



教育部大学计算机课程改革项目规划教材

数据库技术 ——原理与设计

主 编 朱 焯 张敏辉

3

高等教育出版社



教育部大学计算机课程改革项目规划教材

7011122

数据库技术 理与设计

Shujuku Jishu—Yuanli yu Sheji

主 编 朱 焯 张敏辉

高等教育出版社·北京

内容提要

本书以 Access 2010 为软件支撑环境,通过“学生选课系统”案例讲解数据库技术原理与设计。分为 3 个部分:第一,基础原理,包括数据库基本原理、数据管理发展历程、数据模型、关系模型、E-R 表示法、范式等;第二,方法与设计,围绕 Access 各数据库对象(表、查询、窗体、报表和宏)的作用和设计思路而展开;第三,问题求解,包括 SQL 和 VBA 程序设计。

本书内容完整、结构清晰,共由 9 章构成,每章附有知识结构图,将知识连成线、拼成面,方便读者学习、归纳和总结。本书既可以作为高等院校数据库原理及应用课程的教材,也可供参加全国计算机等级考试二级 Access 的读者和社会各类计算机应用人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

数据库技术:原理与设计 / 朱焯,张敏辉主编.--

北京:高等教育出版社,2017.8

ISBN 978-7-04-047468-8

I. ①数… II. ①朱… ②张… 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(2017)第 027904 号

策划编辑 刘茜
插图绘制 杜晓丹

责任编辑 刘茜
责任校对 李大鹏

封面设计 张楠
责任印制 耿轩

版式设计 童丹

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 北京鑫海金澳胶印有限公司
开 本 850mm×1168mm 1/16
印 张 19
字 数 430 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 2017 年 8 月第 1 版
印 次 2017 年 8 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 47468-00

数字课程资源使用说明

与本书配套的数字课程资源发布在高等教育出版社易课程网站，请登录网站后开始课程学习。

一、注册/登录

访问 <http://abook.hep.com.cn/1859238>，单击“注册”按钮，在注册页面输入用户名、密码及常用的邮箱进行注册。已注册的用户直接输入用户名和密码登录即可进入“我的课程”页面。

二、课程绑定

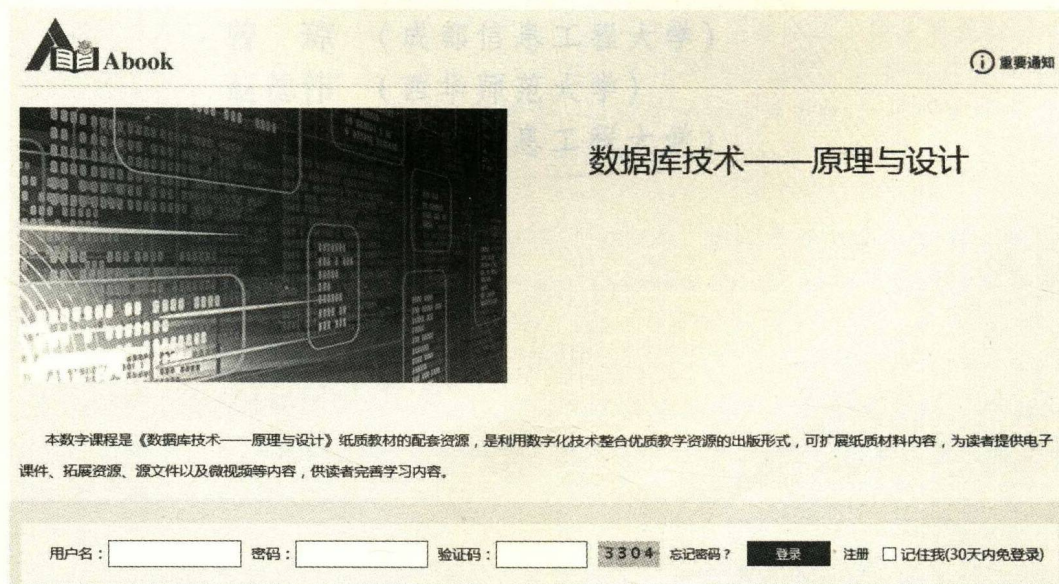
单击“我的课程”页面右上方“绑定课程”按钮，正确输入教材封底防伪标签上的20位密码，单击“确定”按钮完成课程绑定。

