



“十二五”职业教育
国家规划教材
经全国职业教育教材
审定委员会审定

Visual FoxPro 程序设计 (第4版)

李淑华 主编

高等教育出版社



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

VISUAL FOXPRO CHENGXU SHEJI

Visual FoxPro 程序设计

(第4版)

李淑华 主编

高等教育出版社·北京

内容简介

本书是“十二五”职业教育国家规划教材。

本书主要介绍 Visual FoxPro 6.0 系统的基础知识和项目管理器的使用,简单介绍面向对象程序设计的基本概念;较详细地介绍数据库的建立和表的有关操作、数据库管理的操作、查询与视图、程序设计的常用命令和基本结构、报表和标签设计的方法等;详细地介绍常用控件的程序设计、数据表的表单程序设计、菜单等设计方法;主要介绍一个人事管理系统实例;最后介绍 SQL 语言和常用函数的使用。

本书由浅入深、通俗易懂,可作为各类高等学校数据库应用课程的教材,也可供参加计算机等级考试二级 Visual FoxPro 程序设计的考生学习参考,同时也适合各类信息管理人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计/李淑华主编. —4 版. —北京:高等教育出版社, 2014. 8
ISBN 978 - 7 - 04 - 040389 - 3

I. ①V… II. ①李… III. ①关系数据库系统 - 程序设计 - 高等职业教育 - 教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 133182 号

策划编辑 许兴瑜 责任编辑 许兴瑜 封面设计 张雨微 版式设计 余 杨
责任校对 刘春萍 责任印制 毛斯璐

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.landraco.com
印 刷	北京玥实印刷有限公司		http://www.landraco.com.cn
开 本	787mm×1092mm 1/16	版 次	2004 年 8 月第 1 版
印 张	24		2014 年 8 月第 4 版
字 数	580 千字	印 次	2014 年 8 月第 1 次印刷
购书热线	010 - 58581118	定 价	35.00 元
咨询电话	400 - 810 - 0598		

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 40389 - 00

出版说明

教材是教学过程的重要载体,加强教材建设是深化职业教育教学改革的有效途径,推进人才培养模式改革的重要条件,也是推动中高职协调发展的基础性工程,对促进现代职业教育体系建设,切实提高职业教育人才培养质量具有十分重要的作用。

为了认真贯彻《教育部关于“十二五”职业教育教材建设的若干意见》(教职成[2012]9号),2012年12月,教育部职业教育与成人教育司启动了“十二五”职业教育国家规划教材(高等职业教育部分)的选题立项工作。作为全国最大的职业教育教材出版基地,我社按照“统筹规划,优化结构,锤炼精品,鼓励创新”的原则,完成了立项选题的论证遴选与申报工作。在教育部职业教育与成人教育司随后组织的选题评审中,由我社申报的1338种选题被确定为“十二五”职业教育国家规划教材立项选题。现在,这批选题相继完成了编写工作,并由全国职业教育教材审定委员会审定通过后,陆续出版。

这批规划教材中,部分为修订版,其前身多为普通高等教育“十一五”国家级规划教材(高职高专)或普通高等教育“十五”国家级规划教材(高职高专),在高等职业教育教学改革进程中不断吐故纳新,在长期的教学实践中接受检验并修改完善,是“锤炼精品”的基础与传承创新的硕果;部分为新编教材,反映了近年来高职院校教学内容与课程体系改革的成果,并对接新的职业标准和新的产业需求,反映新知识、新技术、新工艺和新方法,具有鲜明的时代特色和职教特色。无论是修订版,还是新编版,我社都将发挥自身在数字化教学资源建设方面的优势,为规划教材开发配备数字化教学资源,实现教材的一体化服务。

这批规划教材立项之时,也是国家职业教育专业教学资源库建设项目及国家精品资源共享课建设项目深入开展之际,而专业、课程、教材之间的紧密联系,无疑为融通教改项目、整合优质资源、打造精品力作奠定了基础。我社作为国家专业教学资源库平台建设和资源运营机构及国家精品开放课程项目组织实施单位,将建设成果以系列教材的形式成功申报立项,并在审定通过后陆续推出。这两个系列的规划教材,具有作者队伍强大、教改基础深厚、示范效应显著、配套资源丰富、纸质教材与在线资源一体化设计的鲜明特点,将是职业教育信息化条件下,扩展教学手段和范围,推动教学方式方法变革的重要媒介与典型代表。

