

21
世纪

应用型本科计算机科学与技术专业规划教材



数据库系统及应用



王知强 主 编
王雪梅 秦秀媛 王凤领 副主编
周洪玉 主 审



清华大学出版社



1422740

21 世纪应用型本科计算机科学与技术专业规划教材

数据库系统及应用

		王知强	主 编
王雪梅	秦秀媛	王凤领	副主编
		周洪玉	主 审



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书根据数据库系统的最新发展,结合数据库系统及应用的教學需要,以两个典型的数据库应用系统项目的设计过程为主线,结合大量的应用实例,系统地介绍数据库系统的基本原理、方法及应用技术。本书内容包括数据库管理系统、数据库系统、数据模型与结构、关系数据库、SQL Server 数据库基础、关系数据库标准语言、数据库设计,还包括数据库系统的安全、完整、并发控制管理和保护等。

本书强调在 IT 知识经济环境下数据库系统所表现的新特点,注重项目驱动式教学、强调理论与实践相互渗透、技术与应用有机结合。全书结构新颖,内容翔实,项目驱动,实例丰富,条理清晰,实用性强。

本书既可作为高等院校计算机科学与技术、信息管理与信息系统、软件工程、网络工程及相关专业的教材,也可作为企事业单位等相关人员的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

数据库系统及应用/王知强主编. —北京:清华大学出版社,2011.2

(21世纪应用型本科计算机科学与技术专业规划教材)

ISBN 978-7-302-24282-6

I. ①数… II. ①王… 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(2010)第 251380 号

责任编辑:索梅 赵晓宁

责任校对:梁毅

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:23.75 字 数:589千字

版 次:2011年2月第1版 印 次:2011年2月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:33.00元

21 世纪应用型本科计算机科学与技术专业规划教材

编写委员会成员名单

名誉主任：李建中

主任：郝忠孝

副主任：周洪玉

委员：

王乃茂	王培东	王国全	苏晓东	周屹
牛皖闵	马慧彬	朱景富	黄风岗	陈本土
高洪志	高巍巍	李人贤	常键斌	安齐国
韩凤来	杜凯	王克家	孙斐朗	

秘书：马宪敏



21世纪是信息产业大发展的时代,计算机技术成为信息社会的重要支柱。信息化社会对人才的培养提出了更高的要求 and 标准。掌握计算机技术并具有应用计算机的能力是适应信息化社会的基础。

这套计算机系列教材适用于培养应用型人才,突出实验教学,突出实用,培养学生动手能力,掌握最新技术,适应社会需求。

本套教材在编写模式和思路上有了较大变化,采取面向任务,面向目标,先提出问题,然后指出解决问题的方法和所需要的知识的项目驱动式教材编写指导思想。针对目标,明确任务,做什么项目,用什么知识;用什么,学什么,学什么,会什么;急用先学,学以致用;突出重点,突出有用;然后由此及彼,由表及里,由浅入深,先感性,后理性,先实践,后理论,先认识,后提高;先掌握基本应用,然后做理论讲解、扩展与延伸,最后落实到具体操作,指导学生动手设计,用实践检验对知识的掌握程度。

本套教材特点是:内容丰富,知识全面,项目驱动,图文并茂,案例教学,贯彻始终。结构严谨,层次分明,条理清晰,通俗易懂,由浅入深,深入浅出,循序渐进。减少交叉,避免重复,编排合理,精心设计,突出重点,化解难点。学习理论,上机实验,举一反三,学用结合,配备习题,提供试题,联系实际,提高能力。

我们从计算机技术的发展趋势和信息社会对人才培养的需求出发,实现知识传授与能力培养的有效结合,通过对教学内容的基础性、科学性和应用性的研究,体现以有效知识为主体,构建支持学生终身学习的计算机知识基础和能力基础,提高学生计算机的应用能力。本系列教材强调理论与实践相结合,既注重基本原理、基本概念的介绍,又注重基本操作、基本能力的培养,根据计算机技术的发展和应用,加重了项目实训的内容。提高学生的动手能力。本套教材由三个部分组成,一是教材本身;二是实践实验教程,三是配套电子课件和素材(可到清华大学出版社网站 www.tup.com.cn 上下载)。

教育是科学,其价值在于求真。教育是艺术,其生命在于创新。大学教育真正要教会学生的应该是学习精神、学习能力、应用和创新能力。学习应该是超越课本知识的一个过程。本系列教材内容广泛新颖、取材丰富实用、阐述深入浅出、结构合理清晰。本系列教材的出版,不仅是编者们的努力的结果,同时也凝结了编委会许多人的心血,清华大学出版社的编辑