三、访问课程

在“正在学习”列表中选择已绑定的课程，单击“进入课程”按钮即可浏览或下载与本书配套的课程资源。刚绑定的课程请在“申请学习”列表中选择相应课程并单击“进入课程”按钮。

四、与本书配套的易课程数字课程资源包括书中的案例微视频、源文件、拓展资源以及电子课件等，以便读者学习使用。

如有账号问题，请发邮件至：abook@hep.com.cn。



The screenshot shows the user interface of the digital course resource website. At the top left is the 'Abook' logo. At the top right is an '重要通知' (Important Notice) icon. The main content area features a dark background with a grid of data and the title '数据库技术——原理与设计' (Database Technology - Principles and Design). Below the title, there is a descriptive paragraph: '本数字课程是《数据库技术——原理与设计》纸质教材的配套资源，是利用数字化技术整合优质教学资源的出版形式，可扩展纸质材料内容，为读者提供电子课件、拓展资源、源文件以及微视频等内容，供读者完善学习内容。' At the bottom, there is a login form with fields for '用户名' (Username), '密码' (Password), and '验证码' (Verification Code). To the right of the verification code field is a '3304' icon and a '忘记密码?' (Forgot Password?) link. Below these are buttons for '登录' (Login) and '注册' (Register), along with a checkbox for '记住我(30天内免登录)' (Remember me (30 days of free login)).

本书编委会

主 编：朱 焯（成都信息工程大学）

张敏辉（成都师范学院）

编 委：

陈亚军（西华师范大学）

李 丹（成都东软学院）

李思明（成都理工大学）

罗玉军（川北医学院）

譙雪梅（成都信息工程大学）

向 伟（四川文理学院）

肖建群（西华师范大学）

肖阳春（成都理工大学）

谢帮伟（成都师范学院）

杨代利（四川文理学院）

余科军（成都师范学院）

曾 琼（成都信息工程大学）

赵德伟（西华师范大学）

郑丰华（成都信息工程大学）

。前 言

数据库技术是计算机科学技术一个重要分支，是计算机数据处理与信息管理的核心，在信息化社会，数据库技术知识是当今大学生信息素养的重要组成部分。因此，数据库课程是许多高校面向非计算机专业的公共基础课，而且呈现出进一步扩展和延伸的趋势。但仅从技术与应用的层面培养学生已不能适用，应该从思维与能力的层面构建内容，才能达到“授之以渔”的目标。

目前流行的关系数据库管理系统有很多，选用 Access 桌面数据库管理系统，是因为 Access 提供了可视化的界面操作工具和向导，初学者非常容易上手，同时，嵌入了 VBA 程序设计语言，可以结合数据库应用系统培养学生的编程能力。通过 Access 既可以构造数据库，又可以完成应用系统功能开发，培养学生的系统问题求解的思维。

计算思维是运用计算机科学的基础概念进行问题求解、系统设计以及人类行为理解等涵盖计算机科学之广度的一系列思维活动，通过约简、嵌入、转化和仿真等方法，把一个看来困难的问题重新阐释成一个人人们知道问题怎样解决的方法。因此，全书通过一个具体的“学生选课系统”作为支撑，从问题求解的角度出发，分为以下几个部分。

第一部分 抽象化

抽象是指把现实中的事物或解决问题的过程，通过化简等方式，抓住其关键特征，降低其复杂度，变为计算设备可以处理的模型。设计一个数据库，关键就是将问题抽象，从概念模型到逻辑模型，再到物理模型，这部分内容体现在第 1 章和第 3 章，基本原理的概念和方法体现了抽象化的思想，关系数据库设计通过“表”实现。

