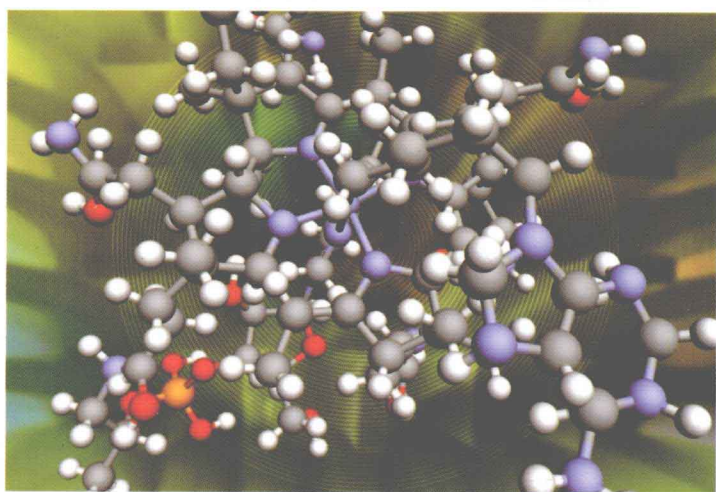
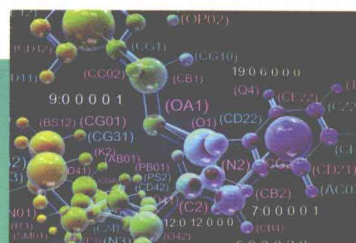


全国高等医药院校计算机与信息技术规划教材

程序设计 与医学数据库 应用基础

王世伟 主编



清华大学出版社

全国高等医药院校计算机与信息技术规划教材

程序设计与医学数据库应用基础

王世伟 主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书紧密结合医学信息化建设与培养医学生 IT 能力的需要,科学合理地安排教学内容结构,凝练了程序设计的方法与技巧,精选出更加典型的与医学信息系统有关的案例,尤其注重激发学生学习的积极性和医信技术应用能力的培养,与此同时还编写了紧密结合实习课程的《程序设计与医学数据库应用基础上机指导与习题集》,更加完善了医学信息系统程序设计的课程体系,通过精品课程网站 www.cmu.edu.cn/computer 提供了集教学大纲、教材、教学方案、教学课件、实验课程设计、教学资源素材及师生交互的立体化教育平台,帮助老师提高教学水平和质量的同时,也满足了学生自学过程中练习和参考的需要。

本书既可作为全国高等、中等医药类院校“医学计算机与信息技术应用基础”课程的教材,也非常适合作为医学工作者提高信息技术知识与计算机应用能力的学习用书。

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

程序设计与医学数据库应用基础/王世伟主编.--北京:清华大学出版社,2012.1

(全国高等医药院校计算机与信息技术规划教材)

ISBN 978-7-302-26559-7

I. ①程… II. ①王… III. ①医学数据库—医学院校—教材 IV. ①R

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 174700 号

责任编辑:索 梅 薛 阳

责任校对:时翠兰

责任印制:何 芊

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 刷 者:三河市君旺印装厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

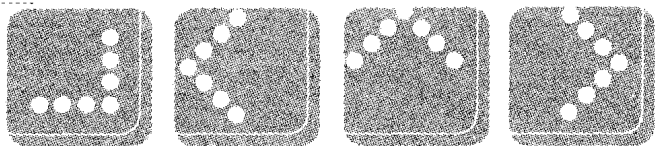
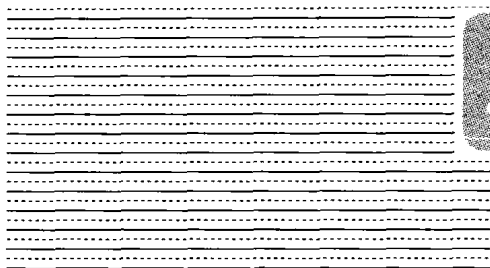
开 本:185×260 印 张:22.25 字 数:551 千字

版 次:2012 年 1 月第 1 版 印 次:2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:35.00 元