们为系列教材的出版任劳任怨、一丝不苟。因此,本系列教材的出版是集体智慧的结晶,是各院校优势互补、突出学校特色、进行计算机应用型人才培养的一次有益尝试。在此,编委会向所有为本系列教材的出版付出辛勤劳动的教师们及清华大学出版社的同仁们表示崇高的敬意和衷心的感谢!本系列教材在编写过程中也得到黑龙江省教育厅的悉心指导以及许多高校的大力支持,特别是哈尔滨师范大学恒星学院院长邓中兴教授给予了热情帮助和大力支持,也得到了许多计算机公司的帮助,编委会在此向他们表示衷心感谢!

本系列教材既可作为高等学校计算机专业的教材,也可作为信息技术的培训教材或参考书。

由于时间仓促,书中粗浅疏漏或叙述欠严密之处在所难免,恳请读者批评指正,热切期待着授课教师在教学实践中对系列教材提出宝贵意见和建议。我们将每年对系列教材进行一次认真的修订。

郝忠孝

2010年1月

前 言

FOREWORD



21 世纪信息技术已经成为社会生产的重要组成部分,作为信息管理的重要工具,数据库技术得到了飞速的发展,数据库的应用遍布企业资源计划(ERP)、地理信息系统(GIS)、客户关系管理(CRM)、联机分析与处理系统(OLAP)等,并已深入到信息、工业、商业、金融等各个领域。数据库技术是计算机软件的一个重要分支,数据库课程是计算机和信息管理领域一门重要的专业课程。

本教材根据数据库系统的最新发展,结合数据库系统及应用的教學需要,以两个典型的数据库应用系统项目的设计过程为主线,结合大量的应用实例,系统地介绍数据库系统的基本原理、方法及应用技术。教材强调在 IT 知识经济环境下数据库系统所表现出的新特点,注重项目驱动式教学,强调理论与实践相互渗透、技术与应用有机结合。

本教材采取面向任务,针对目标,选准学生能接触到或容易理解的项目作为课题,用功能模块的形式说明任务,进而将任务细化到具体模块,引起学生的兴趣,树立信心,激发学习的积极性,从而达到学以致用,突出重点、实用的目的。在编写时,由此及彼,由表及里,由浅入深,先掌握基本应用,然后做理论讲解和知识扩展延伸,扩大知识面,加深学生对知识的理解深度,拓宽其解决问题的思路。这样既有利于教材的完整性和知识运用的系统性,也有利于学生循序渐进和受到较为逼真的系统训练,使学生将来工作时心中有恃无恐。最后落实到具体操作,教材结合一些切合实际的题目,指导学生动手设计,用实践检验对知识的掌握程度,达到融会贯通、举一反三和触类旁通的目的。

本套教材由 3 部分组成:一是教材本身,二是实验、开发案例与习题解答;三是配套电子课件和素材。

本套教材特色如下:

(1) 在主教材中,引入“网上书店系统”和“高校管理系统”开发项目,从建库、建表到数据库需求分析、设计、实现等贯穿教材始终。

(2) 针对相关章节内容,在章尾适当加入案例,以期对本章重点内容进行升华。

(3) 在主教材配套的实验案例与习题解答中,引入完整的“高校实验室数据库管理系统”开发项目,以期读者对数据库设计过程有一个完整具体的领会。

(4) 在引入数据库开发项目的同时,结合相关章节具体内容适当引入数据库应用实例,从而使教学内容达到理论与实践的协调统一。

(5) 在主教材配套的素材中附“网上书店系统”和“高校实验室数据库管理系统”全部源代码。使读者在学完本书以后,得到一次完整具体的数据库应用系统开发设计的训练,进而可以参照本系统开发其他的应用系统。

本书以 SQL Server 2005 为平台,结合应用型普通高校数据库课程的具体要求,深入浅出地介绍数据库系统的有关知识、方法和具体的应用。全书共 8 章:第 1 章介绍数据库管理系统、数据库系统、数据模型与数据库体系结构等基本概念;第 2 章介绍关系数据库的运算方法;第 3 章介绍 SQL Server 数据库应用基础;第 4 章介绍关系数据库标准语言 SQL;第 5 章介绍关系数据库设计理论;第 6 章介绍数据库设计的方法、原则与技术;第 7 章介绍数据库恢复、并发控制、安全性、完整性等数据库管理与保护内容;第 8 章介绍 ODBC、JDBC 等数据库访问技术。各章后均附有本章小结、习题等内容。本书的配套教材《数据库系统及应用实验案例与习题解答》,提供了教材各章的习题参考答案、实验指导、相关章节习题集、数据库应用系统开发案例、课程设计大纲等内容。本教材配套的教材中附有全部源代码和教学课件等内容。