教学改革无止境,精品教材永追求。我社将在今后一到两年内,集中优势力量,全力以赴,出版好、推广好这批规划教材,力促优质教材进校园、精品资源进课堂,从而更好地服务于高等职业教育教学改革,更好地服务于现代职教体系建设,更好地服务于青年成才。

高等教育出版社

2014年7月

第4版前言

Visual FoxPro 6.0 是为数据库应用程序开发而设计的功能强大、面向对象的编程工具。Visual FoxPro 6.0 数据库是一个关系型数据库,利用它可以设计出丰富多彩的用户界面,并能够管理大量复杂的数据信息,方便用户的操作和使用。数据库系统是应用最广、实用性最强的一种计算机技术,为了进一步满足这种实际需要,编者编写了《Visual FoxPro 程序设计(第4版)》一书。

本书在编写过程中着重突出以下特点:

第一,强调应用性。本书在保持知识系统性的同时,突出应用性。在整体结构和素材的选择上,特别注意实际应用,以满足学生学习和工作的需要。全书可视化实例非常丰富,并附有习题和测试题,可供学生思考和上机操作训练时使用和参考。

第二,提高学生的学习兴趣。本书配有计算机辅助教学(CAI)课件,可充分利用计算机特有的功能,如图形、声音、色彩等,同时采用动画模拟、局部放大等技术手段,向学生提供图文并茂、有声有色的感性素材,可使抽象的内容具体化、微观的内容形象化,开阔学生的视野,激发学生的学习兴趣,使学生产生学习动力,达到良好的学习效果。

第三,注意培养学生的能力。学生通过屏幕上生动的演示来理解和掌握抽象的概念及一些复杂过程,较好地实现直观感觉与形象思维和抽象思维之间的过渡,培养学生的想象能力、思维能力、自学能力和操作能力。

本书重点介绍面向对象程序设计方法,从常用控件的一般使用方法入手到数据表单的设计方法,最后介绍具有代表性的人事管理系统设计实例,体现了知识循序渐进的规律。

书中程序设计例题、程序开发实例的代码全部调试通过。本书另提供代码及程序设计相关文件、CAI 课件及相关教辅资料,教师可发邮件至编辑邮箱 1548103297@qq.com 索取。

本书由李淑华担任主编,张丕振、张翼英担任副主编,李淑华负责整体结构的设计,并编写第1~11章、第14章和附录;张丕振编写第12章;张翼英编写第13章;张朋、张丕振负责CAI课件的制作。

尽管在编写过程中编者做了许多努力,但由于水平有限,书中难免存在缺点和疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者
2014年7月

第3版前言

Visual FoxPro 6.0 是为数据库应用程序开发而设计的面向对象编程工具。它能够管理大量复杂的数据信息。Visual FoxPro 6.0 数据库是一个关系型数据库,利用它可以设计出丰富多彩的图形化的界面,方便用户的操作和使用。数据库系统是应用最广、实用性最强的一种计算机技术,为了进一步满足使用的实际需要,作者编写了此书。

本书在编写过程中着重突出以下特点:

第一,强调应用性。本书在保持知识系统性的同时,突出应用性。在整体结构和素材的选择上,特别注意实际应用,以满足学生学习和工作的需要。各章最后都附有习题和实训,可供学生思考和上机操作训练时使用和参考。

第二,提高学生的学习兴趣。本书配有多媒体课件 CAI,可充分利用计算机特有的功能,如图形、声音、色彩等,向学生提供图文并茂、有声有色的感性素材,开阔学生的视野,激发学生的学习兴趣,使学生产生学习动力,达到良好的学习效果。

第三,注意培养学生的能力。学生通过屏幕上生动的演示来理解和掌握抽象的概念及一些复杂过程,可较好地实现直观感觉与形象思维和抽象思维之间的过渡,培养学生的想象能力、思维能力、自学能力和操作能力。