产品编号:042675-01



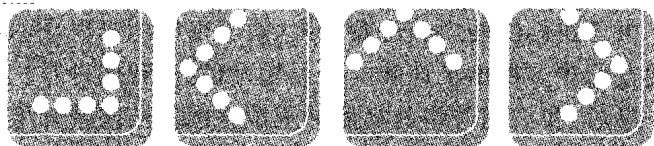
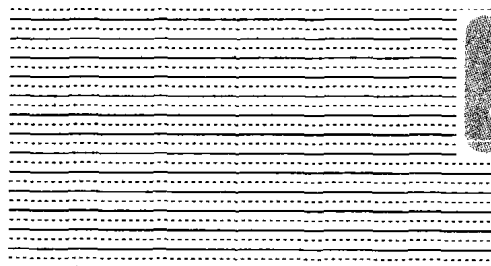
全国高等医药院校计算机与信息技术规划教材
编写委员会

主 编 王 世 伟

副主编 张志常 付 森

委 员 (按姓氏笔画排序)

马 瑾	中国医科大学
王 世 伟	中国医科大学
付 森	中国医科大学
张 志 常	中国医科大学
庞 东 兴	中国医科大学
曹 阳	中国医科大学
曹 鹏	中国医科大学
霍 妍	中国医科大学



全国高等医药院校计算机与信息技术规划教材 序

值此普通高等教育“十一五”国家级规划教材《医学计算机与信息技术应用基础》再版之际,迎来了普通高等教育“十二五”国家级规划教材计划的开始之年。我们在认真总结“十一五”教材建设的经验和不足的基础之上,清华大学出版社精心策划和组织编写了“全国高等医药院校计算机与信息技术规划教材”,本系列教材包括《医学计算机与信息技术应用基础(第2版)》、《医学计算机与信息技术应用基础(第2版)实验指导》、《程序设计与医学数据库应用基础》、《程序设计与医学数据库应用基础上机指导与习题集》、《医学信息系统应用基础》等5本教材。

该系列教材涵盖了全国高等医药院校本、专科各专业的大学计算机应用基础课程体系的教学用书。教材内容与知识点的取舍本着全面系统、科学合理、结合专业、注重应用、知识宽泛、关注发展的六项原则,力求完整地构建具有医学特色的计算机与信息技术应用基础课程体系。

通过“十一五”期间深化教学改革的实践和争创国家精品课程的建设过程,使我们逐渐明确了如何解决和完善高等医学院校的计算机公共基础课程群的建设,确立了计算机课程体系的一个核心是医学信息技术的应用;教学目标是培养医药院校学生的九种信息技术应用能力,即医学信息综合处理能力、医学多媒体信息处理能力、医学动画制作能力、网络应用与网站规划设计能力、医学信息检索与论文综述能力、医学统计与数据分析能力、程序设计与医学信息系统项目开发基础能力、医学信息系统应用的基础能力、医学影像实用技术基础应用能力。

在课程体系建设的同时,我们从“教、学、考、用”四个方面创新,融入生态学的教学模式,并结合应用型医学人才九种信息技术应用能力的培养目标,明确医学信息系统技术方向,结合专业应用、强化实践过程,关注学科发展,适应未来需求,完整地设计了综合性、拓展性实验课程体系,实验内容力求典型生动,具有很好的可施教性,并同步建设面向全国师生开放的助学、助教功能完善的网络平台 <http://202.118.40.5/computer>,让师生共享精品课程教学资源。

本系列教材的编写与再版,得到了全国许多著名医药院校的鼎力支持和帮助,教材的编者包括国内医学院校的知名教育专家、名师、教育部医药类计算机基础教学指导委员会委员以及长期在教学一线工作的骨干教师,他们具备丰富的教学经验,视角独特,洞见非凡,匠心独运地将目前如火如荼的医学信息技术应用与医疗卫生信息化建设的实践经验在本套教材中表现了出来。在此我向参与本书编写的同事和曾经帮

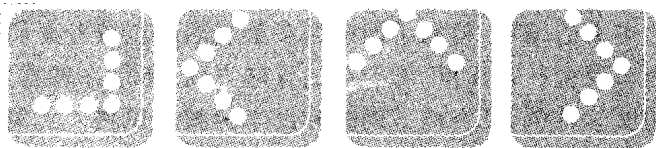
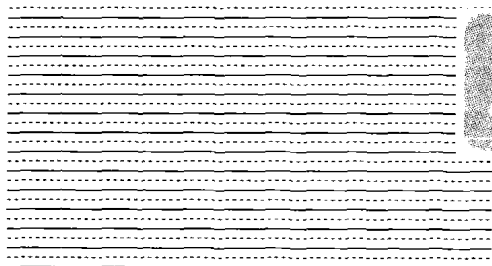
助并支持过我们的领导与同事表示深深的谢意!