本教材是黑龙江省新世纪高等教育教学改革工程项目“民办高校面向区域信息化建设的信息管理专业教学改革研究”(项目编号 095277)、黑龙江省教育厅人文社科研究项目“民办高校基于区域信息化建设的信息主体素质研究”(项目编号 11554071)研究成果之一。

本书集中了哈尔滨德强商务学院、黑龙江科技学院利民分校、哈尔滨师范大学恒星学院、哈尔滨理工大学软件学院、远东学院和中信网络科技股份有限公司等有关教师和科研人员编写。本书由王知强主编,王雪梅、秦秀媛、王凤领为副主编,参加编写的人员有徐铁鑫、刘芳、文雪巍、刘胜达、盖杉、郭红、吴雷、郑立平、陈静、马勇。其中,第 1 和第 3 章由王知强、吴雷、郑立平编写;第 2 和第 8 章由王雪梅、陈静、刘胜达编写;第 4 和第 6 章由秦秀媛、郭红、马勇编写;第 5 章由王凤领、徐铁鑫、盖杉编写;第 7 章由文雪巍、刘芳编写。全书由周洪玉教授主审。

在本书编写过程中,哈尔滨德强商务学院副院长于长福副教授、教务处长韩毓洁教授、计算机与信息工程系主任陈本土副教授和哈尔滨理工大学计算机科学与技术学院副院长王培东教授等给予了大力支持与帮助,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,时间仓促,书中不妥之处,敬请读者和专家批评指正。

编 者

2010 年 11 月

目 录

CONTENTS



第 1 章 数据库系统概述	1
1.1 数据库基本概念	1
1.1.1 数据库	2
1.1.2 数据库管理系统	4
1.1.3 数据库系统	5
1.1.4 数据库系统组成	5
1.1.5 数据库应用系统项目开发	10
1.2 数据管理的发展	13
1.2.1 人工管理阶段	14
1.2.2 文件系统阶段	14
1.2.3 数据库系统阶段	15
1.3 数据模型	18
1.3.1 数据模型的分类与组成	18
1.3.2 概念数据模型	20
1.3.3 逻辑数据模型	24
1.3.4 层次模型	24
1.3.5 网状模型	29
1.3.6 关系模型	31
1.3.7 面向对象模型	34
1.4 数据库体系结构	35
1.4.1 数据库三级模式结构	35
1.4.2 数据库二级映像功能	37
1.4.3 数据库应用系统体系结构	39
1.5 数据库技术的发展	41
1.5.1 数据库系统发展的 3 个阶段	41
1.5.2 现代应用对数据库系统的新要求	43
1.6 数据库新技术	45
1.6.1 数据库新技术的主要研究领域	45
1.6.2 分布式数据库系统	49
1.6.3 多媒体数据库系统	52
1.6.4 并行数据库系统	55

1.6.5	主动数据库系统	55
1.6.6	模糊数据库系统	55
1.6.7	数据库建设中应注意的几个问题	56
1.7	本章小结	56
	习题 1	56
	案例 1	57
第 2 章	关系数据库	58
2.1	关系数据库概述	58
2.2	关系数据模型	59
2.2.1	关系	60
2.2.2	关系模式	63
2.3	关系模型的完整性	63
2.3.1	实体完整性(Entity Integrity)	64
2.3.2	参照完整性(Referential Integrity)	64
2.3.3	用户定义的完整性(User-defined Integrity)	65
2.4	关系代数	65
2.4.1	传统集合运算	66
2.4.2	专门的关系运算	67
2.5	关系演算	73
2.5.1	元组关系演算	73
2.5.2	元组关系演算语言 ALPHA	75
2.5.3	域关系演算	77
2.5.4	域关系演算语言 QBE	78
2.6	查询优化	82
2.6.1	关系代数表达式等价变换规则	82
2.6.2	查询树的启发式优化	84
2.7	本章小结	85
	习题 2	86
第 3 章	Microsoft SQL Server 数据库基础	87
3.1	SQL Server 2005 基础	87
3.1.1	SQL Server 2005 简介	87
3.1.2	SQL Server 数据库结构	88
3.1.3	Microsoft SQL Server Management Studio	90
3.1.4	如何使用 SQL Server Management Studio	91
3.2	Transact-SQL 简介	99
3.2.1	变量与数据类型	103
3.2.2	T-SQL 语法基础	107

