的职业教材出版历史,具有丰富的编辑出版经验。这批高职教材的编写得到了教育部相关部门的大力支持,部分教材通过教育部审核,被列入职业教育与成人教育司高职推荐教材,并有 25 种教材列为“十一五”国家级规划教材。我们还将开发电子信息类的通信、机电、电气、计算机、工商管理等专业教材,希望广大师生积极选用。

教材建设是一项任重道远的工作,需要教师、专家、学校、出版社、教育行政部门的共同努力才能逐步获得发展。我们衷心希望更多的学校、更多的专家加入到我们的教材改革出版工作中来,北京师范大学出版社职业教育与教师教育分社全体人员也将备加努力,为职业教育的改革与发展服务。

全国职业教育教材改革与出版领导小组
北京师范大学出版社

参加教材编写的单位名单

(排名不分先后)

沈阳工程学院
山东劳动职业技术学院
济宁职业技术学院
辽宁省交通高等专科学校
浙江机电职业技术学院
杭州职业技术学院
西安科技大学电子信息学院
西安科技大学通信学院
西安科技大学机械学院
天津渤海职业技术学院
天津渤海集团公司教育中心
连云港职业技术学院
景德镇高等专科学校
徐州工业职业技术学院
广州大学科技贸易技术学院
江西信息应用职业技术学院
浙江商业职业技术学院
内蒙古电子信息职业技术学院
济源职业技术学院
河南科技学院
苏州经贸职业技术学院
浙江工商职业技术学院
温州大学
四川工商职业技术学院
常州轻工职业技术学院
河北工业职业技术学院
太原理工大学轻纺学院
浙江交通职业技术学院
保定职业技术学院

绵阳职业技术学院
北岳职业技术学院
天津职业大学
石家庄信息工程职业学院
襄樊职业技术学院
九江职业技术学院
青岛远洋船员学院
无锡科技职业学院
广东白云职业技术学院
三峡大学职业技术学院
西安欧亚学院实验中心
天津机电职业技术学院
漯河职业技术学院
济南市高级技工学校
沈阳职业技术学院
江西新余高等专科学校
赣南师范学院
江西交通职业技术学院
河北农业大学城建学院
华北电力大学
北京工业职业技术学院
湖北职业技术学院
河北化工医药职业技术学院
天津电子信息职业技术学院
广东松山职业技术学院
常州轻工职业技术学院
北京师范大学
山西大学工程学院
平顶山工学院

黄石理工学院
广东岭南职业技术学院
青岛港湾职业技术学院
郑州铁路职业技术学院
北京电子科技职业学院
北京农业职业技术学院
宁波职业技术学院
宁波工程学院
北京化工大学成教学院
天津交通职业技术学院
济南电子机械工程学院
山东职业技术学院
天津中德职业技术学院
天津现代职业技术学院
天津青年职业技术学院
无锡南洋学院
北京城市学院
北京经济技术职业学院
北京联合大学
大红鹰职业技术学院
广东华立学院
广西工贸职业技术学院
贵州商业高等专科学校
桂林旅游职业技术学院
河北司法警官职业学院
黑龙江省教科院
湖北财经高等专科学校
华东师范大学职成教所
淮南职业技术学院
淮阴工学院
黄河水利职业技术学院
南京工业职业技术学院
南京铁道职业技术学院
黔南民族职业技术学院
青岛职业技术学院
陕西财经职业技术学院
陕西职业技术学院
深圳信息职业技术学院

深圳职业技术学院
石家庄职业技术学院
四川建筑职业技术学院
四川职业技术学院
太原旅游职业技术学院
泰山职业技术学院
温州职业技术学院
无锡商业职业技术学院
武汉商业服务学院
杨凌职业技术学院
浙江工贸职业技术学院
郑州旅游职业技术学院
淄博职业技术学院
云南机电职业技术学院
云南林业职业技术学院
云南国防工业职业技术学院
云南文化艺术职业学院
云南农业职业技术学院
云南能源职业技术学院
云南省交通职业技术学院
云南司法警官职业学院
云南热带作物职业技术学院
西双版纳职业技术学院
玉溪农业职业技术学院
云南科技信息职业学院
昆明艺术职业学院
云南经济管理职业学院
云南农业大学
云南师范大学
昆明大学
陕西安康师范学院
云南水利水电学校
昆明工业职业技术学院
云南财税学院
云南大学高职学院
山西综合职业技术学院
温州科技职业技术学院
昆明广播电视大学