由于我们的能力和经验有限,对于书中的错误或不足,衷心地欢迎全国的同行与广大师生朋友们多多提出批评和宝贵意见,以帮助我们进步!

最后,我们期待新教材能够承载全国医药院校师生的心愿,为共同构建具有医学特色的大学计算机与信息技术应用基础课程体系,培养出适应未来需要的优秀医学人才而努力奉献!

编 者

2011 年 12 月



全国高等医药院校计算机与信息技术规划教材 前 言

Visual FoxPro 是 Microsoft 公司成功的编程产品之一。在全世界拥有庞大的用户群体。它之所以受到人们的青睐,主要原因有两个:一是功能强大,二是容易掌握。Visual FoxPro 的出现,打破了 Windows 应用程序的开发由专业程序员一统天下的局面,即使是非专业的人员也能胜任,并可以高效率地开发出质量高、界面好的数据库应用管理程序。随着版本的更新,Visual FoxPro 所提供的可视化程序开发环境与 Windows 具有完全一致的界面,使用相当方便。因此,多年来不少院校已把 Visual FoxPro 程序设计和数据库应用作为大学生计算机程序设计基础入门的语言,既能够学习掌握面向过程的程序设计方法,又能够熟悉训练面向对象的可视化编程技巧,加之 SQL 标准化语句的结合使用,以及数据库管理系统的项目应用开发,均能很好地适合非计算机专业院校的学生学习计算机程序设计这门课程。

《程序设计与医学数据库应用基础》教材的编写紧密结合医药学专业 IT 应用的实际需要,从教、学、考、用 4 个方面出发,确立了教材编写方向是医学应用,培养目标是操作能力,学习过程是自主参与,评价指标是熟练程度,最终结果是合格人才。在教材中注重讲解程序设计实用技巧与数据库医学应用领域及信息管理系统开发综合训练,在引导、激发学生自主学习兴趣的同时,兼顾 VFP 教学中知识点与技能点的科学性和完整性,并将知识点、技能点有机地结合在一起,最终形成完整的知识与能力链条,同时注重学生的 IT 实用技能和创新能力的培养,科学、合理地构建医学学生的 IT 知识结构。

本教材承载了十一五期间取得的教学成果与经验,并努力将科学完整与医学特色的程序设计课程体系呈现出来。书中精选了综合性、拓展性、典型实用的教学案例二百多个,还有实用性很强的 HIS 综合项目设计指导内容,使学生在实践过程中深入了解医学信息系统(数据库管理系统)的重要性、复杂性和实用性,培养学生熟练掌握计算机程序处理医学信息技术的能力。同时还配套出版了实验课程指导教材,并且提供完全开放的精品课程网站 <http://202.118.40.5/computer>, 充分满足教师教学与学生自主学习的需求。

通过教材的出版,我们期待为深化教学改革、创新教学理念、先行教材建设做出贡献,创出医学计算机程序设计与数据库应用课程体系的新思路。

本书共有 11 章,第 1 章由曹鹏编写,第 2 章由庞东兴编写,第 3 章由曹阳编写,第 4 章由王世伟编写,第 5 章、第 6 章由马瑾编写,第 7 章由霍妍编写,第 8 章由

张志常编写,第9章由付森编写,第10章由霍妍编写,第11章由张志常编写。

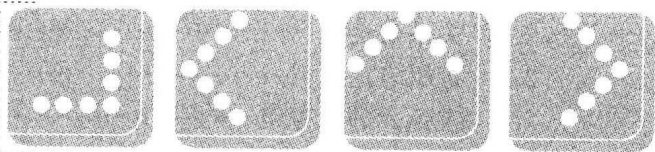
本书的编写,得到了国内许多著名医药院校专家们的鼎力支持与合作,使得本书无论是在内容取舍和知识点、能力点的谋略方面,还是在教学案例的组织与精选方面,既突出了实用的医学特色,又突出了助教和助学的教材风格。尤其是清华大学出版社对该系列教材的策划、论证、组织发行做了大量认真而卓有成效的工作,才有今天的成果。在此对所有曾经指导和帮助过我们的同事表示衷心的感谢。