3.2.3	流程控制命令	108
3.3	存储过程	112
3.4	触发器	115
3.4.1	比较触发器与约束	116
3.4.2	SQL 触发器语法	116
3.4.3	DML 触发器的创建和应用	121
3.4.4	DDL 触发器的创建和应用	125
3.4.5	查看、修改和删除触发器	126
3.5	本章小结	128
	习题 3	129
第 4 章	关系数据库标准语言 SQL	130
4.1	SQL 语言概述	130
4.1.1	SQL 语言功能特征	131
4.1.2	SQL 语言基本概念	132
4.2	数据定义功能	132
4.2.1	基本表的操作	132
4.2.2	索引操作	141
4.2.3	SQL Server 中数据定义的实现	145
4.3	SQL 数据操作功能	145
4.3.1	插入操作	145
4.3.2	修改操作	146
4.3.3	删除操作	147
4.3.4	SQL Server 中更新操作的实现	148
4.4	SQL 数据查询功能	149
4.4.1	单表查询	150
4.4.2	连接查询	156
4.4.3	嵌套查询	158
4.4.4	集合查询	162
4.4.5	SELECT 语句的一般格式	163
4.4.6	SQL Server 中数据查询的实现	164
4.5	SQL 数据控制功能	165
4.5.1	授权操作	166
4.5.2	收回权限操作	167
4.5.3	SQL Server 中数据控制的实现	168
4.6	视图	168
4.6.1	视图定义	169
4.6.2	视图查询	171
4.6.3	视图更新	172

4.6.4	SQL Server 中的视图操作	174
4.7	嵌入式 SQL	175
4.7.1	嵌入式 SQL 概述	175
4.7.2	嵌入式 SQL 语句与主语言之间的通信	175
4.7.3	不使用游标的 SQL 语句	177
4.7.4	使用游标的 SQL 语句	180
4.7.5	动态 SQL 简介	185
4.8	本章小结	186
	习题 4	186
第 5 章	关系数据库设计理论	188
5.1	基本概念	188
5.1.1	规范化问题的提出	189
5.1.2	函数依赖	194
5.1.3	码	195
5.2	范式	197
5.2.1	1NF	197
5.2.2	2NF	200
5.2.3	3NF	202
5.2.4	BCNF	204
5.2.5	多值依赖与 4NF	207
5.2.6	规范化小结	211
5.3	函数依赖的公理系统	211
5.4	模式分解	217
5.4.1	模式分解定义	217
5.4.2	分解的无损连接性和保持函数依赖性	218
5.4.3	模式分解的算法	224
5.5	本章小结	227
	习题 5	227
	案例 5 关系数据库规范化应用	229
第 6 章	数据库设计	231
6.1	数据库设计概述	231
6.1.1	数据库设计特点	232
6.1.2	数据库设计方法	233
6.1.3	数据库设计步骤	234
6.2	需求分析	237
6.3	数据库概念设计	244
6.3.1	概念结构设计的必要性	244

6.3.2	概念模型设计的特点	244
6.3.3	概念结构的设计方法和步骤	244
6.3.4	概念模型	246
6.3.5	实体-联系方法	247
6.3.6	UML 方法	259
6.4	数据库逻辑设计	266
6.4.1	E-R 模式向关系模式转换	267
6.4.2	UML 模型向关系模型的映射	272
6.4.3	数据模型的优化	279
6.4.4	设计外模式	280
6.5	数据库物理设计	281
6.5.1	数据库物理设计的内容和方法	281
6.5.2	确定数据库的存储结构	283
6.5.3	评价物理结构	284
6.6	数据库实施与维护	286
6.6.1	数据装载与应用程序调试	286
6.6.2	编制与调试应用程序	286
6.6.3	数据库试运行	292
6.6.4	数据库运行和维护	294
6.7	本章小结	301
	习题 6	302
第 7 章	数据库管理	303
7.1	数据库管理概述	303
7.2	数据库恢复技术	304
7.2.1	数据库恢复基本概念	306
7.2.2	恢复实现技术	307
7.2.3	恢复策略	309
7.2.4	数据库镜像	311
7.2.5	SQL Server 数据恢复技术	312
7.3	并发控制	313
7.3.1	并发控制概述	313
7.3.2	封锁协议	315
7.3.3	并发调度的可串行性	319
7.3.4	两段锁协议	321
7.3.5	SQL Server 的并发控制	321
7.4	安全性	323
7.4.1	安全性概述	323
7.4.2	安全性控制	324



