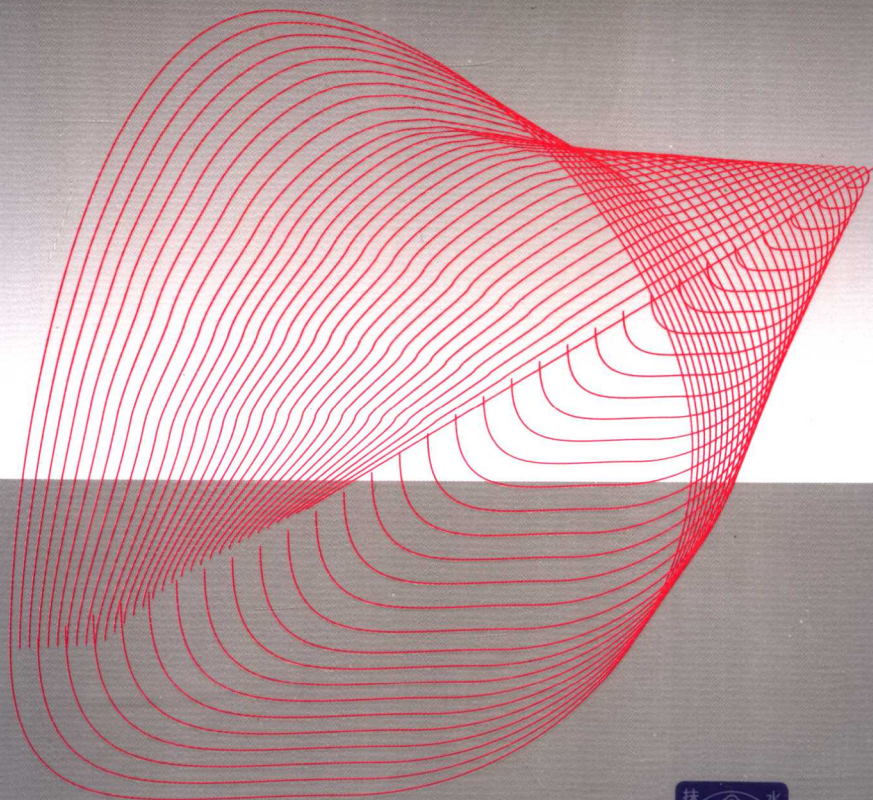


21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

数据库技术与应用

—— SQL Server

刘卫国 严晖 主编



清华大学出版社

21

世纪高等学校计算机教育实用规划教材

数据库技术与应用

—— SQL Server

刘卫国 严晖 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书根据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会于2004年提出的“数据库技术与应用”课程教学的基本要求编写。全书以SQL Server 2000为背景,介绍数据库的基本知识和应用开发技术。主要内容包括数据库系统概论、关系数据库基本原理、SQL Server 数据库基础、SQL Server 数据库的管理、SQL Server 表的管理、数据查询、索引与视图、数据完整性、Transact-SQL 程序设计、存储过程与触发器、数据库的安全管理、数据库的备份与恢复、数据库的导入导出与复制、数据库应用系统开发。

本书从数据库应用系统开发的角度来讲解数据库系统的基本概念和方法。本书在编写过程中,力求做到概念清晰、取材合理、深入浅出、突出应用。本书既可作为高等院校数据库应用课程的教材,又可供各类计算机应用人员参考。

为了方便教学和读者上机操作练习,作者还组织编写了《数据库技术与应用实践教程——SQL Server》一书,作为与本书配套的实验教材。另外,还有与本书配套的教学课件,供教师教学参考。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

数据库技术与应用:SQL Server/刘卫国,严晖主编. —北京:清华大学出版社,2007.1

(21世纪高等学校计算机教育实用规划教材)

ISBN 978-7-302-14367-3

I. 数… II. ①刘… ②严 III. 关系数据库—数据库管理系统,SQL Server—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第158983号

责任编辑:魏江江 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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印刷者:北京国马印刷厂

装订者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:26.5 字 数:657千字

版 次:2007年1月第1版 印 次:2007年1月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:35.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:020435-01

读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 室 计算机与信息分社营销室 收
邮编：100084 电子邮件：jsjic@tup.tsinghua.edu.cn
电话：010-62770175-4608/4409 邮购电话：010-62786544