此次改版将所有的操作步骤进行修改,达到了标准化的目的;删除了画图方面的实例,使结构更加完善与合理;增加了常用函数的应用;增加了结构化查询语言(SQL)的应用;介绍了通用的人事管理系统,优化了操作模块的功能,着重讲解了如何使用 SQL 编程。实例体现了查询与检索功能的增强,查询贯穿了大部分模块,使人事管理系统操作简便、流畅,更加富有感染力。

本书由李淑华担任主编,负责整体结构的设计,由张丕振与张翼英担任副主编。李淑华编写第1章至11章与第14章,张丕振编写第12章,张翼英编写第13章。张朋与刘鑫负责 CAI 课件的制作。本书由朱鸣华老师主审,在此深表感谢。

尽管在编写过程中编者做了许多的努力,但由于水平有限,书中难免有缺点和疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者
2008年5月

第2版前言

《Visual FoxPro 6.0 程序设计》一书自2002年6月出版以来,由于教材突出了面向对象以及丰富的可视化方面实例的特点,在全国各类高校得到了广泛使用,也受到广大专家、教师和学生的好评。

由于“Visual FoxPro 程序设计”作为大学生程序设计的主要的一门课程,同时也是计算机二级考试的主要科目,为了满足各类高校的教学和计算机二级考试的实际需要,本书进行了修订(第2版)。第2版主要增加了结构化查询语言(SQL)的有关内容,并在每章增加了习题。

为了适应多媒体教室和大屏幕课堂教学的需要,与本教材配套的CAI课件已完成了第2版,还制作了电子教案,旨在为广大教师和学生提供最好的教学服务。

为了满足广大学生的自学需要,将教材例题的代码光盘和实训教材题库发到高等教育出版社的网站(<http://www.hep.edu.cn>)上,供下载。

本书由李淑华担任主编,负责整体结构的设计,并编写第1~11章、第13章、第14章,张翼英担任副主编,并编写第12章,张朋、张翼英与张丕振负责CAI课件的制作。

本书已被教育部选为普通高等教育“十五”国家级规划教材,在此,我们感谢全国各类高校的专家、广大教师对我们工作的支持和关心。

编 者
2004年3月

第1版前言

随着计算机技术的发展和普及,各行各业的管理机构需要由计算机处理大量的信息。选择一个优秀的数据库管理系统作为开发平台,将给日后的信息处理带来极大方便。利用 Visual FoxPro 6.0 可以设计出丰富多彩的用户界面,在用户界面中可以放置各种控制部件,如命令按钮、图形图片、图表等,从而设计出完全图形化的界面,方便用户的操作和使用。Visual FoxPro 6.0 是为数据库应用程序开发而设计的功能强大、面向对象的编程工具。它能够管理大量复杂的数据信息,同时具有很好的安全性和较强的网络功能,能够实现数据的远程访问和存储加工。

微型计算机数据库系统是应用最广、实用性最强的一种计算机技术。为了进一步满足高校教学以及计算机二级考试的实际需要,作者编写了《Visual FoxPro 6.0 程序设计》一书。

本书在编写过程中着重突出以下特点:

第一,强调应用性。本书在保持知识系统性的同时,突出应用性。在整体结构和素材的选择上,特别注意实际应用,以满足学生学习和工作的需要。全书都附有习题和测试题,可供学生思考和上机操作训练时使用和参考。

第二,提高学生的学习兴趣。本书配有多媒体课件 CAI,CAI 充分利用计算机特有的功能,如图形、声音、色彩等,同时采用动画模拟、局部放大等技术手段,向学生提供图文并茂、有声有色的感性素材,可使抽象的内容具体化,微观的内容形象化,开阔学生的视野,激发学生的学习兴趣,使学生产生学习动力,达到良好的学习效果。

第三,注意培养学生的能力。学生通过屏幕上生动的演示来理解和掌握抽象的概念及一些复杂过程,较好地实现直观感觉与形象思维和抽象思维之间的过渡,培养学生的想象能力、思维能力、自学能力和操作能力。