7.4.3	统计数据库安全性	327
7.4.4	SQL Server 的安全性管理	327
7.5	完整性	336
7.5.1	完整性约束条件	336
7.5.2	完整性控制	338
7.5.3	SQL Server 的完整性策略	340
7.6	本章小结	342
	习题 7	343
	案例 7 数据库并发控制	344
第 8 章	数据库访问技术	346
8.1	数据库访问技术概述	346
8.2	ODBC 中间件技术	347
8.2.1	ODBC 概述	347
8.2.2	ODBC 体系结构	347
8.2.3	数据源	349
8.2.4	ODBC API 操作	351
8.3	JDBC 中间件技术	356
8.3.1	JDBC 基本概念	356
8.3.2	JDBC 结构	357
8.3.3	JDBC API	358
8.3.4	JDBC 连接数据库操作	360
8.4	本章小结	363
	习题 8	363
	参考文献	364



数据库系统概述

本章主要内容

本章主要介绍数据库的基本概念、数据管理的发展过程、数据库系统组成、数据模型、数据库系统结构以及数据库新技术等内容。通过本章的学习使读者从中领悟到为什么要应用数据库以及使用数据库技术所带来的重要意义,本章是后续章节的准备和基础。

本章学习目标

- 理解数据库相关概念及数据库的作用;
- 了解数据管理技术的发展阶段及各阶段的特点;
- 掌握数据库系统的组成、各部分的功能及其相互之间的关系;
- 理解并掌握数据库体系的三级模式结构、两级映像、数据独立性概念及其作用;
- 掌握数据模型的概念及其组成,重点掌握概念模型;
- 了解数据库系统发展的特点及主流数据库技术的发展趋势。

信息资源已成为社会各行各业的重要资源和财富,作为实施有效信息管理的信息系统已成为一个企业或组织生存和发展的重要基础条件。由于数据库技术是信息系统的核心和基础,因而得到快速的发展和越来越广泛的应用。数据库技术主要研究如何科学地组织和存储数据、高效地获取和处理数据,是数据管理的最新技术,是计算机科学与技术的重要分支。数据库技术可以为各种用户提供及时的、准确的、相关的信息,满足用户各种不同的需要。

对于一个国家来说,数据库建设的规模、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标志。数据库技术的出现极大地促进计算机在各行各业的应用。所以,数据库课程不仅是计算机科学与技术专业、信息管理与信息系统专业的重要课程,也是许多非计算机专业的选修课程。

1.1 数据库基本概念

在系统介绍数据库以及数据库的作用之前,首先了解与数据库相关的术语和基本概念,主要有数据与信息、数据管理与数据库、数据库管理系统、信息系统以及数据库系统等。

1.1.1 数据库

1. 数据

数据是记录信息的物理符号,是表达和传递信息的工具。尽管信息有多种表现形式,可以通过手势、眼神、声音或图形等方式表达,但数据是信息的最佳表现形式。由于数据能够读写,因而它能够被记录、存储和处理,从中挖掘出更深层的信息。

在现代计算机系统中,凡是能为计算机所接受和处理的各种字符、数字、图形、图像及声音等都可称为数据。因此,数据泛指一切可被计算机接受和处理的符号。数据可分为数值型数据(如工资、成绩等)和非数值型数据(如姓名、日期、声音、图形、图像等)。数据可以被收集、存储、处理(加工、分类、计算等)、传播和使用。

数据有“型”和“值”之分。数据的型指数据的结构,而数据的值指数据的具体取值。数据的结构指数据的内部构成和对外联系。

数据受数据类型和取值范围的约束。数据类型是针对不同的应用场合设计的。数据类型不同,数据的表示形式、存储方式及数据能进行的操作和运算各不相同。在使用计算机处理数据时,应当特别重视数据类型,为数据选择合适的类型。数据的取值范围也称数据的值域,为数据设置值域是保证数据的有效性及避免数据输入或修改时出现错误的重要措施。

数据有定性表示和定量表示之分。例如。在表示职工的年龄时,可以用“老”、“中”、“青”定性表示,也可以用具体岁数定量表示。由于数据的定性表示是带有模糊因素的粗略表示方式,而数据的定量表示是描述事物的精确表示方式,所以在计算机软件设计中,应尽可能地采用数据的定量表示方式。