第二部分 约简、嵌入和转化等

通过约简、嵌入和转化等方法把复杂的问题分解，转化成简单的问题来实现，体现在 SQL 语句的编写过程，结合“查询”设计视图形象化 SQL 语句，体现在第 4 章~第 5 章。

第三部分 自动化

知道了问题的解决思路和方法后，将其实现并达到系统的自动化实现。在 Access 数据库技术中，可以借助系统提供的数据库对象完成设计，这部分内容体现在第 2 章、第 6 章~第 8 章。

第四部分 算法问题求解

典型算法问题思路分析与编程实现，是最能体现计算思维的内容。再与窗体/报表结合，增强其功能，提高系统自动化程度，这部分内容体现在第 9 章。

本书内容建议授课 24 学时，实验 34 学时，章节与学时分配见下图：

章节	第1章 数据库理论基础, 授课7学时
	第2章 Access2010系统概述, 实验2学时
	第3章 表设计, 授课1学时, 实验6学时
	第4章 结构化查询语言SQL, 授课6学时, 实验6学时
	第5章 查询设计, 实验2学时
	第6章 窗体设计, 实验4学时
	第7章 报表设计, 实验2学时
	第8章 宏, 实验4学时
	第9章 VBA程序设计, 授课10学时, 实验8学时

第1章数据库理论基础, 内容主线: 一些重要概念→数据管理技术发展→数据模型→关系模型, 精炼数据库理论基础, 对关键问题做深入讲解。

第2章 Access 2010 系统概述。从操作层面介绍 Access 2010 软件的安装、启动、配置与使用等, 从软件层面简介表、查询、窗体、报表、宏和模块 6 类数据库对象, 从数据库技术层面讲解了 Access 2010 关于数据库的创建、压缩、备份/恢复、加密/解密、转换版本、生成 accde 文件等。

第3章表设计。从如何设计表的问题开始, 围绕表结构的创建、维护和表数据操作等内容展开, 具体包含深入认识 Access 表对象、创建/维护表的方法、字段属性设置/维护、表数据操作、数据的导入/导出以及创建索引、表间关系。

第4章关系数据库标准语言 SQL。简介数据定义语言 (DDL), 通过丰富的实例, 详解 SELECT 语句、INSERT 语句、UPDATE 语句和 DELETE 语句, 充分展现 SQL 功能丰富、使用灵活的特点。

第5章查询设计。与第4章的 SQL 查询相对应, 详解选择查询、参数查询、交叉表查询、动作查询和 SQL 查询的设计、应用和操作方法。

第6章窗体设计。首先认识窗体, 再围绕如何制作实用、美观的窗体展开, 并介绍了常用控件的使用方法及窗体/控件属性设置。

第7章报表设计。首先认识报表, 再讲解如何设计不同类型的常用报表, 并为报表增加分组与计算、修改报表的打印设置等。

第8章宏。介绍常用宏操作, 讲解如何设计宏、调用宏和调试宏, 包括条件宏、宏组、嵌套的 If...Then...Else...结构、子宏、OnError、单步执行等。

第9章 VBA 程序设计。从程序设计基础入手, 以基本算法为基础, 讲解程序结构, 面向对象程序设计的思想与方法, 与窗体/报表结合, 增强窗体/报表的功能, 通过 ADO 对象完成数据访问。

第1章由郑丰华编写, 第2章和第7章由谯雪梅编写, 第3章由张敏辉编写, 第4章、第5章和第8章由朱焯、李丹编写, 第6章由曾琼编写, 第9章由李思明编写。全书由朱焯、张敏辉审定。陈亚军、罗玉军、向伟、肖建群、肖阳春、谢帮伟、杨代利、余科军、赵德伟等参与了本书数字课程资源的建设。

本书配有《数据库技术实验》, 设计了 13 个实验项目 (包括 126 个实验题目和 28 个拓展题目) 和 1 个数据库应用系统开发案例, 引导读者思考、完成题目以巩固知识,