前 言

信息管理是计算机应用的重要领域，各行各业建立完善的数据库管理系统是发展经济最重要的工作之一。一个国家的数据库建设规模、数据库信息量的大小和使用频度已成为衡量这个国家信息化程度的重要标志。因此，应用数据库管理系统的地位就显得越来越重要。Access 2003 关系数据库管理系统作为一种小型的数据库管理系统，其友好的用户操作界面、可靠的数据管理方式、面向对象的操作理念以及强大的网络支持功能，受到了众多小型数据库应用系统开发者的青睐。因此，Access 数据库应用基础已经成为许多高等学校开设的一门基础课程。

本书采用案例驱动的方式，以一个实际项目的开发过程为素材，深入浅出、通俗易懂地介绍了 Access 2003 数据库的七个对象和系统的各项功能，并系统地讲解了关系型数据库的基本概念以及面向对象程序设计的方法。结合实例介绍数据库应用系统开发的基本原理与方法，介绍 Access 2003 数据库系统的网络应用及其安全机制设置技术。实例“教务管理系统”贯穿全书例题，以理论联系实际的方法讲解知识，介绍操作技能，叙述详尽，概念清晰。读者可以通过一边学习、一边实践的方式，完成实例设计，进而达到掌握 Access 2003 数据库设计技术的学习目的。在读者完成学习之后不仅能理解数据库工作原理、掌握 Access 应用，同时还能培养实际项目开发的分析设计能力，更容易应用到实际当中去。

本书内容全面，结构完整，深入浅出，图文并茂，通俗易懂，可读性、可操作性强，既适合作为各类高校学生学习数据库应用技术的教材，也适合作为数据库应用系统开发人员的技术参考书籍使用。

本书由云南国防职业技术学院吴荣华（第一章），云南林业职业技术学院刘永宽（第十一章和附录）、王琳（第三章）、郑宏飞（第四章）、李章（第五章），云南农业职业技术学院杨锐（第六章），云南经济管理职业技术学院刘兰（第七章），云南能源职业技术学院徐小栋（第八章），云南机电职业技术学院文世敏（第九章），玉溪农业职业技术学院王中平，云南科技信息职业学院谢自贵、卯劲松、文勤辉，云南热作植物技术学院王祖凤（第十章），昆明广播电视大学赵宝，云南省思茅林业学校孙立飞（第二章）等老师编写。刘永宽、吴荣华担任主编，杨锐、卯劲松担任副主编，为全书拟订详细的编写提纲，并负责统一修改定稿。本书的编写工作得到了上述学院领导和有关部门的大力支持和帮助，在此，编者表示衷心的感谢！

由于时间仓促，加之编者的水平有限，书中缺点和错误在所难免，恳请专家和广大读者批评指正。

编 者
2006 年 12 月

目 录

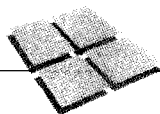
第 1 章 数据库技术概述	(1)	2.4 Access 2003 数据库的对象	(19)
1.1 数据库基础知识	(1)	2.4.1 表	(19)
1.1.1 数据、信息和数据处理	(1)	2.4.2 查 询	(20)
1.1.2 数据库、数据库管理系统和数据库系统	(2)	2.4.3 窗 体	(20)
1.1.3 数据库处理的工具	(4)	2.4.4 报 表	(20)
1.1.4 数据库系统的组成	(4)	2.4.5 宏	(21)
1.2 数据模型	(5)	2.4.6 页	(21)
1.2.1 数据模型的组成要素	(5)	2.4.7 模 块	(21)
1.2.2 概念模型	(6)	2.4.8 数据库对象之间的关系	(21)
1.2.3 物理模型	(7)	2.5 数据类型与表达式	(22)
1.2.4 常用的数据模型	(7)	2.5.1 数据类型	(22)
1.3 关系数据库	(10)	2.5.2 常用函数	(22)
1.3.1 关系模型概述	(10)	2.5.3 表达式	(24)
1.3.2 关系数据结构	(11)	第 3 章 数据库和表	(29)
1.3.3 关系的完整性	(11)	3.1 创建 Access 数据库文件	(29)
第 2 章 Access 数据库基础知识	(13)	3.1.1 数据库的创建	(29)
2.1 Access 数据库概述	(13)	3.1.2 打开数据库	(37)
2.2 Access 2003 的安装与启动	(15)	3.1.3 删除数据库	(38)
2.2.1 Access 2003 的安装	(15)	3.2 创建表	(38)
2.2.2 Access 2003 的启动	(15)	3.2.1 使用表设计器创建表	(38)
2.2.3 Access 的主窗口	(15)	3.2.2 使用向导创建表	(40)
2.2.4 Access 的数据库窗口	(18)	3.2.3 通过输入数据创建表	(42)
2.2.5 Access 2003 的退出	(18)	3.3 表的详细设计	(45)
2.3 Access 2003 的联机帮助	(19)	3.3.1 表设计视图窗口	(45)
		3.3.2 字段的数据类型	(45)
		3.3.3 字段的常规属性	(46)