第四,本书重点介绍面向对象程序设计方法,从常用控件的一般使用方法入手,到数据表单的设计方法,最后介绍具有代表性的人事管理应用和工资管理系统设计实例,体现了知识循序渐进的规律。

此书已被教育部选为普通高等教育“十五”国家级规划教材。书中程序设计例题、程序开发实例的代码全部调试通过,其代码及程序设计相关文件均能从高等教育出版社的网站(<http://www.hep.edu.cn>)下载。

本书由李淑华担任主编,负责整体结构的设计,并编写第1~11章、第13章与附录,由张翼英担任副主编,并编写第12章,张朋与张丕振负责 CAI 课件的制作。

尽管在编写此书过程中编者做了许多的努力,但由于水平有限,加之编写时间仓促,书中缺点和疏漏之处一定不少,敬请读者批评指正。

编 者

2002年6月

目 录

第1章 Visual FoxPro 6.0 概述	1	2.3.2 项目管理器的组成	20
1.1 数据库的基础概念	1	2.3.3 使用项目管理器管理项目	21
1.1.1 数据与数据处理	1	2.3.4 在项目管理器中的文件操作	24
1.1.2 数据库的产生	1	2.3.5 项目管埋器的其他操作	25
1.1.3 数据库系统	2	2.4 设计器与生成器	27
1.2 数据模型	3	2.4.1 设计器与工具栏	27
1.2.1 基本概念	3	2.4.2 生成器	28
1.2.2 实体之间的联系	4	2.5 建立工作目录与搜索路径	29
1.2.3 数据模型简介	4	习题	30
1.3 关系数据库	5	实训	31
1.3.1 基本概念	5		
1.3.2 数据完整性	6	第3章 数据库的建立和操作	33
1.3.3 对关系数据库的要求	7	3.1 数据库的概念	33
1.3.4 关系运算	7	3.1.1 表的概念	33
1.3.5 关系运算的优化	8	3.1.2 表的字段	33
1.4 VFP 的功能	8	3.2 建立数据库	35
1.4.1 VFP 的基本功能	8	3.2.1 建立数据库的准备	35
1.4.2 VFP 的特点	9	3.2.2 数据库的建立	35
1.5 VFP 系统的启动与退出	11	3.3 建立自由表	38
1.5.1 启动 VFP	11	3.3.1 创建表	39
1.5.2 退出 VFP	12	3.3.2 向表中添加数据	41
1.6 VFP 环境介绍	12	3.3.3 修改表结构	41
1.6.1 主窗口介绍	12	3.4 维护数据库表中的记录	42
1.6.2 用 VFP 开发应用程序的方式	13	3.4.1 浏览表中的数据	42
1.6.3 帮助	14	3.4.2 编辑、修改记录中的字段	44
习题	15	3.4.3 删除和还原记录	44
实训	16	3.4.4 定制浏览数据窗口	46
		3.5 筛选表记录	47
第2章 VFP 基础	17	3.5.1 用过滤器限制记录	47
2.1 VFP 中文版的性能指标	17	3.5.2 用过滤器限制字段	48
2.2 VFP 文件组成	18	3.6 建立索引	49
2.3 项目管理器	19	3.6.1 索引的概念	49
2.3.1 项目管理器的功能	20	3.6.2 索引的建立	50