由于自身水平和经验的不足,书中难免有诸多疏漏和不足之处,真诚地期望所有老师和同学们能够给予帮助和指正。

王世伟

2012年1月

于沈阳



全国高等医药院校计算机与信息技术规划教材

目 录

第 1 章 数据库基本知识与操作	1
1.1 数据库系统的基本概念	1
1.1.1 数据库	1
1.1.2 数据库管理系统	2
1.1.3 数据库系统	3
1.1.4 数据模型	4
1.2 关系数据库	6
1.2.1 关系的基本概念	6
1.2.2 关系的特点	7
1.3 数据库与医学信息应用	8
1.3.1 医学信息简介	8
1.3.2 医学信息数据库简介	10
1.4 Visual FoxPro 系统概述	14
1.4.1 Visual FoxPro 开发环境介绍	14
1.4.2 Visual FoxPro 系统的常用文件类型	15
1.4.3 Visual FoxPro 系统的工作方式	15
1.4.4 Visual FoxPro 命令语法规则	16
1.5 本章小结	17
习题 1	18
第 2 章 Visual FoxPro 中的数据与运算	20
2.1 Visual FoxPro 中的常量与变量	20
2.1.1 Visual FoxPro 中的常量	20
2.1.2 Visual FoxPro 中的变量	21
2.2 Visual FoxPro 中的表达式	25
2.2.1 算术表达式	25
2.2.2 字符表达式	26

2.2.3	日期表达式	26
2.2.4	关系表达式	26
2.2.5	逻辑表达式	28
2.2.6	表达式的优先级	28
2.3	Visual FoxPro 中的函数操作	29
2.3.1	算术运算函数	29
2.3.2	字符函数	33
2.3.3	日期时间函数	36
2.3.4	类型转换函数	38
2.3.5	测试函数	40
2.3.6	表操作函数	42
2.3.7	系统函数	43
2.4	本章小结	45
习题 2		46
第 3 章	Visual FoxPro 数据表的操作与管理	49
3.1	Visual FoxPro 表结构的基本操作	49
3.1.1	表结构的创建	49
3.1.2	表文件的打开、关闭与删除	53
3.1.3	表结构的显示	54
3.1.4	表结构的修改	55
3.1.5	表结构的复制	55
3.2	Visual FoxPro 表记录的基本操作	56
3.2.1	表记录的录入和追加	56
3.2.2	表记录的显示	59
3.2.3	记录指针的定位	61
3.2.4	表记录的修改	63
3.2.5	表记录的删除	66
3.2.6	表的复制	69
3.2.7	数组与表之间的数据传递	70
3.2.8	外部数据文件与表记录之间的转换	73
3.3	表记录的统计与计算	73
3.3.1	统计记录数	74
3.3.2	求和	74
3.3.3	求平均值	74
3.3.4	分类汇总	75
3.3.5	综合计算	76
3.4	表的排序	76
3.5	表的索引	77

3.5.1	建立索引文件	79
3.5.2	打开索引文件	82
3.5.3	关闭索引文件	83
3.5.4	更新索引文件	83
3.5.5	重新指定主控索引	84
3.6	表的查询	84
3.6.1	顺序查询	84
3.6.2	索引查询	85
3.7	多表操作	89
3.7.1	工作区与多个表	89
3.7.2	表间的逻辑连接	92
3.7.3	表间的物理连接	98
3.7.4	表间的数据更新	99
3.7.5	关闭多个工作区文件	100
3.8	本章小结	100
习题 3		103
第 4 章	Visual FoxPro 程序设计基础	109
4.1	程序文件与程序设计	109
4.1.1	程序文件与程序设计	109
4.1.2	Visual FoxPro 过程化程序设计的规则	110
4.1.3	程序设计中常用的环境设置命令与交互输入输出语句	110
4.1.4	Visual FoxPro 面向过程的程序设计方法	119
4.2	Visual FoxPro 程序设计的基本控制结构	120
4.2.1	顺序结构程序设计	121
4.2.2	4 种分支结构程序设计	122
4.2.3	3 种循环结构程序设计	127
4.3	Visual FoxPro 过程设计与过程调用	135
4.3.1	外部过程的建立与调用	136
4.3.2	内部过程的建立、调用与返回	137
4.3.3	过程调用中的参数传递	138
4.3.4	过程的递归调用	141
4.3.5	内存变量的作用域	141
4.3.6	自定义函数	142
4.4	Visual FoxPro 程序设计综合训练与技巧解析	143
4.4.1	数值计算类程序设计	143
4.4.2	字符处理类程序设计	152
4.4.3	图形处理类程序设计	153
4.4.4	综合处理类程序设计	155