教材名称：数据库技术与应用——SQL Server

ISBN 978-7-302-14367-3

个人资料

姓名：_____ 年龄：_____ 所在院校/专业：_____

文化程度：_____ 通信地址：_____

联系电话：_____ 电子信箱：_____

您使用本书是作为：指定教材 选用教材 辅导教材 自学教材

您对本书封面设计的满意度：

很满意 满意 一般 不满意 改进建议_____

您对本书印刷质量的满意度：

很满意 满意 一般 不满意 改进建议_____

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 很满意 满意 一般 不满意

从科技含量角度看 很满意 满意 一般 不满意

本书最令您满意的是：

指导明确 内容充实 讲解详尽 实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

电子教案支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案（素材），有需求的教师可以与我们的联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案（素材），希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至 jsjic@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页 (<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>) 上查询。

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大和产业结构调整的不断深入,社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,合理调整和配置教育资源,在改革和改造传统学科专业的基础上,加强工程型和应用型学科专业建设,积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业,积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度,从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时,不断更新其教学内容、改革课程体系,使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用,工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展,急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前,工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践,如现有的计算机教材中有不少内容陈旧(依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材),重理论、轻实践,不能满足新的教学计划、课程设置的需要;一些课程的教材可供选择的品种太少;一些基础课的教材虽然品种较多,但低水平重复严重;有些教材内容庞杂,书越编越厚;专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺,等等,都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此,在教育部相关教学指导委员会专家的指导和帮助下,清华大学出版社组织出版本系列教材,以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点:

(1) 面向工程型与应用型学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映基本理论和原理的综合应用,强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材要配套,同一门课程可以有多种具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主编。书稿完成后要真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会

联系人:丁岭 dingl@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

数据库技术自 20 世纪 60 年代中期产生以来,无论是理论还是应用都已变得相当重要和成熟,成为计算机领域发展最快的学科方向之一,也是应用很广、实用性很强的一门技术。随着计算机技术飞速发展及其应用领域的扩大,特别是随着计算机网络和 Internet 的发展,数据库应用系统得到了突飞猛进的发展。许多技术,如地理信息系统、事务处理系统、联机分析系统、决策支持系统、企业资源规划、客户关系管理、数据仓库和数据挖掘等都是以数据库技术作为重要的支撑,可以说,只要有计算机存在,就有数据库技术存在。

数据库技术的发展要求当代大学生必须具备组织、利用和规划信息资源的意识和能力。教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会于 2004 年提出“1+X”课程设置模式,即一门“大学计算机基础”和若干门核心课程,“数据库技术与应用”是其中一门重要的核心课程。《数据库技术与应用——SQL Server》就是为满足新的教学要求而编写。通过本课程的学习,使学生准确理解什么是数据库以及数据库在各领域的应用,掌握数据库技术及应用开发方法,具备利用数据库工具开发数据库应用系统的基本技能,为今后应用数据库技术管理信息、利用信息打下基础。

SQL Server 作为 Microsoft 公司在 Windows 平台上开发的数据库,一经推出就以其易学易用得到了广大用户的青睐。SQL Server 是一个大型分布式客户-服务器结构的关系型数据库管理系统,目前应用的版本为 SQL Server 2000,为面向不同的应用还分为企业版、标准版、个人版和开发版等。SQL Server 支持传统的关系数据库组件,对 SQL 语言也完全兼容。SQL Server 通常也被称为数据库引擎(Database Engine),因为它是一套数据库应用系统的核心,用来保存数据并且提供一套方法来操纵、维护和管理这些数据,同时扮演着服务器的角色,来响应来自客户端的连接和数据访问请求。SQL Server 并不能单独构成一个完整的应用,如 SQL Server 并不提供图形用户界面、报表等设计工具,这些工作通常由数据库前端开发工具完成,开发好的数据库客户端程序接受用户数据输入和查询请求,通过网络传给 SQL Server,保存在数据库中或由 SQL Server 执行查询命令,前端程序等待接受数据并显示在终端界面。

本书以 SQL Server 2000 为背景,介绍数据库的基本知识和应用开发技术,主要内容包括数据库系统概论、关系数据库基本原理、SQL Server 数据库基础、SQL Server 数据库的管理、SQL Server 表的管理、数据查询、索引与视图、数据的完整性、Transact-SQL 程序设计、存储过程与触发器、数据库的安全管理、数据库的备份与恢复、数据库的导入导出与复制、数据库应用系统开发。