II	目 录	
3.6.3	用索引给表排序	51
3.6.4	索引应遵循的原则	51
3.6.5	对多个字段排序	52
3.6.6	筛选记录	52
习题		52
实训		53
第4章	数据库的管理	55
4.1	数据库的设计	55
4.1.1	数据库的设计过程	55
4.1.2	数据库的简单操作	56
4.2	数据库中表的操作	58
4.2.1	把自由表添加到数据库中	58
4.2.2	删除数据库中的表	58
4.2.3	在数据库中查找表	59
4.3	字段与记录属性的设置	59
4.3.1	字段与记录属性的常用概念	60
4.3.2	设置字段的显示属性	60
4.3.3	输入字段的注释	62
4.3.4	表达式生成器	63
4.3.5	字段有效性	65
4.3.6	记录有效性	67
4.3.7	使用长表名与注释	69
4.3.8	使用长字段名、标题与注释	70
4.4	创建和编辑关系	71
4.4.1	建立、编辑永久关系	71
4.4.2	建立、编辑临时关系	73
4.5	建立参照完整性	75
4.6	使用多个数据库	77
习题		77
实训		78
第5章	查询与视图	81
5.1	查询与视图的概念	81
5.2	结构化查询语言(SQL)简介	82
5.2.1	SQL 简介	82
5.2.2	SQL 的格式	82
5.2.3	SQL 命令使用举例	83
5.2.4	SQL 语句在 VFP 中的使用方法	84
5.3	查询数据	84
5.3.1	建立查询	84
5.3.2	为查询结果排序	89
5.3.3	筛选查询结果	90
5.3.4	查询结果的分组	91
5.4	视图查询	92
5.4.1	视图文件的建立	92
5.4.2	控制视图字段的显示与输入	94
5.4.3	为视图添加筛选表达式	94
5.4.4	建立远程数据连接	95
5.4.5	建立远程视图	96
5.4.6	用视图更新数据	97
5.4.7	控制更新数据的条件	97
5.4.8	控制视图更新的方法	98
5.4.9	为视图传递参数	98
习题		99
实训		100
第6章	VFP 应用程序设计结构 ..	101
6.1	数据及其运算	101
6.1.1	常量	101
6.1.2	变量	104
6.1.3	数组	106
6.1.4	函数	108
6.1.5	表达式	108
6.1.6	命令格式	111
6.1.7	命令书写的规则	112
6.2	数据库的操作命令	112
6.2.1	数据库操作命令	112
6.2.2	表的操作命令	114
6.2.3	记录指针定位	117
6.2.4	记录的显示	117
6.3	文件操作	119
6.3.1	文件复制	119
6.3.2	显示文件目录	120
6.3.3	文件改名	121
6.3.4	删除文件	121
6.3.5	表之间的数据传送	121
6.4	表的修改与维护	122
6.4.1	记录的修改	122
6.4.2	记录的插入与删除	123
6.5	表的排序与索引	124
6.5.1	表的排序	124
6.5.2	索引文件	125



6.5.3 数据检索	127	7.2 报表文件的建立	154
6.5.4 顺序查找命令(LOCATE 与 CONTINUE)	128	7.2.1 用“报表向导”创建报表	154
6.5.5 过滤器命令(SET FILTER TO)	129	7.2.2 用“报表设计器”创建报表	159
6.6 统计命令	129	7.2.3 用“快速报表”创建报表	159
6.6.1 求和命令(SUM)	129	7.3 修改报表布局	162
6.6.2 求平均值命令(AVERAGE)	130	7.3.1 使用“报表设计器”	162
6.6.3 计数命令(COUNT)	130	7.3.2 设置报表的数据源	163
6.6.4 求统计量命令(CALCULATE)	131	7.3.3 调整报表带区	164
6.6.5 分类汇总命令	131	7.3.4 报表控件的使用	165
6.7 使用多个表	132	7.3.5 定义报表的页面	167
6.7.1 工作区	132	7.4 标签文件的建立	169
6.7.2 设置表间的临时关系	135	7.4.1 用“标签向导”创建标签	170
6.8 命令文件的建立与运行	137	7.4.2 用“标签设计器”创建标签	171
6.8.1 命令文件的建立	137	7.5 预览和打印报表与标签	171
6.8.2 命令文件的运行	137	7.5.1 预览报表和标签	172
6.8.3 调试命令与辅助命令	138	7.5.2 打印报表和标签	172
6.9 顺序结构程序设计	139	习题	173
6.10 分支结构程序设计	139	实训	174
6.10.1 简单分支语句(IF - ENDIF)	139	第8章 面向对象程序设计	177
6.10.2 选择分支语句(IF - ELSE - ENDIF)	140	8.1 面向对象程序设计的基本概念	177
6.10.3 IF 条件语句的嵌套	140	8.1.1 基本概念	177
6.10.4 结构分支语句(DO - CASE - ENDCASE)	141	8.1.2 封装性、继承性和多态性	178
6.11 循环结构程序设计	142	8.1.3 类与对象	178
6.11.1 DO WHILE - ENDDO 循环	142	8.1.4 基类与子类	179
6.11.2 FOR - ENDFOR 循环	145	8.2 可视化编程基础	179
6.11.3 SCAN - ENDSCAN 循环	146	8.2.1 容器类与控件类	179
6.12 过程及其调用	147	8.2.2 控件与对象	180
6.12.1 过程及过程调用的基本概念	147	8.2.3 表单对象	181
6.12.2 过程文件	147	8.2.4 对象的引用	183
6.12.3 带参数的过程调用	148	8.2.5 常用事件	184
6.12.4 过程调用的嵌套	148	8.2.6 常用方法	184
习题	149	8.3 常用控件的基本属性	185
实训	149	8.4 程序设计的基本方法	188
第7章 报表和标签设计	153	8.4.1 编程基本方法	188
7.1 报表的布局	153	8.4.2 编程步骤	189
7.1.1 创建报表的步骤	153	8.5 修改和定制表单	193
7.1.2 报表样式	153	8.5.1 选择控件	193
7.1.3 报表布局	154	8.5.2 控件的操作	194
		8.5.3 控制网格显示	196
		8.6 建立简单的应用程序	197