并有习题训练。

为了方便读者自主学习，对于书内典型例题讲解提供微视频及其他电子资源，通过二维码扫描下载。

最后，特别感谢高等教育出版社给予本书的支持，感谢各位编辑为本书的策划和出版付出的心血，感谢编委们的付出。

尽管在编写过程中投入大量的精力，限于作者水平有限，错误与不足之处难免，衷心希望读者指正赐教，竭诚欢迎读者多提宝贵意见（发至邮箱 zhuye@cuit.edu.cn）。

编者

2016年4月

目 录

第一篇 抽象化及应用平台

第 1 章 数据库理论基础

1.1 数据与数据处理	004	1.3.5 数据库系统的结构	010
1.1.1 数据与信息	004	1.4 数据模型	012
1.1.2 数据处理	004	1.4.1 数据抽象过程	012
1.2 数据库管理技术的发展	005	1.4.2 概念模型	013
1.2.1 人工管理阶段	005	1.4.3 常见的数据模型	015
1.2.2 文件管理阶段	006	1.5 关系模型	017
1.2.3 数据库管理阶段	006	1.5.1 关系模型基本概念	018
1.3 数据库系统	007	1.5.2 关系的数学定义	019
1.3.1 数据库	007	1.5.3 关系模型三要素	021
1.3.2 数据库管理系统	008	1.5.4 关系规范化理论	023
1.3.3 数据库系统与计算机系统	009	1.5.5 E-R 图到关系模型的转化	028
1.3.4 数据库系统的组成	009	知识结构图	032

第 2 章 Access 2010 系统概述

2.1 Access 的发展和特点	034	2.4.2 查询	051
2.1.1 Access 简介	034	2.4.3 窗体	051
2.1.2 Access 的发展	034	2.4.4 报表	052
2.1.3 Access 2010 的特点	034	2.4.5 宏	052
2.2 Access 2010 的安装与卸载	035	2.4.6 模块	053
2.2.1 安装 Access 2010	035	2.5 数据库的创建与操作	053
2.2.2 卸载 Access 2010	039	2.5.1 利用模板创建数据库	053
2.3 Access 2010 的操作环境	042	2.5.2 直接创建空数据库	055
2.3.1 启动与退出	042	2.5.3 打开与关闭数据库	055
2.3.2 快速访问工具栏与标题栏	043	2.5.4 数据库文件格式的转换	058
2.3.3 功能区和命令选项卡	045	2.6 数据库的维护	060
2.3.4 导航窗格	047	2.6.1 压缩和修复数据库	060
2.3.5 编辑区	047	2.6.2 备份和恢复数据库	061
2.3.6 使用帮助	048	2.7 Access 2010 数据库安全	
2.4 Access 数据库对象	050	机制	063
2.4.1 表	051	2.7.1 信任中心	063

2.7.2 数据库密码设置	064	知识结构图	067
2.7.3 生成 ACCDE 文件	066		

第3章 表设计

3.1 创建表	069	3.2.1 修改表结构	098
3.1.1 引例	069	3.2.2 编辑表内容	099
3.1.2 表的基础知识	070	3.2.3 调整表外观	101
3.1.3 创建表的常用方法	073	3.3 操作表	104
3.1.4 设置字段属性	078	3.3.1 查找数据	104
3.1.5 向表中输入数据	086	3.3.2 替换数据	106
3.1.6 数据的导入、导出与链接	090	3.3.3 排序记录	106
3.1.7 建立表之间的关系	095	3.3.4 筛选记录	108
3.2 维护表	098	知识结构图	111

第二篇 约简、嵌入与转换

第4章 结构化查询语言 SQL

4.1 SQL 概述	116	4.3.2 数据修改	122
4.1.1 SQL 的产生、发展与特点	116	4.3.3 数据删除	122
4.1.2 SQL 的功能	116	4.4 数据查询	123
4.1.3 在 Access 创建 SQL 查询	117	4.4.1 SELECT 语句简介	123
4.2 数据定义	118	4.4.2 基本查询	124
4.2.1 创建表结构	118	4.4.3 连接查询	128
4.2.2 修改表结构	119	4.4.4 嵌套查询	131
4.2.3 删除表	121	4.4.5 重定向输出	133
4.3 数据操纵	121	4.4.6 联合查询	133
4.3.1 数据插入	121	知识结构图	134