本书的特点是理论与实践相结合,适度强调数据库的基本原理,但以应用为目的,从数据库应用系统开发的角度来讲解数据库系统的概念和方法。在编写过程中,力求做到概念清晰、取材合理,深入浅出、突出应用,为学生应用数据库技术与工具对数据进行分析和管理加工打下良好基础。

本书既可作为高等院校数据库应用课程的教材,又可供社会各类计算机应用人员阅读参考。

为了方便教学和读者上机操作练习,作者还组织编写了《数据库技术与应用实践教学——SQL Server》一书,作为与本书配套的实验教材。另外,还有与本书配套的教学课件,供教师教学参考。

本书由刘卫国、严晖任主编,熊拥军、王小玲任副主编。第1章和第6章由刘卫国编写,第2章和第3章由陈昭平编写,第4章和第5章由杨政宇编写,第7章和第14章由熊拥军编写,第8章和第13章由王小玲编写,第9章和第10章由严晖编写,第11章由艾尼瓦尔·马木提编写,第12章由尹萍编写。

由于作者学识水平有限,书中的疏漏或错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2007年1月

目 录

第 1 章 数据库系统概论	1
1.1 数据管理技术的发展	1
1.1.1 数据与数据处理.....	1
1.1.2 数据管理技术.....	2
1.2 数据库和数据库系统	4
1.2.1 数据库系统的组成.....	4
1.2.2 数据库的三级模式结构.....	5
1.2.3 数据库系统的特点.....	7
1.3 数据模型	7
1.3.1 现实世界的描述.....	8
1.3.2 数据模型	10
1.4 数据库新技术.....	12
1.4.1 分布式数据库	12
1.4.2 多媒体数据库	13
1.4.3 工程数据库	14
1.4.4 面向对象数据库	15
1.4.5 数据仓库技术	15
本章小结	16
习题	16
第 2 章 关系数据库基本原理	17
2.1 关系数据库概述.....	17
2.1.1 关系数据模型	17
2.1.2 关系数据库基本概念	18
2.1.3 关系数据库基本特征	19
2.2 关系代数的基本原理.....	20
2.2.1 关系的数学定义	20
2.2.2 关系运算	21
2.3 关系模式的分解.....	23

2.3.1	函数依赖的基本概念	24
2.3.2	关系的规范化	24
2.3.3	关系的分解	27
2.4	关系模型的完整性约束	30
2.4.1	实体完整性	30
2.4.2	域完整性	30
2.4.3	参照完整性	30
2.4.4	用户定义完整性	31
2.5	数据库的设计方法	31
2.5.1	数据库设计过程	31
2.5.2	E-R模型及其到关系模型的转化	32
2.5.3	数据库设计实例	34
	本章小结	38
	习题	39
第3章	SQL Server 数据库基础	41
3.1	SQL Server 简介	41
3.1.1	SQL Server 的发展	41
3.1.2	SQL Server 的特点	42
3.2	SQL Server 2000 的安装	44
3.2.1	安装要求	44
3.2.2	安装过程	45
3.3	SQL Server 2000 的常用管理工具	49
3.3.1	SQL Server 服务管理器	49
3.3.2	SQL Server 企业管理器	51
3.3.3	SQL 查询分析器	56
3.3.4	SQL Server 网络实用工具	59
3.3.5	其他工具	61
3.4	SQL 和 Transact-SQL 概述	62
3.4.1	SQL 语言的发展与特点	62
3.4.2	Transact-SQL 概述	63
	本章小结	64
	习题	64
第4章	SQL Server 数据库的管理	65
4.1	SQL Server 数据库概述	65
4.1.1	SQL Server 中的数据库	65
4.1.2	SQL Server 的系统数据库	67

4.1.3	数据库对象的标识符	68
4.2	数据库的创建	69
4.2.1	使用企业管理器创建数据库	69
4.2.2	使用 Transact-SQL 语句创建数据库	71
4.3	数据库的修改	76
4.3.1	使用企业管理器修改数据库	76
4.3.2	使用 Transact-SQL 语句修改数据库	78
4.4	数据库的删除	81
4.4.1	使用企业管理器删除数据库	81
4.4.2	使用 Transact-SQL 语句删除数据库	82
	本章小结	82
	习题	82
第 5 章	SQL Server 表的管理	84
5.1	SQL Server 表概述	84
5.1.1	数据类型	84
5.1.2	空值	87
5.1.3	约束	88
5.2	表的创建与维护	89
5.2.1	使用企业管理器对表进行操作	89
5.2.2	使用 Transact-SQL 语句创建表	92
5.2.3	使用 Transact-SQL 语句修改表	95
5.2.4	使用 Transact-SQL 语句删除表	97
5.3	表中数据的维护	98
5.3.1	插入数据	98
5.3.2	修改数据	101
5.3.3	删除数据	103
	本章小结	105
	习题	106
第 6 章	数据查询	107
6.1	基本查询	107
6.1.1	简单查询	107
6.1.2	带条件查询	109
6.1.3	查询结果处理	111
6.2	嵌套查询	115
6.2.1	单值嵌套查询	115
6.2.2	多值嵌套查询	116