3.3.4	主关键字	(48)
3.3.5	建立索引	(48)
3.4	表间关系	(49)
3.4.1	关系的类型	(50)
3.4.2	参照完整性	(50)
3.4.3	建立表与表之间的关系	(50)
3.4.4	编辑和删除表之间的关系	(52)
3.5	向表中输入记录	(53)
3.5.1	添加记录	(53)
3.5.2	保存记录	(54)
3.5.3	删除记录	(54)
3.6	表的管理	(54)
3.6.1	复制表	(54)
3.6.2	删除表	(55)
3.6.3	重命名表	(55)
3.7	表记录的操作	(55)
3.7.1	查找和替换记录	(55)
3.7.2	记录的排序	(56)
3.7.3	记录的筛选	(57)
3.8	修改表的显示	(59)
3.8.1	改变字体、字号和颜色	(59)
3.8.2	改变数据表的样式	(59)
3.8.3	调整行和列的大小	(60)
3.8.4	列的隐藏、冻结和取消隐藏与解冻	(60)
第4章	查询	(64)
4.1	查询简介	(64)
4.1.1	查询分类	(66)
4.1.2	查询准则	(67)
4.2	简单查询向导的使用	(68)
4.3	表达式生成器	(74)
4.4	使用查询设计窗口	(77)
4.4.1	为查询选择字段	(79)
4.4.2	按准则设置查询的条件和	

	排序显示	(80)
4.4.3	进一步操作已创建的查询	(83)
4.4.4	配置查询的属性	(84)
4.4.5	查询中的计算	(85)
4.4.6	参数查询	(93)
4.5	创建多表查询和交叉表查询	(96)
4.5.1	多表联接的选择查询	(96)
4.5.2	交叉表查询	(98)
4.5.3	使用更高级的查询向导	(104)
4.6	操作查询	(106)
4.6.1	生成表查询	(107)
4.6.2	追加查询	(108)
4.6.3	删除查询	(109)
4.6.4	更新查询	(110)
4.6.5	设置级联删除和更新	(111)
4.7	SQL 查询: 结构化查询语言	(111)
4.7.1	SQL 概述	(111)
4.7.2	SQL 的特定查询	(112)
第5章	窗体和控件	(117)
5.1	窗体简介	(117)
5.1.1	窗体的作用	(117)
5.1.2	窗体的组成	(117)
5.1.3	窗体的类型	(118)
5.1.4	窗体的视图	(121)
5.2	创建窗体	(121)
5.2.1	自动创建窗体	(122)
5.2.2	使用向导创建窗体	(123)
5.2.3	使用向导创建“数据透视图”窗体	(127)
5.3	窗体的自定义	(128)
5.3.1	窗体设计工具	(128)