4.4.5 医学信息处理应用类程序设计	158
4.5 本章小结	166
习题 4	166
第 5 章 Visual FoxPro 数据库与数据库表的操作	170
5.1 数据库的基本操作	170
5.1.1 建立数据库	170
5.1.2 删除数据库	171
5.1.3 打开数据库	171
5.1.4 修改数据库	171
5.1.5 关闭数据库	172
5.2 数据库表的基本操作	172
5.2.1 数据库表的建立	172
5.2.2 数据库表设计器的设置	173
5.2.3 数据库表的添加、移去与删除	178
5.3 数据库表间的关联和参照完整性	178
5.3.1 数据库表间的关联	178
5.3.2 设置参照完整性	179
5.4 本章小结	181
习题 5	181
第 6 章 视图与查询的应用	182
6.1 视图设计与应用	182
6.1.1 使用本地视图向导创建本地视图	182
6.1.2 使用视图设计器创建本地视图	186
6.1.3 使用视图的有关操作	187
6.2 查询设计与应用	190
6.2.1 使用查询向导创建查询	190
6.2.2 使用查询设计器创建查询	194
6.2.3 查询设计的运行与修改	200
6.2.4 视图与查询的比较	202
6.3 本章小结	202
习题 6	202
第 7 章 关系数据库标准语言 SQL	204
7.1 SQL 的特点	204
7.2 数据库及数据表结构操作	205
7.2.1 创建数据库	205
7.2.2 删除数据库	206

7.2.3	定义(创建)表结构	206
7.2.4	修改表结构	208
7.2.5	建立视图	210
7.2.6	删除表	211
7.3	数据表记录操作	211
7.3.1	插入记录	211
7.3.2	更新记录	212
7.3.3	删除记录	213
7.4	SQL 中的数据查询语句	213
7.4.1	基本查询语句	213
7.4.2	简单查询语句	214
7.4.3	SQL 的简单联接查询	215
7.4.4	SQL 的嵌套查询	216
7.4.5	SQL 的排序查询	216
7.4.6	SQL 的计算查询	216
7.4.7	SQL 的分组查询	217
7.4.8	SQL 的集合查询	218
7.4.9	SQL 的查询去向	219
7.5	本章小结	219
	习题 7	220
第 8 章	Visual FoxPro 表单应用	223
8.1	面向对象程序设计的概念	223
8.1.1	对象与类	223
8.1.2	属性、事件与方法	225
8.2	创建表单	227
8.2.1	使用表单向导	228
8.2.2	使用表单设计器	231
8.3	表单控件	234
8.3.1	标签(Label)	234
8.3.2	文本框(TextBox)	235
8.3.3	编辑框(EditBox)	239
8.3.4	命令按钮(CommandButton)	240
8.3.5	命令按钮组(CommandGroup)	240
8.3.6	复选框(CheckBox)	244
8.3.7	选项按钮组(OptionGroup)	244
8.3.8	列表框(ListBox)	246
8.3.9	组合框(ComboBox)	247
8.3.10	表格(Grid)	247

8.3.11	计时器(Timer)	249
8.3.12	微调控件(Spinner)	250
8.3.13	ActiveX 控件	252
8.4	表单设计实例	255
8.4.1	办理住院手续表单	255
8.4.2	治疗项目收费表单	266
8.4.3	出院结算表单	269
8.5	本章小结	275
习题 8		275
第 9 章	Visual FoxPro 菜单设计	278
9.1	菜单系统	278
9.1.1	菜单系统的结构	278
9.1.2	菜单系统的设计	278
9.2	菜单设计器	280
9.3	下拉式菜单的设计	281
9.3.1	创建下拉式菜单	281
9.3.2	为顶层表单添加菜单	288
9.4	快捷菜单的设计	290
9.5	本章小结	291
习题 9		291
第 10 章	实用的医学信息报表与标签设计	294
10.1	报表向导	294
10.1.1	单一报表	294
10.1.2	一对多报表向导	297
10.2	设计报表	298
10.2.1	报表设计器窗口	299
10.2.2	报表控件	300
10.2.3	设置报表数据环境	300
10.2.4	报表控件操作与布局	301
10.2.5	创建报表变量	307
10.2.6	报表的数据分组	308
10.3	快速报表	313
10.4	报表输出	313
10.4.1	页面设置	313
10.4.2	预览与打印报表	314
10.4.3	程序中调用报表	315
10.5	标签的设计	315

10.6 本章小结	318
习题 10	318
第 11 章 设计综合拓展性作业——住院管理系统	320
11.1 数据库系统开发流程	320
11.2 系统总体规划与主要功能模块设计	321
11.2.1 总体设计	321
11.2.2 主要功能模块	322
11.3 住院管理系统的主程序设计、连编及发行	330
11.3.1 应用系统的主程序与主表单设计	330
11.3.2 应用系统的连编	332
11.3.3 应用系统的发行	333
11.4 本章小结	337
习题 11	337