6.3 连接查询	117
6.3.1 连接概述	117
6.3.2 内连接	118
6.3.3 外连接	119
6.3.4 交叉连接	121
本章小结	122
习题	123
第7章 索引与视图	124
7.1 索引概述	124
7.1.1 索引的基本概念	124
7.1.2 索引的分类	125
7.2 索引的操作	126
7.2.1 创建索引	126
7.2.2 查看索引	131
7.2.3 编辑索引	133
7.2.4 删除索引	135
7.2.5 全文索引	137
7.3 视图概述	147
7.3.1 视图的概念	147
7.3.2 视图的作用	147
7.3.3 视图的限制	148
7.4 视图的操作	148
7.4.1 创建视图	148
7.4.2 修改视图	152
7.4.3 删除视图	153
7.4.4 查看和修改视图属性	154
7.5 视图的应用	156
7.5.1 通过视图检索表数据	157
7.5.2 通过视图添加表数据	157
7.5.3 通过视图修改表数据	158
7.5.4 通过视图删除表数据	158
本章小结	159
习题	160
第8章 数据完整性	161
8.1 数据完整性概述	161
8.2 使用规则实施数据完整性	161

8.2.1	创建规则	161
8.2.2	查看和修改规则	163
8.2.3	规则的绑定与松绑	164
8.2.4	删除规则	167
8.3	使用默认值实施数据完整性	167
8.3.1	创建默认值	167
8.3.2	查看默认值	168
8.3.3	默认值的绑定与松绑	169
8.3.4	删除默认值	171
8.4	使用约束实施数据完整性	171
8.4.1	主键约束	171
8.4.2	外键约束	173
8.4.3	唯一性约束	176
8.4.4	检查约束	177
8.4.5	默认约束	179
	本章小结	181
	习题	182
第9章	Transact-SQL 程序设计	184
9.1	数据与表达式	184
9.1.1	用户定义数据类型	184
9.1.2	常量与变量	185
9.1.3	运算符与表达式	192
9.2	函数	195
9.2.1	常用函数	195
9.2.2	用户定义函数	201
9.3	程序控制流语句	206
9.3.1	语句块和注释	206
9.3.2	选择控制	208
9.3.3	循环控制	213
9.3.4	批处理	216
9.4	游标管理与应用	217
9.4.1	游标概述	217
9.4.2	声明游标	219
9.4.3	使用游标	221
9.4.4	游标的应用	224
9.4.5	使用系统存储过程管理游标	227
	本章小结	228

习题	229
第 10 章 存储过程与触发器	231
10.1 存储过程概述	231
10.2 存储过程的创建与使用	232
10.2.1 创建存储过程	232
10.2.2 执行存储过程	238
10.2.3 修改存储过程	239
10.2.4 删除存储过程	241
10.2.5 存储过程参数与状态值	242
10.3 触发器概述	245
10.4 触发器的创建与使用	245
10.4.1 创建触发器	245
10.4.2 删除触发器	249
10.4.3 修改触发器	250
10.5 事务处理	251
10.5.1 事务概述	251
10.5.2 事务管理	252
10.6 SQL Server 的锁机制	256
10.6.1 锁模式	257
10.6.2 隔离级别	258
10.6.3 查看和终止锁	259
10.6.4 死锁及其防止	260
本章小结	261
习题	262
第 11 章 数据库的安全管理	263
11.1 SQL Server 的安全机制	263
11.1.1 身份验证	263
11.1.2 身份验证模式的设置	264
11.2 登录帐号管理	266
11.2.1 创建登录帐号	266
11.2.2 修改登录帐号	270
11.2.3 删除登录帐号	271
11.3 数据库用户的管理	272
11.4 角色管理	273
11.4.1 SQL Server 角色的类型	274
11.4.2 固定服务器角色管理	275