5.3.2 工具箱的使用	(128)	6.6 预览和打印报表	(202)
5.3.3 向窗体中添加控件	(130)	6.6.1 页面设置	(202)
5.3.4 Access 2003 常用的控件	(133)	6.6.2 报表预览	(203)
5.4 窗体的再设计	(145)	6.6.3 报表打印	(204)
5.4.1 窗体和控件的属性	(145)	第7章 图表和数据访问页	(206)
5.4.2 控件布局的调整	(149)	7.1 图表	(206)
5.4.3 窗体的美化	(153)	7.1.1 使用向导创建图表	(206)
5.5 利用窗体操作数据	(155)	7.1.2 图表的编辑	(209)
5.5.1 查看数据	(155)	7.2 数据访问页	(210)
5.5.2 添加记录	(155)	7.2.1 数据访问页简介	(210)
5.5.3 删除记录	(156)	7.2.2 使用向导创建数据访问页	(211)
5.5.4 筛选记录	(156)	7.2.3 使用设计视图创建数据 访问页	(213)
第6章 报表	(162)	7.2.4 数据访问页外观设计	(217)
6.1 报表的概念与种类	(162)	第8章 宏	(222)
6.1.1 报表的概念	(162)	8.1 宏的创建	(222)
6.1.2 报表的种类	(163)	8.1.1 宏的概念	(222)
6.2 建立报表	(165)	8.1.2 创建宏	(223)
6.2.1 使用“自动创建”创建报表	(165)	8.1.3 创建宏组	(225)
6.2.2 使用“报表向导”创建报表	(167)	8.1.4 宏的条件设置	(226)
6.2.3 标签报表的创建	(172)	8.2 宏的调试和运行	(226)
6.3 报表的设计	(177)	8.2.1 调试宏	(226)
6.3.1 认识报表的节	(177)	8.2.2 运行宏	(227)
6.3.2 报表设计视图及使用	(178)	8.3 特殊的宏	(231)
6.3.3 使用报表“设计视图” 创建报表	(182)	8.3.1 自动运行的宏 AutoExec	(231)
6.3.4 修改报表样式	(185)	8.3.2 响应组合键的宏组 AutoKeys	(232)
6.4 报表的计算和汇总	(190)	第9章 模块编程	(235)
6.4.1 建立计算字段	(190)	9.1 VBA 模块简介	(235)
6.4.2 排序与分组	(191)	9.1.1 模块的基本概念	(235)
6.4.3 进行报表汇总计算	(193)	9.1.2 过程	(236)
6.5 子报表和多列报表	(197)	9.1.3 VBA 介绍	(236)
6.5.1 子报表的创建	(197)	9.1.4 VBA 开发环境	(237)
6.5.2 多列报表的创建	(201)	9.2 VBA 常用语句	(238)



9.2.1 注释语句	(239)	10.3.3 在 Internet 上共享 Access 数据库对象或数据 访问页	(263)
9.2.2 声明语句	(239)	10.4 导入导出数据	(263)
9.2.3 赋值语句	(239)	10.4.1 导入数据	(263)
9.3 VBA 结构控制语句	(240)	10.4.2 数据的链接	(266)
9.3.1 顺序结构语句	(240)	10.4.3 导出数据	(267)
9.3.2 分支结构语句	(240)	10.5 数据的安全性	(271)
9.3.3 循环结构语句	(244)	10.5.1 设置密码	(271)
9.4 模块设计	(245)	10.5.2 撤消密码	(272)
9.4.1 模块的创建和调用	(245)	10.5.3 编码和解码	(273)
9.4.2 创建事件过程	(249)	10.5.4 隐藏数据库对象	(274)
9.5 模块中的错误处理及调试	(250)	第 11 章 Access 2003 实用项目的 分析与设计	(277)
9.5.1 模块中的错误类型	(250)	11.1 概述	(277)
9.5.2 设置断点	(251)	11.2 需求分析	(277)
9.5.3 调试工具的使用	(251)	11.3 数据库设计	(278)
第 10 章 Access 2003 高级应用	(258)	11.4 系统设计与实施	(278)
10.1 使用切换面板	(258)	11.4.1 系统设计	(278)
10.1.1 新建切换面板	(258)	11.4.2 系统功能模块设计	(278)
10.1.2 编辑切换面板	(259)	11.5 系统运行与维护	(280)
10.2 优化数据库和表	(259)	附录一 Access 的数据类型	(281)
10.2.1 优化数据库	(259)	附录二 Access 2003 的常用函数	(282)
10.2.2 优化表	(261)	附录三 Access 的宏操作命令	(285)
10.3 共享数据库	(261)	附录四 计算机等级考试二级 Access 考试大纲	(288)
10.3.1 共享整个 Access 数据库	(262)	参考文献	(292)
10.3.2 仅共享 Access 数据库 中的表	(262)		

第 1 章 数据库技术概述

本章要点

1. 数据库技术基础知识
2. 数据模型
3. 关系型数据库

1.1 数据库基础知识

1.1.1 数据、信息和数据处理

1. 数据(Data)

一提到数据,人们的大脑第一反应就会想到 1、2、3……之类的数字,其实广义的数据并非独指数字,文字、图形、声音、学生档案、商品信息等都是数据

从定义可以看出,数据包含符号、数量和媒体。符号是能被鉴别的标记,如结绳子、石头、数字和文字等;数量是对现实事物特征的反映,如其大小、数量、状态和颜色等。媒介可以是纸张、光盘和磁盘等。比如成绩单将学生的成绩(数量)通过文字和数字形式(符号)存储在纸(媒介)上。

数据可分为:(1)数值数据:0~9 组成的可运算的数字。(2)非数值数据:A. 符号数据:字母、文字、符号。B. 多媒体数据:图形、图像、影像、声音、颜色等。

2. 信息(Information)

如果看到如下的一些数据,你能想到什么?

