

普通高等教育“十三五”规划教材

数据库应用系统 的设计、开发与实现 ——基于Visual FoxPro

马雪英 廖一星 杨洁 主编◎



中国工信出版集团

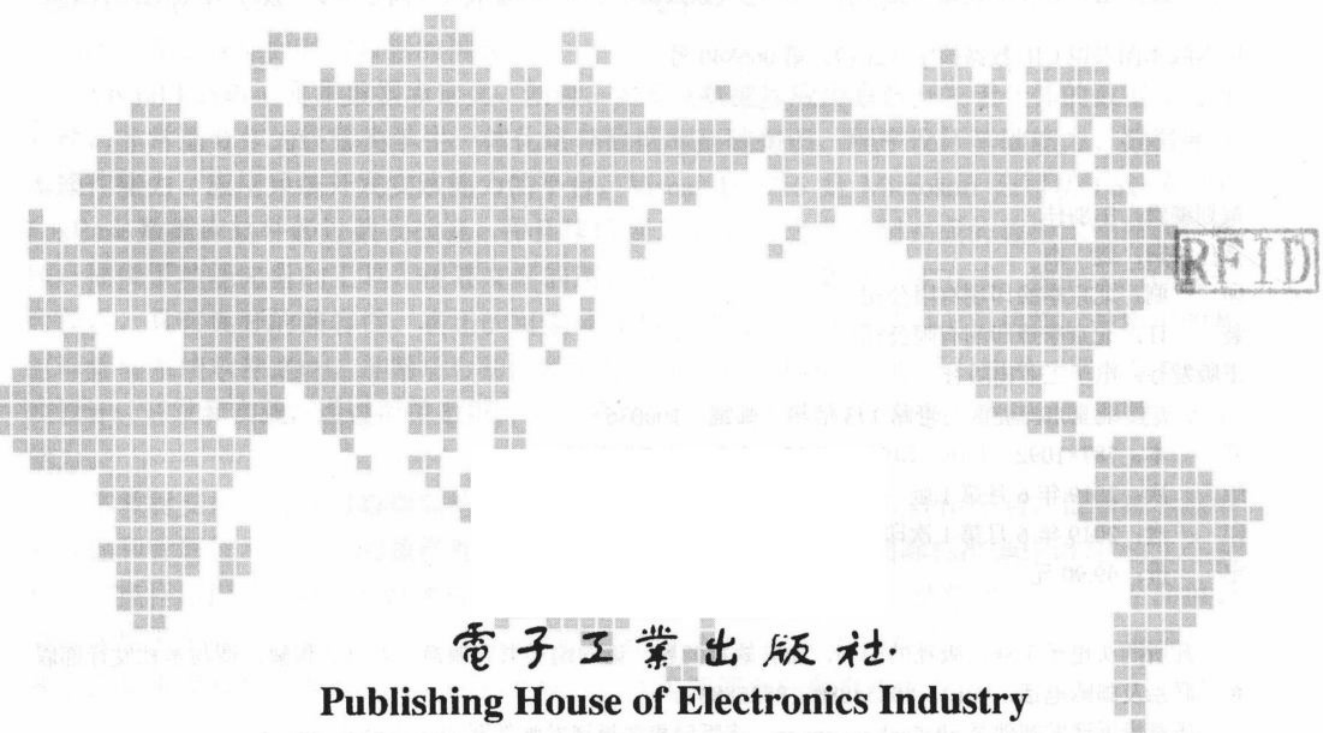


电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

普通高等教育“十三五”规划教材

数据库应用系统的设计、开发与实现——基于 Visual FoxPro

马雪英 廖一星 杨洁 主编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书基于需求导向，从实践性出发，以数据库应用系统案例的设计与开发为主线，介绍数据库的基本原理、基础知识、核心概念和数据库设计的基本方法、数据库应用系统开发的步骤，基于 VFP 系统，按照应用系统开发的过程，循序渐进地介绍开发数据库应用系统所涉及的知识和技术。全书共 11 章，主要内容包括数据库基础知识、VFP 及项目创建、数据表的建立与操作、数据库的建立与操作、结构化查询语言及应用、结构化程序设计、表单设计、图书馆管理系统表单设计、报表设计、菜单设计、项目管理与连编。