第5章 查询设计

5.1 查询概述	136	5.4 创建参数查询	151
5.1.1 查询的作用	136	5.4.1 单参数查询	152
5.1.2 查询的类型	136	5.4.2 多参数查询	153
5.2 创建选择查询	137	5.4.3 含通配符的参数查询	153
5.2.1 使用“查询向导”创建	137	5.5 创建操纵查询	154
5.2.2 使用“设计视图”创建	143	5.5.1 追加查询	154
5.2.3 在查询中进行计算	146	5.5.2 更新查询	156
5.3 创建交叉表查询	148	5.5.3 删除查询	156
5.3.1 使用“交叉表向导”创建	148	5.5.4 生成表查询	157
5.3.2 使用“设计视图”创建	150	知识结构图	158

第三篇 自动化

第6章 窗体设计

6.1 窗体概述	162	6.3 控件	179
6.1.1 窗体的作用	162	6.3.1 认识控件	180
6.1.2 窗体的类型	162	6.3.2 控件属性设置	181
6.1.3 窗体的视图	165	6.3.3 控件操作	182
6.2 自动创建窗体	167	6.4 通过设计视图创建窗体	184
6.2.1 使用“窗体”	167	6.4.1 窗体设计视图	184
6.2.2 使用“窗体向导”	169	6.4.2 创建窗体	185
6.2.3 使用“空白窗体”	171	6.4.3 美化窗体	191
6.2.4 使用“导航”	173	知识结构图	191
6.2.5 使用“其他窗体”	174		

第7章 报表设计

7.1 报表概述	193	7.3 编辑报表	208
7.1.1 报表的作用	193	7.3.1 添加分组与计算	209
7.1.2 报表类型	193	7.3.2 添加条件格式	218
7.1.3 报表视图	195	7.3.3 添加其他内容	220
7.1.4 报表组成	195	7.3.4 多列报表	223
7.2 创建报表	197	7.3.5 图表报表	224
7.2.1 自动创建	198	7.4 打印报表	228
7.2.2 使用“标签”工具	199	7.4.1 报表页面设置	228
7.2.3 利用向导创建	202	7.4.2 数据发布与导出	228
7.2.4 利用“设计视图”创建	205	知识结构图	229
7.2.5 创建报表方法的比较	208		

第8章 宏

8.1 认识 Access 宏	231	8.2.4 创建条件宏	236
8.1.1 Access 宏	231	8.2.5 创建分组程序块	237
8.1.2 宏在 Access 的分类	231	8.3 运行与调试	238
8.1.3 Access 中使用宏	231	8.3.1 编辑宏	238
8.2 创建宏	232	8.3.2 运行宏	238
8.2.1 创建基本的宏	233	8.3.3 调试宏	239
8.2.2 创建宏组	234	8.3.4 常用宏操作	240
8.2.3 创建嵌入的宏	235	知识结构图	241

