



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

数据库技术及应用

—— Access

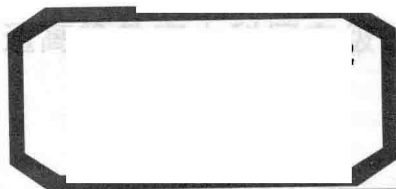
(第3版)

□ 李雁翎 编著

高等教育出版社

“十二五”普

计划教材



数据库技术及应用—Access

Shujuku Jishu ji Yingyong—Access

(第3版)

李雁翎 编著

高等教育出版社·北京

内容提要

大数据时代,“数据”是一种资源,“数据”蕴含着无尽的能量,本书试图为读者打开“数据”之门,力图以其提供的知识体系和实验体系为主线,从培养学生“基于数据”分析问题和解决问题的能力入手,以培养学生计算思维素养为目标,建构新编教材的体例。

本书分为基础理论与技术篇和实验与开发篇。基础理论与技术篇的讲解以数据库基本概念、原理和操作方法为主,而许多操作性较强的内容放在了实验与开发篇。其特色一是既照顾到理论基础的坚实,又强调技术实践的应用;二是用一个实用的应用系统程序贯穿整个教学过程,以其为核心内容并围绕它编排大量翔实的实例;三是“与时俱进”加入有关大数据的知识,以拓展学生视野。全书以培养学生进行数据处理的技能、应用系统开发的理念为宗旨,加重系统设计、开发任务训练,并配有“教”与“学”的丰富、实用的环境。

为了方便教师教学和学生自主学习,全书讲授的内容可在中国大学MOOC网站上找到相关的课程资源,大量的课程讲授和实验讲授的视频可用于教学和支撑辅助学习。

本书可作为高等院校计算机基础课程以及相关专业数据库技术课程的教材,也可作为全国计算机等级考试二级 Access 的培训或自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

数据库技术及应用:Access/李雁翎编著.--3版.

--北京:高等教育出版社,2017.3

ISBN 978-7-04-047138-0

I. ①数… II. ①李… III. ①关系数据库系统-高等学校-教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 317998 号

策划编辑	唐德凯	责任编辑	唐德凯	封面设计	张申申	版式设计	张杰
插图绘制	杜晓丹	责任校对	刘春萍	责任印制	刘思涵		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 山东临沂新华印刷物流集团
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 20.75
字 数 460 千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.hepmall.com.cn>
<http://www.hepmall.com>
<http://www.hepmall.cn>
版 次 2009 年 1 月第 1 版
2017 年 3 月第 3 版
印 次 2017 年 3 月第 1 次印刷
定 价 36.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 47138-00

前 言

大数据时代,“数据”是一种资源,“数据”蕴含着无尽的能量。怎样去挖掘和占有这些“数据”资源,又怎样去获得这些“数据”能源,本书提供了获得“数据”资源与能量的基本技能。

在大数据时代,如何在海量数据中找寻有价值的信息,已经成为数据处理的热门技术之一。学会与时俱进,掌握基本的数据搜集、整理、分析和处理等数据处理技术是时代需求。本书力求通过培养学习者利用数据库技术对信息进行管理、加工和利用的“素养”,增强学习者分析问题和数据表达的能力;培养学习者利用数据库技术解决专业问题的“意识”,增强学习者根据应用问题选择、使用 DBMS 产品和应用开发工具的能力;培养学习者积极探索新技术、新方法和继续学习的“理念”,增强学习者团队协作、自我创新的能力;让学习者感受信息文化、增强信息意识,养成利用信息技术解决问题的思维习惯,从而达到计算思维能力的培养目标。

数据库技术是研究、管理和应用数据库的一门软件科学,是信息系统的核心技术,是进行组织和存储数据,高效地处理、分析和理解数据的技术,是进行数据的存储、设计、管理以及应用的基本理论方法。本书将使学习者更好地理解什么是数据和数据库,系统地讲述数据库基础理论和基本操作。

本书在编写思路上对第2版教材体例进行了改革,并有所创新:

(1) 基于计算思维能力培养的理念,重组了教学内容,但课程的知识体系未变,仍从介绍数据库技术相关基础概念入手,介绍用数据库技术进行问题求解的方法。

(2) 理论讲解与实验指导内容合为一体,基础理论与技术篇的讲解以数据库基本概念、原理和操作方法为主,而许多操作较强性的内容放在了实验与开发篇。

(3) 实验内容编排以知识模块为单元,实验体系完整,适应以“能行性,构造性”为指导的教学理念,有助于教学。

(4) 增加了一个新的章节,给出了与大数据相关的一些基本概念,便于学习者打开思路,与时代接轨,踏上大数据的学习之路。

(5) 全书坚持以完整的案例为线索,书中的例题和实验均结合具体应用系统设计,具有整体性和实用性,所有示例可在 Access 系统环境实现。

本书各章的内容如下。

上篇为基础理论与技术篇,共14章。

第1章主要介绍与数据库管理系统相关的一些数据库基础理论方面的知识,讲解数据、数据模型、数据库、数据库管理系统和数据库系统等概念。

第2章主要介绍数据库设计步骤及各设计阶段的任务,实体-联系模型、关系模型、关系的规范化、关系模式、实体-联系模型与关系模型的转换、关系模型与物理模型的转换等。

第3章主要介绍数据库的建立方法,数据库的对象类型,数据库基本操作,数据库的压缩/修

复,数据库不同版本的转换等。

第4章主要介绍表的建立、基本操作、基本属性设置、显示格式设置、有效规则的设置,表中数据的增删改,数据记录的定位,数据的排序,数据的筛选,建立表间关联关系,子表应用等。

第5章主要介绍查询的建立方法,查询的作用,查询的类型以及多种查询的应用等。

第6章主要介绍关系数据库标准语言SQL,应用SQL进行数据定义、数据更新及数据查询等。

第7章主要介绍面向对象的基本概念,窗体的创建方法,窗体的属性、事件和方法的定义,窗体中控件的功能及属性,ActiveX控件,ADO数据对象控件的应用等。

第8章主要介绍宏、宏组建立方法,直接运行宏或宏组,触发事件运行宏或宏组等。

第9章主要介绍利用报表设计器、报表向导创建各类格式不同报表,报表的修改方法,报表用于统计分析等。

第10章主要介绍在Access环境下,VBA程序设计基础,VBA程序基本结构,自定义函数和过程等。

第11章主要介绍在Access环境下,用户管理窗体设计,数据浏览窗体设计,数据维护窗体设计,数据查询窗体设计,系统控制窗体设计等。

第12章主要介绍数据的传递与共享,数据的导入、导出等。

第13章主要介绍大数据库基本概念,大数据库的主要特征,大数据库的支撑工具。

基础理论与技术篇的结构如下图所示:

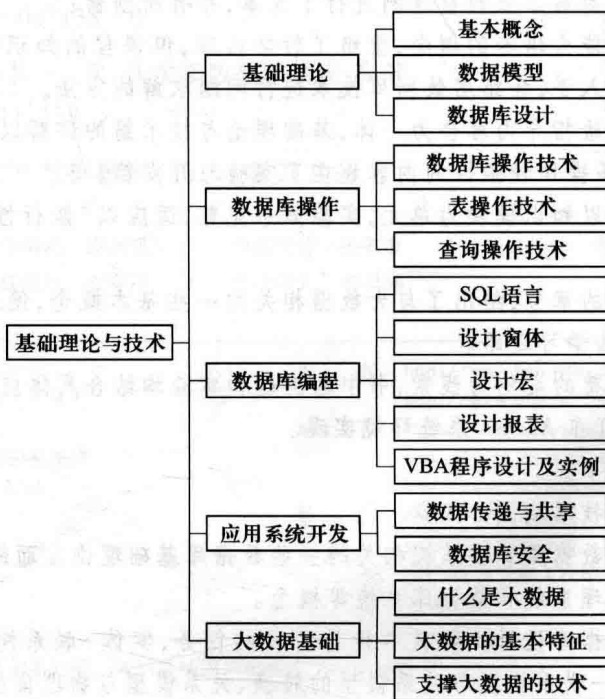


图 基础理论与技术篇结构

课程视频讲座可通过中国大学 MOOC 网站 (<http://www.icourse163.org/learn/NENU-1001511011?tid=1001760001#/learn/announce>) 上的“数据库技术及应用”课程学习观看。具体的视频讲座内容如表 1 所示:

表 1 部分章节配有的视频列表

章节	对应的 MOOC 课程的章节
数据库系统概述	1.1.1 基本概念
	1.1.2 数据库系统
数据库设计	2.1.1 数据库设计的步骤
	2.1.2 需求分析
	2.1.3 概念结构设计
	2.1.4 逻辑结构设计
	2.1.5 物理结构设计
数据库操作技术	2.2 数据库创建
表操作技术	3.1.1 数据表及其组成
	3.1.3 创建与维护数据表
	3.1.4 主键、外键及表关联
	3.1.5 表中数据的操作
	3.1.6 表中数据的索引
SQL 语言	4.2.1 利用 SQL 创建和修改表
	4.2.2 数据查询
	4.2.3 条件查询
	4.2.4 排序与分组
	4.2.5 连接查询
	4.2.6 嵌套查询
VBA 程序设计基础	7.1.1 程序设计概述
	7.1.2 常量与变量
	7.1.3 函数与表达式
	7.2.1 顺序结构
	7.2.2 选择结构
	7.2.3 循环结构
	7.2.4 过程与函数

续表

章节	对应的 MOOC 课程的章节
VBA 程序实例	8.1 应用程序开发案例
	8.2 系统登录模块开发
	8.3 数据浏览模块开发
	8.4 数据维护模块开发
	8.5 数据查询模块开发

下篇为实验与开发篇,共有 4 章。

第 14 章主要介绍数据库操作技术实验,介绍利用 Access 系统的工具、设计视图完成数据库的创建以及表、查询等数据库对象的操作等。

第 15 章主要介绍数据库编程实验,介绍 SQL 语言以及 VBA 程序设计语言。本部分实验是针对数据库应用系统设计部分的练习,介绍了 SQL 应用、窗体设计、报表设计、宏与宏组设计和 VBA 编程等。

第 16 章主要介绍数据共享与安全实验。Access 系统能够实现数据库的安全控制,也能够实现数据间交互操作。本部分实验是数据库数据对象传递和数据库安全设置的基本操作练习。主要介绍导入、导出数据库对象,不同软件间的数据传递以及数据库安全设置的操作方法。

第 17 章主要介绍小型应用系统开发案例(阳光超市管理系统),介绍综合地运用前面各章所讲的数据库管理软件操作知识和设计技巧,实施一个小型应用系统开发的全过程。综合实验各章内容,用一个系统的应用程序实例总结全书内容。

实验与开发篇各实验的案例明细如表 2 所示:

表 2 实验案例表

章	实验名称	主要内容	案例数
15	实验 1:初识 Access 实验	Access 集成环境	3
	实验 2:数据库操作实验	创建数据库、数据库操作、使用数据库	3
	实验 3:表操作实验	创建表、表操作、使用表、使用子表	12
	实验 4:查询操作实验	创建查询、查询操作、使用查询	6
16	实验 5:SQL 应用实验	表定义、数据操纵、SQL 查询	18
	实验 6:窗体设计实验	创建窗体、窗体设计、控件使用	3
	实验 7:宏设计实验	创建宏和宏组、使用宏和宏组	3
	实验 8:报表设计实验	创建报表、报表设计、使用报表	4
	实验 9:VBA 程序设计实验	数据输入窗体、数据查询窗体	3

续表

章	实验名称	主要内容	案例数
17	实验 10:数据的传递与共享实验	Access 数据传递方法	7
	实验 11:数据库安全实验	Access 数据库安全措施及方法	2
18	小型应用系统开发案例	阳光超市管理系统	