本书组织合理，叙述简明扼要，围绕需求展开知识点和技术点的介绍，并通过大量的案例让读者快速学以致用；所有章节，按照开发图书馆管理系统的需求进行安排，带领读者一步一步开发数据库应用系统，同时提供系统源代码，便于读者进行验证学习。

本书既可作为高等学校非计算机专业计算机与信息技术课程教材，也可供相关领域的工程技术人员学习、参考。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

数据库应用系统的设计、开发与实现：基于 Visual FoxPro / 马雪英，廖一星，杨洁主编. —北京：电子工业出版社，2019.6

ISBN 978-7-121-36291-0

I. ①数… II. ①马… ②廖… ③杨… III. ①关系数据库系统—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 066840 号

策划编辑：王羽佳

责任编辑：裴 杰

印 刷：北京季蜂印刷有限公司

装 订：北京季蜂印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：18.25 字数：467.2 千字

版 次：2019 年 6 月第 1 版

印 次：2019 年 6 月第 1 次印刷

定 价：49.90 元

凡所购买电子工业出版社的图书，如有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：(010) 88254535，wyj@phei.com.cn。

前 言

大数据、人工智能时代的到来，数据库系统已成为社会经济生活中不可或缺的一部分。数据库技术产生于 20 世纪 60 年代，是最新的管理技术。数据库技术经历了层次数据库、网状数据和关系数据库的演变，造就了四代图灵奖：数据库技术先驱——Charles W. Bachman、关系数据库之父——E.F. Codd、事务处理专家 Jim Gray 和对现代数据库系统的底层概念和实践做出基础性贡献的 Michael Stonebraker 教授，是软件领域最重要的成果之一。数据库技术是信息系统的核心和基础，随着互联网、移动通信、电子商务技术的发展，信息技术的应用深入到社会经济生活的各个角落，包括金融银行、证券投资、商务销售、医疗卫生、政府部门、国防军工和科技发展等领域，数据库技术以数据模型和数据库管理系统为核心，形成了巨大的软件产业，数据库的建设规模和信息量的大小，已经成为一个国家信息化建设程度的重要标志。

互联网+时代需要培养具有一定信息技术、数据处理能力及数据思维的新经济管理人才。随着互联网技术的迅猛发展和普及应用，相关数据正在以前所未有的速度增长和积累，大数据时代已经来临。麦肯锡全球研究所的报告指出，数据对于企业的重要性正变得与劳动力、资本等要素同等重要，有效地捕捉、分析、可视化、应用大数据来洞察、实现业务目标，将能够帮助企业从激烈的竞争中脱颖而出。因此，作为高校必须重视培养学生信息数据管理处理技术、互联网+和数据思维能力，使学生能够利用信息技术手段和计算思维，更好地解决经济管理中的问题，并更好地面对大数据的挑战。

Visual FoxPro 是集数据库定义、创建、管理及数据库应用系统开发于一体的数据库管理软件，非常适合作为经管类学生一体化培养数据库基础知识、程序设计基础能力、数据库基本操作能力、应用系统开发实践能力的平台。Visual FoxPro 是 Microsoft 公司从 Fox 公司的 FoxBase 数据库软件经过数次改良，并且移植到 Windows 之后研制完成的数据库管理软件系统，提供了功能完备的工具、极其友好的用户界面、简单的数据存取方式、独一无二的跨平台技术，具有良好的兼容性、真正的可编译性和较强的安全性，是目前最快捷、最实用的数据库管理系统软件之一，非常适合初学者学习数据库的基本概念、原理和技术，支持数据库系统设计、开发和实践，通过简单数据库应用系统的开发，培养数据管理、数据处理和数据思维能力。

本教材支持读者学习数据库的基本原理和概念，基于 Visual FoxPro 平台，既掌握数据库的创建和管理技术、基本的数据处理和分析技术及关系数据库的国际标准操作语言 SQL，又初步掌握程序设计、数据库设计与开发技术，根据贯穿全书的案例，边学边做完成一个简单数据库应用系统的设计与开发，知识学习和应用相结合，理论掌握和实践开发相结合，提升学习者的信息素养和数据处理能力，培养互联网时代迫切需要的数据思维。

本教材的特色包括:

- 面向经济管理人才,一体化设计培养数据库学科基础知识、程序设计基础、信息数据管理和处理技术、数据思维能力的內容体系。本教材基于 Visual FoxPro 平台,內容涵盖结构化程序设计、数据库基础知识、小型的数据库项目设计开发三大体系,解决数据库基础知识、数据库操作能力、数据库应用系统开发实践旨在培养经管文科类学生的基础程序设计能力和计算思维的培养。在掌握基本的数据库知识的基础上,了解小型数据库应用项目的设计与开发过程,培养基本的数据处理能力。
- 基于需求导向和任务驱动,以数据库应用项目的设计与开发为主线,设计课程教学案例。一个数据库应用项目的设计,首先需要数据库的基本概念、原理、数据模型及数据库的设计方法;其次需要定义、创建和使用数据库的操作语言;再次需要开发应用系统的程序设计,包括各种形式表单的设计、报表的设计及使用菜单项目集成系统。因此本教材按照项目开发过程,“设计过程性任务——以任务为驱动逐步展开知识链接——运用知识解决实践任务”的应用逻辑思维,设计章节內容。
- 知识学习与应用能力相结合,理论掌握与实践开发相结合,边学边做提高实践应用能力。本教材的每个章节的编写,都是按照从“提出问题——链接所需知识——应用知识解决问题——拓展应用”的形式进行设计,然后应用于项目开发实践,同时设计课后实践项目和要求,巩固知识提高能力。读者可以根据教材边学边做边实践,不仅构建知识体系,还逐步培养解决问题的能力 and 思维。

本书是普通高等教育“十三五”规划教材,全书 11 章。教材从先进性和实用性出发,较全面地介绍了数据库的基本理论和知识,以及基于 VFP 平台的数据库应用系统开发过程和技能,主要内容包括第 1 章 讲述数据库基础知识,包括数据库系统、数据模型、数据库系统结构、关系数据库及数据设计的步骤和方法;第 2 章介绍 Visual FoxPro 系统及本书的教学案例——东方学院图书管理系统;第 3 章介绍数据表的建立和操作;第 4 章介绍数据库的建立及数据库的基本操作、数据库表和自由表的相互转换、数据库完整性的实现等;第 5 章介绍关系数据库结构化查询语言 SQL;第 6 章介绍结构化程序设计;第 7 章介绍表单设计中各种控件的设计的方法和技巧;第 8 章完成本书案例东方图书馆管理系统的主要表单设计;第 9 章介绍报表设计;第 10 章介绍菜单设计及图书管理系统菜单的设计与实现;第 11 章以图书馆管理系统为例,介绍项目管理与项目连编。

本书语言简明扼要、通俗易懂,具有很强的专业性、技术性和实用性。本书是作者在经管类学生数据库系统及应用课程教学的基础上积累编写而成的。每一章都附有丰富的习题,供学生课后练习以巩固所学知识。

本书既可作为高等学校非计算机专业数据库系统应用的基础教材,也可供相关工程技术人员学习、参考。

教学中,可以根据教学对象和学时等具体情况对书中的內容进行删减和组合,也可以进行适当扩展,参考学时为 48~64 学时。为适应教学模式、教学方法和手段的改革,本教材配有多媒体电子教案及相应的在线教学资源,请登录华信教育资源网 (<http://www.huaxin.edu.cn> 或 <http://hxedu.com.cn>) 下载。本书还有配套习题集与实验指导书。

本书第 1 章由马雪英编写,第 2、7、8 章由杨洁编写,第 3 章由余婷编写,第 4、9 章由

李在伟编写，第 5、10 章由廖一星编写，第 6 章由周家地编写。全书由马雪英和廖一星进行统稿。浙江财经大学的王衍教授在百忙之中对全书进行了审阅。在本书的编写过程中，金勤老师提出了许多宝贵意见，在此一并表示感谢！