数据应具有载体和多种表现形式。数据是对客观物体或概念的属性的记录,必须有一定的物理载体。当数据记录在纸上时,纸张是数据的载体;当数据记录在计算机的外存上时,硬盘、软盘或磁带就是数据的载体。数据具有多种表现形式,可以用报表、图形、语音及不同的语言符号表示。

数据的表现形式还不能完全表达其内容,需要经过解释,数据和关于数据的解释是密不可分的。例如,15是一个数据,可以是一个人的年龄,可以是幼儿的体重,也可以是日期,还可以是学校的专业数。数据的解释是指对数据含义的说明,数据的含义称为数据的语义,数据与其语义是密不可分的。

日常生活中,人们通常用自然语言描述数据。例如,可以这样来描述某高校计算机系的一位学生的信息:邢波同学,男,1980年2月生,黑龙江省哈尔滨市人,1997年入学。在计算机中通常这样描述:

(邢波,男,198002,黑龙江省哈尔滨市,计算机系,1997)

把学生的姓名、性别、出生年月、出生地、所在系、入学年份等组织在一起,组成一条记录。这里的学生记录就是描述学生的数据,这样的数据是有结构的,记录是计算机中表示和存储数据的一种格式。

2. 信息

信息泛指通过各种方式传播的,可被感受的,用数字、文字、图像和声音等符号所表征的

某一事物新的消息、情报和知识。它是观念性的东西,是人们头脑对现实事物的抽象反映,与载体无关。必须指出的是,在许多不严格的情况下,对数据和信息两个概念不进行区分而是混为一谈。

信息的内容是关于客观事物或思想方面的知识,即信息的内容能反映已存在的客观事实,能预测未发生事物的状态和能用于指挥、控制事物发展的决策。信息是有用的,是人们活动的必须知识,利用信息能够克服工作中的盲目性,增加主动性和科学性,可以把事情办得更好。信息能够在空间和时间上被传递,在空间上传递信息称为信息通信,在时间上传递信息称为信息存储。信息需要一定的形式表示,信息与其表示符号是不可分离的。

信息对于人类社会的发展有着重要的意义,它可以提高人们对事物的认识,减少人们活动的盲目性;信息是社会机体进行活动的纽带,社会的各个组织通过信息网相互了解并协同工作,使整个社会协调发展;社会越发展,信息的作用就越突出;信息又是管理活动的核心,要想把事务管理好,就需要掌握更多的信息,并利用信息进行工作。

总之,信息和数据是有区别的。数据是一种符号,数据本身是没有意义的,而信息是有意义的知识,但数据经过加工处理后就能成为有意义的信息,也就是说数据处理把数据和信息联系在一起,下式可以简单明确地表明三者之间的关系:

$$\text{信息} = \text{数据} + \text{数据处理}$$

3. 数据处理

围绕着数据所做的工作均称为数据处理。数据处理指对数据的收集、组织、整理、加工、存储和传播等工作。

数据处理包含数据管理、数据加工和数据传播。数据管理主要任务是收集信息,将信息用数据表示并按类别组织、保存,其目的是在需要的时候,为各种应用和数据处理提供数据。数据加工主要任务是对数据进行变换、抽取和运算,通过数据加工会得到更有用的数据,以指导或控制人的行为或事物的变化趋势。数据传播指在空间或时间上以各种形式传播信息,而不改变数据的结构、性质和内容,数据传播会使更多的人得到并理解信息,从而使信息的作用充分发挥出来。

4. 数据管理

在数据处理中,最基本的工作是数据管理工作。数据管理是其他数据处理的核心和基础。

在实际工作中数据管理的地位很重要。工作中有许多人从事各种行政管理工作,实际上这些管人、管财、管物或管事的工作就是数据管理工作。而人、财、物和事又可统称为事务。在事务管理中,事务以数据的形式被记录和保存。例如,在财务管理中,财务科通过对各种账目的记账、对账或查账等实现对财务数据的管理。传统的数据管理方法是人工管理方式,即通过手工记账、算账和保管账的方法实现对各种事务的管理。计算机的发展为科学地进行数据管理提供了先进的技术和手段,目前许多数据管理工作都利用计算机进行,而数据管理也成了计算机应用的一个重要分支。

数据管理工作应包括以下3项内容:

(1) 组织和保存数据,即将收集到的数据合理地分类组织,将其存储在物理载体上,使