(1)04 电子班有 40 个人,其中有 14 个女生。

(2)王楠四个学期的数学成绩:

2001 年上学期	2001 年下学期	2002 年上学期	2002 年下学期
89	73	61	83

从第 1 句话我们可以直接知道 04 电子班有 14 个女生,那么通过它我们能否知道 04 电子班有多少男生呢?第 2 个实例中,也可以直接知道 2001 年下学期王楠的数学成绩是 73 分,那么四个学期王楠的成绩变化是什么样的呢?这些我们所需要的内容就是信息。

信息是经过加工的数据,是客观事物在人脑中的反映,是可以传播和加以利用



的一种知识。它具有可感知、可存储、可加工、可传递和可再生等自然属性。

可以单方面的说,我们使用数据、处理数据就是为了获得信息。信息与数据既有区别也有联系,数据是存储在媒介上,是客观存在的,而信息是人们利用大脑或计算机等工具进行加工过,带有一定主观性。比如说,在上面的第2个例子中,对王楠本人来说是信息,但对于不关心这些或者不认识王楠的人来说只不过是数据。

信息是数据的含义,是由数据解释得来的,而数据是信息的载体。数据处理的任务就是把数据加工成信息。

3. 数据处理(Data Process, 简称 DP)

数据处理是指把来自科学研究、生产实践和社会经济活动等领域中的原始数据,用一定的设备和手段,按一定的使用要求加工成另一种形式的数据。数据处理的基本内容包括:数据的收集、转换、筛选、分组、排序、组织、运算(包括算术运算和逻辑运算)、存储、检索及输出等。

结合定义,我们可以分析一下所举的例子。首先,在打绳结之前我们需要具体的数一下牛的数目,这个过程就是数据收集,然后再将这个数根据所学的知识打成一定量的绳结;而增加或解开绳结都是对已有数据修改的操作。

当然随着人类科学的发展,计数的工具以及方法不断增加、演变,至今进入计算机时代,人们借助计算机所能完成的数据处理工作更是丰富。简单地说,数据处理就是根据人们生活的需要,借助一些工具、方法将现有数据转换成另外一类数据,两者的形态、表示形式可能有差别,但它们之间必然存在一定关系。如磁带上存储着音乐,经过录音机可以把这些磁信息转换为音频信息,两者都是数据,但它们经过处理之后形态并不一样。

1.1.2 数据库、数据库管理系统和数据库系统

1. 数据库(DataBase, 简称 DB)

简单地说,数据库就是存放数据的仓库。不过它是以计算机为存储设备。严格地说,数据库是长期存储在计算机内的、有组织的、可共享的数据集合。

在上一节中,我们知道数据处理的简单含义,但是我们深入想想,是否所有的工作都像结绳计数那么简单呢?人们在收集所需要的大量数据后,应该把它保存起来以供进一步加工处理及提取有用信息。随着科学的飞速发展,数据量急剧增加。用人工处理数据、用文件柜存储已远远不能满足需求,现在就要借助计算机和数据库技术来保存和管理庞大的数据。

数据库具有如下特点:

- (1)数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和储存。
- (2)具有较小的冗余度。
- (3)具有较高的数据独立性的易扩充性。
- (4)数据为各种用户共享。

2. 数据库管理系统(DataBase Management System, 简称 DBMS)

从数据和数据库的概念中得知, 数据和数据库是人们为了解决某一类实际问题, 通过对数据的加工得到更多有用的信息, 那么如何科学地组织和存储数据, 如何高效地获取和维护数据, 完成这一系列任务的就是数据库管理系统。

数据库管理系统是位于用户与操作系统之间的数据管理软件, 是帮助用户创建、维护和使用数据库的系统软件。它主要包括以下主要功能:

(1)数据定义功能。用户可以通过 DBMS 提供的数据定义语言(Data Definition Language, 简称 DDL)方便地对数据库中的数据对象进行定义。

(2)数据操纵功能。DBMS 提供的数据操纵功能, 可以支持用户通过 DBMS 提供的数据操作语言(Data Manipulation Language, 简称 DML)方便地操纵数据库中的数据, 实现对数据库的基本操作, 比如增加、删除、修改和查询等。

(3)数据库的运行管理。DBMS 对数据库的建立、运用和维护进行统一管理、统一控制, 以保证数据的安全性、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等。