本书的编写参考了大量近年来出版的相关技术资料，吸取了许多专家和同仁的宝贵经验，在此向他们深表谢意

由于数据库技术发展迅速，作者学识有限，书中误漏之处难免，望广大读者批评指正。

编 者

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

目 录

第 1 章 数据库基础知识	1
1.1 数据库系统	2
1.1.1 信息、数据与数据库	2
1.1.2 数据库管理系统	4
1.1.3 数据库系统	5
1.2 数据模型	6
1.2.1 数据模型的概念	6
1.2.2 数据模型的要素	6
1.2.3 概念模型	7
1.3 数据库系统结构	9
1.3.1 数据库模式	9
1.3.2 数据库系统的三级模式结构	10
1.3.3 数据库的二级映像功能与数据独立性	11
1.3.4 数据库系统用户结构	12
1.4 关系数据库	13
1.4.1 关系数据库概述	13
1.4.2 关系数据库设计	17
1.5 本章小结	23
思考与练习	23
第 2 章 VFP 及项目创建	24
2.1 Visual FoxPro 概述	25
2.1.1 Visual FoxPro 的启动与关闭	25
2.1.2 Visual FoxPro 用户界面的组成	26
2.1.3 系统环境配置	27
2.2 图书管理系统项目的创建	27
2.2.1 案例描述	27
2.2.2 知识链接	28
2.2.3 案例实施	28
2.3 本章小结	31
思考与练习	31

第3章 数据表的建立与操作	32
3.1 数据表的建立	33
3.1.1 设置默认路径	33
3.1.2 建立表结构	34
3.1.3 复制表结构	37
3.1.4 显示表结构	37
3.1.5 表结构的修改	38
3.2 数据表的编辑修改	39
3.2.1 表的打开和关闭	39
3.2.2 表记录的录入	41
3.2.3 表记录的浏览	42
3.2.4 表记录的连续滚动显示	43
3.2.5 表记录的分屏显示	45
3.2.6 表记录的定位	45
3.2.7 表记录的修改	47
3.2.8 表记录的逻辑删除	48
3.2.9 表记录的物理删除	49
3.3 数据表的排序与索引	51
3.3.1 排序	51
3.3.2 索引	53
3.3.3 单项索引	54
3.3.4 复合索引	56
3.3.5 索引文件的打开	56
3.3.6 主索引	57
3.3.7 顺序查找	59
3.3.8 索引查找	60
3.4 数据表的统计	61
3.4.1 计数命令	61
3.4.2 数值字段求和命令	61
3.4.3 求算术平均值命令	62
3.4.4 统计计算命令	63
3.4.5 分类求和命令	63
3.5 本章小结	64
3.5.1 知识小结	64
3.5.2 操作小结	64
思考与练习	66

第4章 数据库的建立与操作	67
4.1 数据库的建立.....	68
4.1.1 案例描述.....	68
4.1.2 知识链接.....	68
4.1.3 案例实施.....	69
4.2 数据库表和自由表的相互转换.....	72
4.2.1 案例描述.....	72
4.2.2 知识链接.....	72
4.2.3 案例实施.....	73
4.3 数据库的基本操作.....	76
4.3.1 案例描述.....	76
4.3.2 知识链接.....	76
4.3.3 案例实施.....	78
4.4 多表操作.....	78
4.4.1 案例描述.....	78
4.4.2 知识链接.....	78
4.4.3 案例实施.....	80
4.5 临时关联.....	82
4.5.1 案例描述.....	82
4.5.2 知识链接.....	82
4.5.3 案例实施.....	83
4.6 数据库完整性的实现.....	85
4.6.1 长表名和表注释.....	86
4.6.2 长字段名和字段属性.....	86
4.6.3 设置记录规则.....	86
4.6.4 主索引与表间的永久关联.....	86
4.6.5 参照完整性实现.....	87
4.7 本章小结.....	88
思考与练习.....	88
第5章 结构化查询语言及应用	89
5.1 数据定义语言的使用.....	90
5.1.1 案例描述.....	90
5.1.2 知识链接.....	90
5.1.3 案例实施.....	92
5.2 查询语句的使用.....	93
5.2.1 案例描述.....	93
5.2.2 知识链接.....	93