第 1 章

数据库基本知识与操作

21 世纪是高度信息化的时代,现代计算机技术、信息技术和医学技术的融合给生命科学带来了新的发展契机和巨大推动力,计算机技术在卫生信息化、数字化医院等领域中的应用越来越广泛。数字化医院是一个复杂的信息系统,它以数据库技术为核心,是将医院里海量且复杂的数据转换为信息的过程,包括数据的采集、整理、存储、加工、处理、传播和管理等一系列活动的总和。学习数据库技术的目的是对医院中大量的、复杂的医学数据,根据数据自身的规律及其相互联系抽取、导出对人们有价值的信息资源,为我国卫生信息化及数字化医院的建设提供进一步分析、管理和决策依据,构建适应未来医学需求的医学学生 IT 知识结构。

学习目标:

- 理解掌握数据库技术对我国卫生信息化建设的重大意义。
- 了解 Visual FoxPro 系统的基本操作及语法规则。
- 掌握 Visual FoxPro 的工作方式、文件类型、数据库系统的基本概念和数据模型和关系的有关术语。

1.1 数据库系统的基本概念

数据库系统(Database Systems)是以数据库为核心的信息处理系统,是由数据库及其管理软件组成的系统。它是为适应数据处理的需要而发展起来的一种较为理想的数据处理的核心机构。它是一个为实际可运行的存储、维护和应用系统提供数据的软件系统,是存储介质、处理对象和管理系统的集合体。

1.1.1 数据库

数据库(Database)是按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库,它产生于距今 50 年前,随着信息技术和市场的发展,特别是 20 世纪 90 年代以后,数据管理不再仅仅是存储和管理数据,而转变成用户所需要的各种数据管理的方式。数据库有很多种类型,从最简单的存储有各种数据的表格到能够进行海量数据存储的大型数据库系统都在各个方面得到了广泛的应用。它具有以下几个特点:

1. 实现数据共享

数据共享包含所有用户可同时存取数据库中的数据,也包括用户可以用各种方式通过接口使用数据库,并提供数据共享。

2. 减少数据的冗余度

同文件系统相比,由于数据库实现了数据共享,从而避免了用户各自建立应用文件。减

少了大量重复数据和数据冗余,维护了数据的一致性。

3. 数据的独立性

数据的独立性包括数据库中数据库的逻辑结构和应用程序相互独立,也包括数据物理结构的变化不影响数据的逻辑结构。

4. 数据实现集中控制

在文件管理方式中,数据处于一种分散的状态,不同的用户或同一用户在不同处理中其文件之间毫无关系。利用数据库可对数据进行集中控制和管理,并通过数据模型表示各种数据的组织以及数据间的联系。

5. 数据一致性和可维护性

主要包括:①安全性控制:以防止数据丢失、错误更新和越权使用;②完整性控制:保证数据的正确性、有效性和相容性;③并发控制:使在同一时间周期内,允许对数据实现多路存取,又能防止用户之间的不正常交互作用;④故障的发现和恢复:由数据库管理系统提供一套方法,可及时发现故障和修复故障,从而防止数据被破坏。

6. 故障恢复

一般数据库都有完善的运行监控和数据备份系统,一旦发生故障,数据库系统能尽快恢复数据库系统运行时出现的故障,可能是物理上或是逻辑上的错误,如对系统的误操作造成的数据错误等。

1.1.2 数据库管理系统

数据库管理系统(DataBase Management System,DBMS)是用来控制数据库的建立、使用、维护的软件系统。它提供了对数据库中数据的统一管理和控制的功能,满足了用户对数据库进行访问的各种需求。目前,广泛应用的数据库管理系统有 Oracle、Sybase、Visual FoxPro 和 SQL Server 等。

一般来说,数据库管理系统应具有以下一些功能:

1. 数据定义功能

数据库管理系统软件都具有专门的数据定义语言(DDL)。例如,关系型数据库管理系统的标准语言 SQL 具有创建、修改、删除关系数据库二维表的功能。此外,还具有定义二维表之间关联等功能。

2. 数据操纵功能

数据库管理系统提供数据操纵语言(DML)实现对数据库检索、追加、插入、修改、删除、更新、统计、排序等操作。不同的数据库管理系统实现数据操纵的方法和命令格式也各不相同。