实验与开发篇课程视频讲座可通过中国大学 MOOC 网站 (<http://www.icourse163.org/learn/NENU-1001511011?tid=1001760001#/learn/announce>) 上的“数据库技术及应用”课程学习观看,也可以通过扫描书中的“二维码”观看。具体的视频讲座内容如表 3 所示:

表 3 各章配有实验微视频列表

章节	二维码标识
数据库系统概述	Access 系统环境
	Access 启动与退出
数据库操作技术	创建数据库
	使用数据库
表操作技术	定义数据表及关联
	数据输入
	数据表结构维护
	创建索引
SQL 语言	简单查询
	参数查询
	选择查询
	SQL 查询
	多表查询
	等值查询
	嵌套查询
设计窗体	数据输入窗体
	数据浏览窗体
设计宏	创建宏
	创建宏组
	使用宏组

续表

章节	二维码标识
设计报表	设计器创建报表
	报表中数据计算与汇总
VBA 程序实例	登录窗体
	数据查询窗体
	Access 小型数据库应用系统开发的一般方法

本书按照精品教材、精品课程建设的目标,探索建立现代课程教学体系,追求体系完整,结构清晰,实例丰富,讲解详细,易读易懂,全书由一组系统化的案例贯穿,新颖独特,具有普遍适用性。

在本书编写过程中,得到了王丛林、孙晓慧的大力支持,陈玖冰提供了第 17 章内容的部分素材,李玉、郝佳南、刘征、张斯雯、郭书彤、路明懿参与了微视频录制,在此一并感谢。

由于作者水平有限,难免有错误和不足之处,欢迎广大读者批评指正。

作者

2016 年 10 月

目 录

上篇:基础理论与技术篇

第1章 数据库系统概述	3	的转换	30
1.1 信息、数据与数据处理	3	2.6 数据库实施	33
1.1.1 信息与数据	3	2.7 数据库使用与维护	33
1.1.2 数据处理	4	习题2	34
1.2 数据描述	6	第3章 数据库操作技术	37
1.3 数据模型	7	3.1 Access 数据库对象	37
1.4 数据库系统	9	3.1.1 表	37
1.4.1 数据库	9	3.1.2 查询	37
1.4.2 数据库管理系统	10	3.1.3 窗体	39
1.4.3 数据库系统的体系结构	10	3.1.4 报表	39
1.4.4 数据库系统的组成	12	3.1.5 宏	40
习题1	13	3.1.6 模块	41
第2章 数据库设计	15	3.2 数据库的创建	42
2.1 数据库设计的步骤	15	3.3 数据库基本操作	42
2.2 需求分析	16	3.4 数据库的压缩/修复	43
2.3 概念结构设计	18	习题3	46
2.3.1 实体—联系模型	18	第4章 表操作技术	47
2.3.2 实体—联系图	19	4.1 表的创建	47
2.3.3 实体集联系类型	19	4.2 表基本操作	48
2.4 逻辑结构设计	20	4.2.1 表的基本属性设置	48
2.4.1 关系模型	21	4.2.2 字段显示格式设置	51
2.4.2 关系规范化	25	4.2.3 字段有效性规则的设置	56
2.4.3 实体—联系模型与关系模型		4.2.4 表中数据的增删改	57
的转换	28	4.2.5 表中数据记录的定位	58
2.5 物理结构设计	29	4.2.6 表中数据的排序	59
2.5.1 表的构成	29	4.2.7 表中数据的筛选	59
2.5.2 表结构的定义	30	4.3 表间关联	60
2.5.3 关系模型与物理模型		4.3.1 表间关联类型	60