第四篇 算法与问题求解

第9章 VBA 程序设计

<p>9.1 VBA 概述 246</p> <p> 9.1.1 什么是 VBA 246</p> <p> 9.1.2 模块 246</p> <p> 9.1.3 VBA 开发环境 246</p> <p>9.2 变量与 VBA 数据类型 248</p> <p> 9.2.1 数据类型 248</p> <p> 9.2.2 变量 251</p> <p> 9.2.3 常量 253</p> <p> 9.2.4 系统函数 254</p> <p> 9.2.5 表达式 257</p> <p>9.3 编写 VBA 程序 259</p> <p> 9.3.1 编程规则 259</p> <p> 9.3.2 程序的基本结构 260</p> <p>9.4 过程与自定义函数 270</p> <p> 9.4.1 过程的定义与调用 270</p> <p> 9.4.2 函数的定义与调用 272</p>	<p> 9.4.3 参数传递 273</p> <p> 9.4.4 变量的作用域与生存期 274</p> <p>9.5 面向对象程序设计基础 275</p> <p> 9.5.1 入门知识 275</p> <p> 9.5.2 常用的 VBA 对象和类 276</p> <p> 9.5.3 窗体/报表及控件对象引用 277</p> <p>9.6 VBA 数据库访问</p> <p style="padding-left: 20px;">技术——ADO 279</p> <p> 9.6.1 ADO 对象模型 279</p> <p> 9.6.2 利用 ADO 访问数据库的基本 步骤 281</p> <p>9.7 程序调试与错误处理 284</p> <p> 9.7.1 VBA 程序常见错误 284</p> <p> 9.7.2 VBA 程序调试方法 285</p> <p> 9.7.3 VBA 程序错误处理 285</p> <p>知识结构图 286</p>
<p>参考文献 287</p>	

第1章 数据库理论基础

第一篇

抽象化及应用平台

第1章 数据库理论基础

在信息社会，信息系统越来越突出重要性。可以这样认为，数据库技术到目前为止，仍然是普通信息系统的基础、基本构成和核心技术，因此数据库技术也一直引人注目。在人类生活的当今社会，人们的身边其实一直存在着各种各样的数据库，只是人们没有直观的数据库存在印象罢了，因为它一般都在后台运行着。

例如，学生经常使用的教学教务管理系统、图书管理系统、学籍管理系统、选课管理系统和考试管理系统等；事业职工和公司职员的工资都由相应的工资管理系统管理，他们日常上班考勤由考勤管理系统负责，他们的工作流程由日常的办公自动化系统支撑等；社会公共场所也依赖于这样一些系统为大家提供服务，如公交车调度管理系统、轨道交通管理系统、银行或证券交易的金融系统、商场进销存系统、医院和社区医疗系统等；人们使用的通信系统，例如手机里的通讯录，什么时间与某个号码进行了通话的通话记录，发送或是接收消息等操作记录等。以上诸如此类的系统，均有数据库系统在后台运行。

数据库技术已经渗透到人们日常生活的方方面面，数据库中信息量的大小以及使用的程度也日益成为衡量企业信息化程度的重要标志。在日常生活中，人们肯定会碰到一些与数据库交换数据或操作数据的行为。例如，当读者从图书馆成功借出一本图书以后，图书管理系统会根据相应的规则，计算和生成相应的还书日期和剩余可借书量；普通银行储户可以使用银行网点系统从银行卡上查询个人银行储蓄的信息。事实上，**数据库 (DataBase, DB)** 和 **数据库管理系统 (DataBase Management System, DBMS)** 在管理商业、政府、银行、大学、医院等方面已经变得非常重要。

本章主要介绍数据库系统的基本概念、发展历程、组成要素以及使用数据库技术的一些要考虑的因素等。



1.1 数据与数据处理

在系统地介绍数据库技术之前，首先介绍数据库学科领域或资料中常用的一些术语和基本概念。术语其实有时候只是一个名称，初学者不要因为印象中的术语是专业难懂的，而惧怕去认真了解，有时候它真的就只是以前未见过的一个词语而已。其实很多学科领域都这样，专业之所以专业，就是因为它产生了术语，即专业术语。更何况数据库本身与生产生活十分接近，因此不难理解和记忆。

1.1.1 数据与信息

为了描述客观事物，人们常常会用“男”或“女”来表示性别信息，用某个数值如95表示考试的分数，用某张图片表达肖像，等等。这些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。由此可见，**数据 (Data)** 是对客观事物属性的描述，是用于记录事物情况的物理符号。目前计算机应用范围已经十分广泛，数据种类和展现形态也更加丰富。有可进行数值运算的数值型数据，例如表示价格的数据、表示成绩的数据、表示里程的数据等；有用字符组成但不能参与数值型运算的字符型数据，例如表示姓名的数据、表示名称的数据、表示型号编号的数据、表示备注或是描述的数据等；还有图像、动画、声音、视频等多媒体数据，例如一首愉悦的歌曲、一段感人的故事影像等。