5.2.3	案例实施	94
5.3	数据更新语句的使用	96
5.3.1	案例描述	97
5.3.2	知识链接	97
5.3.3	案例实施	98
5.4	查询设计	98
5.4.1	案例描述	98
5.4.2	知识链接	99
5.4.3	案例实施	99
5.5	视图设计	104
5.5.1	案例描述	104
5.5.2	知识链接	104
5.5.3	案例实施	105
5.6	本章小结	108
	思考与练习	109
第 6 章	结构化程序设计	110
6.1	语言基础	111
6.1.1	常量和变量	111
6.1.2	表达式与运算符	114
6.2	程序文件设计	116
6.2.1	程序的建立、修改和执行	116
6.2.2	程序设计的基本命令	117
6.3	顺序结构	119
6.4	选择结构	120
6.4.1	简单分支语句 (IF···ENDIF)	120
6.4.2	选择分支语句 (IF···ELSE···ENDIF)	122
6.4.3	结构分支语句 (DO···CASE···ENDCASE)	124
6.5	循环结构	126
6.5.1	条件循环 DO WHILE···ENDDO 语句	126
6.5.2	计数循环 FOR···ENDFOR(NEXT)语句	128
6.5.3	条件循环 SCAN···ENDSCAN 语句	130
6.6	多种结构的嵌套	131
6.6.1	嵌套选择结构	131
6.6.2	多重循环	132
6.6.3	多重嵌套	134
6.7	子程序的定义与调用	136
6.7.1	子程序	136
6.7.2	过程的定义与调用	137

6.7.3	变量的作用域	138
6.7.4	自定义函数的定义与调用	139
	思考与练习	142
第7章	表单设计	143
7.1	表单基础	144
7.1.1	基本概念	144
7.1.2	表单基本操作	147
7.1.3	表单设计基本过程	151
7.1.4	控件的基本操作	151
7.1.5	表单数据的输入和输出	152
7.1.6	错误处理	152
7.2	控件对象	153
7.2.1	标签控件	153
7.2.2	文本框控件	154
7.2.3	命令按钮	156
7.2.4	编辑框	159
7.2.5	计时器	161
7.2.6	列表框	167
7.2.7	组合框	169
7.2.8	复选框	171
7.2.9	微调框	173
7.2.10	ActiveX 控件	174
7.2.11	图像和形状控件	175
7.3	容器对象	176
7.3.1	选项按钮组	176
7.3.2	表格	179
7.3.3	页框	184
7.4	本章小结	186
	思考与练习	186
第8章	图书管理系统表单设计	189
8.1	案例描述	190
8.2	案例实施	196
8.2.1	单表表单案例实施	196
8.2.2	多表表单案例实施	212
8.3	本章小结	227
	思考与练习	227

第 9 章 报表设计	229
9.1 案例描述	230
9.2 知识链接	231
9.2.1 使用报表向导创建报表	231
9.2.2 使用快速报表创建报表	231
9.2.3 使用报表设计器设计报表	232
9.3 案例实施	234
9.4 本章小结	245
思考与练习	246
第 10 章 菜单设计	247
10.1 图书管理系统菜单定制	248
10.1.1 案例描述	248
10.1.2 知识链接	249
10.1.3 主菜单案例实施	250
10.1.4 快捷菜单案例实施	254
10.2 本章小结	255
思考与练习	256
第 11 章 项目管理及连编	257
11.1 项目管理	258
11.1.1 案例描述	258
11.1.2 知识链接	258
11.1.3 图书管理系统项目管理案例实施	258
11.2 图书管理系统连编	264
11.2.1 案例描述	264
11.2.2 知识链接	264
11.2.3 图书管理系统连编案例实施	265
11.3 小结	267
思考与练习	267
附录 常用系统函数	268

第1章



数据库基础知识



本章主要内容

本章主要介绍数据库的基本原理、概念、模型、结构和方法，如什么是数据库和数据库管理系统；数据库的 3 种数据模型，数据库系统的三级模式结构和数据独立性；数据库系统的体系结构；关系数据库和关系数据库的设计等。



本章难点提示

本章的难点如下：在掌握数据库的基本概念和原理的基础上，正确理解数据库系统的三级模式结构和数据库独立性的含义；在正确掌握关系数据库的基本概念、原理和模型后，能够根据实际需求，设计一个满足一定规范级别的关系数据库，设计关系的逻辑结构，满足各种业务和功能管理的信息需求，设计完整性约束以保证数据库数据的一致性和完整性。

数据库技术产生于 20 世纪 60 年代，是数据管理的最新技术，也是软件领域最重要的发展成果之一。数据库技术是信息系统的核心和基础，随着互联网、通信、移动技术的发展，数据库技术的应用深入社会生活的各个领域，包括金融银行、证券投资、商务销售、医疗卫生、政府部门、国防军工、科技发展等。