11.4.3	数据库角色管理	278
11.4.4	用户定义数据库角色	280
11.5	权限管理	282
11.5.1	权限的种类	283
11.5.2	授予权限	284
11.5.3	禁止与撤销权限	287
11.5.4	查看权限	289
	本章小结	290
	习题	290
第 12 章	数据库的备份与恢复	292
12.1	数据库的备份	292
12.1.1	数据库备份概述	292
12.1.2	创建和删除备份设备	293
12.1.3	备份数据库	296
12.2	数据库的恢复	303
12.2.1	数据库恢复模型	303
12.2.2	查看备份信息	304
12.2.3	恢复数据库	306
	本章小结	309
	习题	309
第 13 章	数据库的导入导出与复制	311
13.1	数据库的导入导出	311
13.1.1	导入导出概述	311
13.1.2	导入数据	312
13.1.3	导出数据	317
13.2	数据库复制技术	321
13.2.1	数据库复制概述	321
13.2.2	复制代理与复制类型	322
13.2.3	数据库复制的方法	324
13.2.4	监视和维护复制	337
	本章小结	339
	习题	340
第 14 章	数据库应用系统开发	341
14.1	数据库应用系统的开发过程	341
14.2	数据库系统的体系结构与开发工具	343

14.2.1	数据库系统的体系结构	343
14.2.2	常用的数据库开发工具	344
14.3	用VB开发数据库应用系统	345
14.3.1	VB程序设计概述	345
14.3.2	VB程序设计基础知识	348
14.3.3	VB数据库应用程序开发	355
14.4	数据库系统开发案例——图书现场采购系统	366
14.4.1	开发背景	366
14.4.2	系统需求分析	367
14.4.3	系统设计	367
14.4.4	系统主窗体的实现	370
14.4.5	用户管理模块的实现	373
14.4.6	采购数据管理模块的实现	378
14.4.7	数据导入管理模块的实现	386
14.4.8	现场扫描选购模块的实现	393
14.4.9	批查重选购模块的实现	396
14.4.10	查询选购模块的实现	397
14.4.11	采购数据统计输出模块的实现	400
	本章小结	403
	习题	404
	参考文献	405

在计算机发展的初期,计算机主要应用于科学计算。后来随着社会的发展,人们迫切需要利用计算机完成对大量数据的组织、存储、维护和查询,为了更加有效地管理各类数据,数据库技术应运而生。它的产生,推动了计算机在各行各业数据处理中的应用。数据库系统是指引进数据库技术的计算机系统。在数据库系统中,通过数据库管理系统来对数据进行统一管理。为了能开发出适用的数据库应用系统,就需要熟悉和掌握一种数据库管理系统。SQL Server 是目前广为使用的大型数据库管理系统,本书以 SQL Server 2000 为背景,介绍数据库的基本操作和数据库应用系统开发的方法。作为学习的理论先导,本章介绍一些数据库系统基础知识。

1.1 数据管理技术的发展

1.1.1 数据与数据处理

1. 数据和信息

数据和信息是数据处理中的两个基本概念,有时可以混用,如平时讲数据处理就是信息处理,但有时必须分清。一般认为,数据是人们用于记录事物情况的物理符号。为了描述客观事物而用到的数字、字符以及所有能输入到计算机中并能被计算机处理的符号都可以看作是数据。例如,谭效润的基本工资为 1350 元,职称为教授,这里的“谭效润”、“1350”、“教授”就是数据。在实际应用中,有两种基本形式的数据,一种是可以参与数值运算的数值型数据,如表示成绩、工资的数据;另一种是由字符组成、不能参与数值运算的字符型数据,如表示姓名、职称的数据。此外,还有图形、图像、声音等多媒体数据,如人的照片、商品的商标等。

信息是数据中所包含的意义。通俗地讲,信息是经过加工处理并对人类社会实践和生产活动产生决策影响的数据。不经过加工处理的数据只是一种原始材料,对人类活动产生不了决策作用,它的价值只是在于记录了客观世界的事实。只有经过提炼和加工,原始数据才发生了质的变化,给人们以新的知识和智慧。

数据与信息既有区别,又有联系。数据是表示信息的,但并非任何数据都能表示信息,信息只是加工处理后的数据,是数据所表达的内容。另一方面信息不随表示它的数据形式而改变,它是反映客观现实世界的知识,而数据则具有任意性,用不同的数据形式可以表示同样的信息。例如一个城市的天气预报情况是一条信息,而描述该信息的数据形式可以是文字、图像或声音等。