4.3.2 索引的创建	61	7.1.2 属性	100
4.3.3 表间关联的创建	62	7.1.3 事件与方法	102
4.3.4 子表的使用	63	7.2 窗体的组成	104
习题 4	65	7.3 窗体的创建	105
第 5 章 查询操作技术	67	7.4 窗体控件与应用	106
5.1 查询概述	67	7.4.1 常用的窗体控件	106
5.1.1 查询的作用	67	7.4.2 ActiveX 控件	108
5.1.2 查询的类型	68	7.4.3 ADO 数据对象	109
5.2 查询基本操作	68	7.4.4 窗体常用控件的使用	111
5.2.1 选择查询的创建	69	习题 7	118
5.2.2 动作查询的创建	72	第 8 章 设计宏	120
5.2.3 SQL 查询的创建	74	8.1 什么是宏	120
5.3 修改查询	74	8.2 宏与宏组的创建	121
习题 5	75	8.3 宏与宏组的应用	122
第 6 章 SQL 语言	77	8.3.1 直接运行宏或宏组	122
6.1 SQL 概述	77	8.3.2 触发事件运行宏或宏组	122
6.2 数据定义	78	习题 8	125
6.2.1 SQL 的基本数据类型	78	第 9 章 设计报表	127
6.2.2 定义表结构	79	9.1 报表的组成	127
6.2.3 修改表结构	83	9.2 报表的创建	128
6.2.4 删除表	85	9.2.1 报表向导	128
6.3 数据维护	86	9.2.2 报表设计视图	129
6.3.1 插入数据	86	9.3 报表布局与种类	130
6.3.2 更新数据	86	9.3.1 报表控件的使用	130
6.3.3 删除数据	87	9.3.2 报表的页面设置	131
6.4 数据查询	87	9.3.3 设计报表布局	132
6.4.1 查询语句	87	9.3.4 设计汇总报表	132
6.4.2 简单查询	89	习题 9	134
6.4.3 连接查询	92	第 10 章 VBA 程序设计基础	135
6.4.4 嵌套查询	93	10.1 标准模块	135
习题 6	96	10.2 VBA 程序基本要素	136
第 7 章 设计窗体	99	10.2.1 数据类型	136
7.1 引入面向对象编程的概念	99	10.2.2 常量	137
7.1.1 对象	99	10.2.3 变量	138

10.2.4 函数	140	习题 11	183
10.2.5 表达式	144	第 12 章 数据的传递与共享	184
10.2.6 编码规则	146	12.1 数据的导出	184
10.3 顺序结构	146	12.1.1 向其他数据库导出数据库 对象	184
10.4 分支结构	147	12.1.2 将数据库对象导出为其他 文件	185
10.4.1 If 语句	147	12.2 数据的导入	186
10.4.2 Select 语句	150	12.2.1 导入其他数据库对象	186
10.5 循环结构	152	12.2.2 导入其他文件数据	186
10.5.1 For 语句	152	习题 12	188
10.5.2 While 语句	154	第 13 章 大数据基础	189
10.6 过程	155	13.1 什么是大数据	189
10.7 自定义函数	157	13.2 大数据的基本特征	190
习题 10	160	13.3 支撑大数据的技术	191
第 11 章 VBA 程序实例	162	13.3.1 Hadoop	191
11.1 用户管理窗体的设计	162	13.3.2 数据挖掘	192
11.2 数据浏览窗体的设计	165	13.3.3 机器学习	193
11.3 数据维护窗体的设计	169		
11.4 数据查询窗体的设计	173		
11.5 系统控制窗体的设计	178		

下篇:实验与开发篇

第 14 章 数据库操作技术实验	199	14.3.5 使用表及子表	218
14.1 实验 1:初识 Access 实验	199	14.4 实验 4:查询操作实验	220
14.1.1 走进 Access	199	14.4.1 创建单表查询	221
14.1.2 退出 Access	203	14.4.2 创建多表查询	223
14.2 实验 2:数据库操作实验	204	14.4.3 创建参数查询	226
14.2.1 创建与维护数据库	204	14.4.4 创建生成表查询	228
14.2.2 使用数据库	206	14.4.5 创建更新查询	229
14.3 实验 3:表操作实验	207	14.4.6 创建追加查询	231
14.3.1 创建与维护表	208	第 15 章 数据库编程实验	233
14.3.2 维护表中的字段	211	15.1 实验 5:SQL 应用实验	233
14.3.3 维护表中的数据	214	15.1.1 定义与编辑表结构	233
14.3.4 创建与维护表间的 关联	216	15.1.2 查询语句应用	235
		15.2 实验 6:窗体设计实验	243