(4)数据库的建立和维护功能。这点不同于数据库的运行管理, 它是在数据库运行的基础上提供一些维护、监视服务, 主要包括数据库初始数据的输入、转换功能, 数据库转储、备份恢复, 数据库性能监视、分析功能等。这些通常由一些实用程序完成。

3. 数据库系统(DataBase System, 简称 DBS)

简单地说, 数据库系统是指采用数据库技术的计算机系统。表面上, 数据库系统是由数据库以及数据库管理系统构成的, 其实不然, DBS 中的“系统”是指能够提供一系列数据库相关服务组件的有机结合体。它应该包括: 数据库、数据库管理系统(及其开发工具)、应用系统、数据库管理员(DataBase Administrator, 简称 DBA)和用户构成。DBA 是从事数据库建立、使用和维护等工作的数据加专业人员, 是数据库系统正常运行的关键因素, 在整个系统中起着非常重要的作用。

在一般不引起混淆的情况下常常把数据库系统简称为数据库。数据库系统的结构如图 1-1 所示。

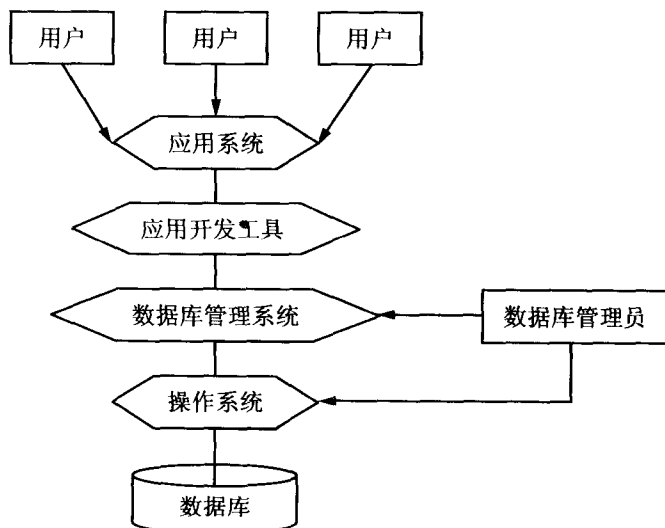


图 1-1 数据库系统



1.1.3 数据库处理的工具

伴随着数据库技术的发展,

在不同年代、不同技术情况下出现了很多数据库处理的工具,它们各有优劣,当然大部分的工具都是企业的商业产品,所以其发布都是面向一定的市场,有一定的商业背景,只有很少一部分是出于技术、学习角度研发的。

目前主流的数据库软件主要有 VFP、Access、SQL Server、Oracle、Sybase、DB2、MySQL 等市面上还有一些其他的数据库软件。在诸多数据库处理工具中选择一款合适的产品是系统开发的关键。实际应用中,主要从数据库存储性能、读/写性能、并行吞吐量、安全以及工具支持和应用环境要求等角度考虑。

1.1.4 数据库系统的组成

数据库系统主要由三个成员组成:硬件平台及数据库、软件和人员。

1. 硬件平台及数据库

数据库系统最大的特点就是数据量大,加上 DBMS 需要提供丰富的功能,包括性能、安全等也使得自身的规模很大,因此数据库系统对硬件有很高要求:

(1)有足够大的磁盘等存储设备,有足够的磁带等备份设备做备份,还需要保证磁盘数据的安全性,如做 RAID 等。

(2)有足够大的内存,保证操作系统、DBMS 和其他服务程序能以最佳性能运行。

(3)要求系统有较高的并行吞吐能力。

2. 软件

数据库系统的软件主要包括:

(1)DBMS。

(2)能支持 DBMS 运行的操作系统。

(3)具有能与数据库接口的高级语言及相应的编译系统,以便于开发应用程序。

(4)以 DBMS 为核心的应用开发工具及一些辅助工具。

(5)为特定应用环境开发的数据库应用系统。

3. 人员

数据库系统从开发到管理和使用,主要的参与人员有:数据库管理员、系统分析员和数据库设计人员、应用程序员、最终用户。不同的人员涉及不同的工作,在数据库系统的不同阶段有不同的职责。

(1)数据库管理人员(DataBase Administrator,简称 DBA),在数据库系统环境中有很多的专业软件,因此需要有专门的管理部门来监督和管理整个数据库系统,保证 DBS 在最佳性能、最安全的状态下提供数据服务,具体职责包括:

- 决定数据库中的信息内容和结构。
- 决定数据库的存储结构和存取策略。