信息 (Information) 是指经过加工处理后的数据，其实就是数据的另一种形态，具有实效性、有用性、知识性，反映客观世界中各种事物特征和变化的知识。从日常生活来看，信息是人们进行社会活动、经济活动及生产活动的产物，并可以在这些活动过程中发挥重大的效用。信息是有价值、可以被感知的，它有多种表示方式，也可以被存储、变换和传输。

数据与信息既有区别，又有联系。数据是信息的载体、是具体的，有时候甚至是直接可以用机器来计算和处理的；信息是数据的内涵，是抽象的，它需要特定的语境和解释。信息通过数据来表示和传播，是经过加工处理的、有用的数据，同样的信息可以通过不同的数据形式表示。例如性别信息，可以通过“男”和“女”字符数据表示，也可以通过“0”和“1”数值数据表示，也可以通过“♂”和“♀”符号数据表示，也可以通过两张图片和多媒体数据表示。

1.1.2 数据处理

数据处理是指将数据加工并转换成信息的过程，最直观的解释就是由一种数据形态转换为另一种数据形态。例如，把一个向量转换成直方图，目的就是为了让信息表达得更直观，从直方图上更容易看出数据的趋势，而单纯看数据向量则不容易看出来。其实数据处理远远不止类似于这样的变换。它包括对数据的收集、存储、分类、计算、加工、检索和传输等一系列活动，从而获得对人们有价值 and 意义的信息，作为决策的依据。如图 1-1 所示。

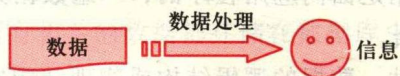


图 1-1 数据处理

1.2 数据库管理技术的发展

随着计算机技术的发展，数据库管理技术在数据管理任务需要的驱动下逐步发展。**数据管理**包括对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护，它是数据处理的核心。

自从计算机产生之后，用笔、纸张等工具记录数据的人们就希望用计算机来帮助人们对数据进行存储和管理。最初，只是把数据用程序的方式组织成文件。后来，随着各种技术的发展，如数据采集技术、数据变换技术等，数据量越来越大，希望达到的数据存储需求也越来越复杂，对数据管理的效率要求也越来越高。数据管理技术慢慢由人工参与得多向计算机自动化转变，经历了**人工管理**、**文件管理**和**数据库管理**3个阶段。

1.2.1 人工管理阶段

20世纪50年代中期之前，数据库处于人工管理阶段，那时的计算机软硬件均不完善。硬件存储设备只有磁带、卡片和纸带，软件方面还没有操作系统，当时的计算机主要用于科学计算。这个阶段由于还没有软件系统对数据进行管理，程序员在程序中不仅要规定数据的逻辑结构，还要设计其物理结构，包括存储结构、存取方法、输入输出方式等。当数据的物理组织或存储设备改变时，用户程序就必须重新编制。由于数据的组织面向应用，不同的应用场合下的计算程序之间不能共享数据，使得不同的应用之间存在大量的重复数据，很难维护诸多应用程序之间数据的一致性。这一阶段程序与数据之间的关系如图1-2所示。

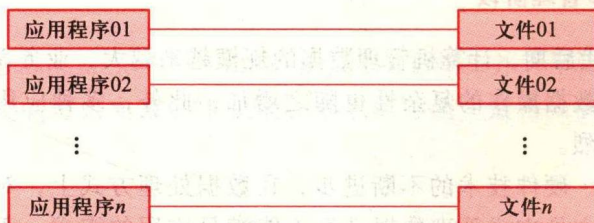


图 1-2 人工管理阶段程序与数据之间的关系

人工管理阶段，数据库管理技术的主要特征可以归纳为下面4点。

- (1) 数据不保存，运行某段程序时将数据输入，下次运行时又需重新输入。
- (2) 在应用程序管理数据方面，没有相应的软件系统负责数据的管理工作。