15.2.1 创建与编辑窗体	243	文件中	278
15.2.2 设计数据输入窗体	245	16.1.5 向数据库导入另一个数据库 的数据库对象	278
15.2.3 设计数据浏览窗体	250	16.1.6 向数据库导入 Excel 数据	281
15.3 实验 7:宏设计实验	254	16.1.7 向数据库导入文本文件	282
15.3.1 创建与编辑宏	255	16.2 实验 11:数据库安全实验	284
15.3.2 创建与编辑宏组	255	16.2.1 设置数据库受信任 文件夹	284
15.3.3 使用宏或宏组	257	16.2.2 设置数据库访问密码	285
15.4 实验 8:报表设计实验	258	第 17 章 小型应用系统开发案例	288
15.4.1 创建与编辑报表	258	17.1 应用系统开发概述	288
15.4.2 使用报表	263	17.1.1 系统分析阶段	288
15.5 实验 9:VBA 程序设计 实验	266	17.1.2 系统设计阶段	289
15.5.1 设计系统首页窗体	266	17.1.3 系统实施阶段	289
15.5.2 设计登录窗体	267	17.1.4 系统维护阶段	290
15.5.3 设计查询窗体	271	17.2 应用系统的主体设计	290
第 16 章 数据共享与安全实验	274	17.2.1 设计数据库	290
16.1 实验 10:数据的传递与共享 实验	274	17.2.2 设计系统首页	294
16.1.1 将数据库对象导出到 另一个数据库中	274	17.2.3 设计登录窗口	294
16.1.2 将数据库对象导出到 Excel 中	275	17.2.4 设计控制面板	295
16.1.3 将数据库对象导出到 Word 中	276	17.2.5 设计数据操作窗口	296
16.1.4 将数据导出到文本		17.2.6 设计报表	297
附录	300	17.3 设置自动启动窗体	298
附录 A 字段常用属性	300	17.4 发布 MDE 文件	299
附录 B 对象常用属性	301		
附录 C 常用的宏命令	306		
附录 D 常用的 DoCmd 方法	308		
附录 E ADO 对象属性与方法	313		
附录 F 部分习题参考答案	315		
参考文献	318		

上篇:基础理论与技术篇

数据库理论基础

数据库操作技术

VBA 程序设计方法

应用系统开发方法

大数据基础

本部分围绕一个数据库应用系统(英才学校学生信息管理系统)介绍了数据库基本概念,数据库设计方法与步骤,数据库操作技术,表操作技术,查询操作技术,关系数据库标准语言——SQL 使用,常用窗体的设计方法,宏的设计与应用,报表的设计与应用,VBA 程序编程基础与 VBA 程序实例,数据库应用系统开发一般方法等知识,有关大数据的基础知识。

第1章 数据库系统概述

MOOC 视频
基本概念

当信息成为社会行为和娱乐的基础时,人们已悄然步入了信息时代。在信息社会,信息系统越来越凸显其重要性,数据库技术作为信息系统的核心技术和基础也更加被人注目。处于社会信息系统管理核心的数据库系统现在已融入人们的日常工作、生活中,扮演了一个相当重要的角色,只是人们在生活中使用着它却往往觉察不到。

比如,人们置身校园,无论是学生还是老师,或是管理者,在数字化校园之中,学生信息管理、网络学习课堂、图书借阅及日常生活,无疑不享受着信息化服务;若以一个消费者的身份去超级市场购买商品,就好像置身于在一个“数据库系统”之中,正在访问一个商品的“数据库”;收银员使用一个条形码阅读器扫描消费者购买的每一件商品,再根据条形码阅读器获取的“数据”,从商品数据库找出商品价格,从商品库存数据库中减少商品的库存数量,并且要计算消费者的消费额度、增加销售总额、提示系统预订和补充商品等,这些操作就是“数据库系统”在工作。通过以上描述可见,人们对数据库应用系统并不陌生,也会随之举出一两个实例,如网络社交、电信业务管理、信用卡消费、飞机订票等。