数据库技术经历了层次数据库、网状数据库和关系数据库等 3 代数据库的演变，造就了 4 个图灵奖，发展成为计算机的基础学科之一。图灵奖是计算机界的诺贝尔奖，第一位图灵奖得主是数据库技术的先驱者查尔斯·巴赫曼，他主持设计与开发了最早的网状数据库管理系统（Integrated Data Store, IDS）；第二位图灵奖得主是关系数据库之父埃德加·科德，他在集合论的严格数学基础上，建立了关系数据库模型；第三位图灵奖得主是数据库技术及数据库事务处理专家詹姆斯·格雷（James Gray），他提出了数据库事务处理中的数据共享与封锁机理，突破了数据共享封锁线；第四位图灵奖得主是 MIT 的教授迈克尔·斯通布雷克，他是冲浪在数据潮头的实干家，创造了现代数据库系统的一系列奠基性概念和实现技术，创立了多家公司，成功地将数据库商业化。

数据库技术的发展，以数据模型和数据库管理系统为核心，形成了巨大的软件产业。数据库的建设规模、信息量大小，是衡量一个国家信息化程度的重要标志。

本章主要介绍数据库技术的基本概念、基本原理，数据库系统的构成，数据库管理系统的主要功能，数据库系统的三级模式结构和数据独立性，以及数据库的体系结构。

本章通过案例，以需求为驱动，介绍数据库设计的方法和过程，以及数据库应用系统开发的周期。如果读者对数据库原理比较熟悉，则本章内容可以略过。如果读者没有系统地接触过数据库原理，则学习本章对后续章节的学习非常必要。

1.1 数据库系统

数据库系统（Database System, DBS）指的是引入数据库后的计算机系统，包括数据库、数据库管理系统、数据库应用系统、数据库用户以及支撑软件系统运行的软\硬件。在此仅对与数据库系统相关的部分概念进行简单介绍，更深入的知识请读者参考相关教材或书籍。

1.1.1 信息、数据与数据库

1. 信息

信息（Information）、物质和能量是客观世界的三大要素。信息就是对客观事物的反映，从本质上看，信息是对社会、自然界的事物特征、现象、本质及规律的描述，是由文字、符号、数字或声音、图形、图像，表现出来的消息、情报、指令、数据、信号等。例如，记录学生信息可以用文字和标点符号表示为“学号：20160431101；姓名：李勇；性别：男；出生年月：1988.2；所在系别：计算机”。

信息源于物质和能量，可以感知，可存储、加工、传递、再生和共享，它具备 4 个基本特征：①可传载性，即信息可以依附于某种载体进行传递；②共享性，有别于物质和能量，信息的共享不仅不会产生损耗，还可以广泛地传播和扩散，使更多人共享；③可处理性，特别是经过人的分析、

综合和提炼，可以增加它的使用价值；④时效性，只有既准确又及时的信息才有价值，一旦过时，就会变成无效信息。

2. 数据 (Data)

数据 (Data) 是表示信息的物理符号，是信息的具体表现。数据可以是数值数据，如某个具体数字，也可以是非数值数据，如文字、图形、图像和声音等。虽然数据有多种表现形式，但经过数字化处理后，都可以输入并存储到计算机中，并能成为其处理的符号序列。

3. 信息与数据的关系

数据是信息的符号表示或载体。信息是数据的内涵，是对数据的语义解释。

在计算机中，为了存储和处理某些事物，需要抽象出对这些事物感兴趣的特征组成一条记录来描述。例如，在学生档案中，如果人们感兴趣的是学生的姓名、性别、出生年月、籍贯、所在系别、入学日期等信息，就可以这样描述：(20160431101, 李勇, 男, 1988.2, 计算机)，因此这里的学生记录就是数据。它的含义即所含信息如下：李勇是一个大学生，学号为 1001，1988 年 2 月出生，性别为男，计算机专业。

数据的形式不能完全表达其内容，需要经过解释。数据的解释是指对数据含义的说明，数据的含义又称为数据的语义，也就是数据包含的信息。例如，记录数据 (20160431101, 李勇, 男, 1988.2, 计算机)，如果没有语义解释，也可以理解为某一企业员工的记录，员工号为 20160431101，1988 年 2 月出生，计算机专业，等等。因此，信息是数据的内涵，数据是信息的符号表示，是载体；数据是符号化的信息，信息是语义化的数据。