本章将对有关数据库系统的基本术语给予解释,逐一讲解信息、数据、数据处理、数据库、数据库管理系统功能及数据库系统的构成等基础知识和概念。

1.1 信息、数据与数据处理

进入数据库应用领域,首先遇到的是信息、数据和数据库等基本概念。这些不同的概念和术语,将贯穿在人们进行数据处理的整个过程之中。掌握好这些概念和术语,对人们更好地学习和使用数据库管理系统,有着重要的意义。这些概念是学习数据库应用技术、学习数据库管理系统软件的必备基础知识。

1.1.1 信息与数据

1. 信息

在人类社会活动中,存在各种各样的事物,每个事物都有其自身的表现特征和存在方式,以及与其他事物的相互关联、相互影响、相互作用。

在数据处理领域,信息(Information)可定义为人们对于客观事物属性和运动状态的反映。

它所反映的是关于某一客观系统中,某一事物的存在方式或某一时刻的运动状态。也可以说,信息是经过加工处理的,对人类客观行为产生影响的,通过各种方式传播的、可被感知的数据表现形式。信息是人们在进行社会活动、经济活动及生产活动时的产物,并用以参与指导其活动过程。信息是有价值的,是可以被感知的。

信息可以通过载体传递,可以通过信息处理工具进行存储、加工、传播、再生和增值。

在信息社会中,信息一般可与物质或能量相提并论,它是一种重要的资源。

2. 数据

数据(Data)是反映客观事物存在方式和运动状态的记录,是信息的载体。对客观事物属性和运动状态的记录是用一定的符号来表达的,因此数据是信息的具体表现形式。数据所反映的事物是它的内容,而符号是它的形式。

数据表现信息的形式是多种多样的,不仅有数字、文字符号,还可以有图形、图像和音频、视频文件等。用数据记录同一信息可以有不同的形式,信息不会随着数据形式的不同而改变其内容和价值。具体地用数据符号表示信息,将其定义成许多种类型。常见的有三种类型,其一为数值型数据,即对客观事物进行定量记录的符号,如数量、年龄、价格和度数等;其二为字符型数据,即对客观事物进行定性记录的符号,如姓名、单位、地址等;其三为特殊型数据,即对客观事物进行形象特征和过程记录的符号,如音频、视频、图像等。

总之,数据与信息在概念上是有区别的。从信息处理角度看,任何事物的存在方式和运动状态都可以通过数据来表示,数据经过加工处理后,使其具有知识性并对人类活动产生作用,从而形成信息。信息是有用的数据,数据是信息的表现形式。信息是通过数据符号来传播的,数据如不具有知识性和有用性则不能称其为信息,也就没有输入计算机或数据库中进行处理的价值。

从计算机的角度看,数据泛指那些可以被计算机接受并能够被计算机处理的符号,是数据库中存储的基本对象。

1.1.2 数据处理

数据处理也称为信息处理。所谓数据处理,实际上就是利用计算机对各种类型的数据进行加工处理,包括对数据的采集、整理、存储、分类、排序、检索、维护、加工、统计和传输等一系列操作过程。数据处理的目的是从人们收集的大量原始数据中,获得人们所需要的资料并提取有用的数据成分,作为人类改造客观世界的决策依据。

随着计算机软件、硬件技术的发展,数据处理数量的规模日益扩大,数据处理的应用需求越来越广泛,数据管理技术的发展也不断变迁,经历了人工管理、文件系统、数据库系统和高级数据库4个阶段。

1. 人工管理阶段

20世纪50年代中期以前,计算机主要用于数值计算。在这一阶段,计算机硬件方面,外存储器只有卡片机、纸带机、磁带机。软件方面,还没有操作系统软件和数据管理软件支持,数据处