4. 数据库

数据库 (Database, DB) 是长期存储在计算机内的、有组织的、可共享的数据集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和存储，用于满足各种不同的信息需求，并且集中的数据彼此之间有相互的联系，具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性。

数据库中的数据是以一定的数据模型进行组织存储的，数据库中的数据有一定的结构、组织存储方式和操作规则。例如，学生人事记录在数据库中的组织形式和结构如图 1-1 所示。

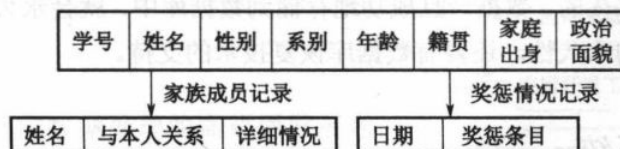


图 1-1 学生人事记录在数据库中的组织形式和结构

记录某个学生的人事信息如图 1-2 所示。

这样的数据组织方式节省存储空间，灵活性也相对得到了提高。但这种灵活性只是对一个应用而言的，因为一个学校和组织涉及许多应用，在数据库系统中不仅要考虑某个应用的数据结构，还要考虑整个组织的数据结构。例如，一个学校的管理信息系统包括学生的人事管理、学籍管理、选

课管理等,可按图 1-3 所示的结构建立学校管理信息系统的学生数据模式。

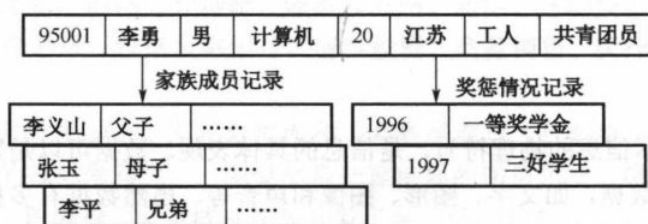


图 1-2 某个学生的人事信息

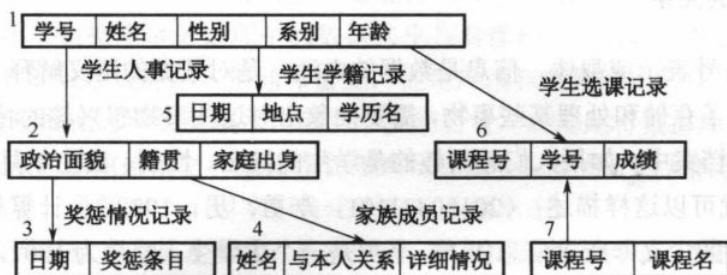


图 1-3 学校管理信息系统的学生数据模式

如图 1-3 所示结构中的学生数据为各个部门提供数据,并使数据结构化:人事管理用到图 1-3 中 1、2、3、4 记录的数据,学籍管理用到 1、5 记录的数据,选课管理用到 1、6、7 记录的数据,并且不仅描述了数据本身,还描述了数据之间的关联。

数据库中的数据是可共享的。这里的共享指的是不同地域、不同用户可以同时使用同一数据库中的同一数据。数据的共享性,能够最大限度地降低某一企事业单位信息数据的冗余度,并消除数据的不一致性。所谓数据的不一致性是指同一数据不同副本的值不一样。

数据库不仅存储数据以及数据之间的联系,还存储数据字典(对数据的描述,即数据的结构)。数据库技术对数据结构和数据同时进行管理,并将数据结构特征与应用程序尽可能隔离开来,即应用程序在一定程度上不受数据结构改变的影响,提高了数据的独立性。

数据库中的数据是海量的。一个单位、一个公司,原则上能构建一个数据库,各部门所需要的所有数据存储在同一个数据库中,并可在授权允许的情况下访问和使用其他部门提供的数据。

数据库中的数据是永久的。数据一旦成功地存储到数据库中,就会永久保存,除非用户删除数据。当然,要保证数据的永久性,还要有数据库恢复技术的支持。

1.1.2 数据库管理系统

数据库管理系统(Database Management System, DBMS)是位于用户和操作系统之间的一层数据管理软件,数据库在建立、运行和维护时由数据库管理系统统一管理、统一控制。DBMS 的主要任务是抽取一个应用所需要的大量数据,科学地组织这些数据并将其存储在数据库中,并能高效地获取、处理和维护数据。

DBMS 使用户能方便地定义数据和操纵数据,并能够保证数据的安全性、完整性、多用户对数