习题	198	10.2.3 向表添加字段	246
实训	198	10.3 用表单生成器设计表单	249
第9章 控件的使用	201	10.3.1 使用快速表单添加字段	249
9.1 标签控件与文本框控件	201	10.3.2 快速添加字段	250
9.1.1 标签控件(Label)	201	10.4 向表单中添加控件	250
9.1.2 文本框控件(TextBox)	202	10.4.1 使用生成器向表单添加控件	251
9.2 命令按钮控件与编辑框控件	205	10.4.2 同时添加多个控件的方法	251
9.2.1 命令按钮控件(CommandButton)	205	10.4.3 表格、选项按钮组、页框控件在 数据表中的应用	251
9.2.2 编辑框控件(EditText)	206	10.5 修饰表单	257
9.3 计时器控件与容器控件	208	10.5.1 设计具有背景图片和立体字 的表单	257
9.3.1 计时器控件(Timer)	208	10.5.2 设计具有流动字幕的表单	258
9.3.2 容器控件(Container)	209	习题	260
9.4 选项按钮组与复选框控件	211	实训	260
9.4.1 选项按钮组控件(OptionGroup)	211	第11章 菜单设计	263
9.4.2 复选框控件(CheckBox)	214	11.1 用菜单设计器创建菜单	263
9.5 列表框控件与组合框控件	216	11.1.1 菜单组成	263
9.5.1 列表框控件(ListBox)	216	11.1.2 创建菜单栏	264
9.5.2 组合框控件(ComboBox)	219	11.1.3 创建下拉菜单	265
9.6 微调按钮控件与页框控件	222	11.1.4 创建子菜单	265
9.6.1 微调按钮控件(Spinner)	222	11.1.5 创建快捷菜单	265
9.6.2 页框控件(PageFrame)	223	11.1.6 设计菜单组的分隔线	267
9.7 线条控件与形状控件	227	11.1.7 指定热键	267
9.7.1 线条控件(Line)	227	11.1.8 添加快捷键	267
9.7.2 形状控件(Shape)	228	11.1.9 修改菜单	268
9.8 表格控件与图像控件	229	11.1.10 保存菜单	268
9.8.1 表格控件(Grid)	229	11.2 用快速菜单创建菜单	269
9.8.2 图像控件(Image)	231	11.3 向菜单添加事件代码	271
9.9 类设计	233	11.3.1 向菜单添加清理代码	271
9.9.1 类的设计方法	233	11.3.2 向菜单系统添加初始化代码	272
9.9.2 类的引用	235	11.3.3 启用和废止菜单项	272
习题	236	11.3.4 为菜单或菜单项指定任务	272
实训	236	11.3.5 预览菜单系统	274
第10章 数据表的表单设计	239	11.3.6 运行菜单系统	274
10.1 用表单向导设计表单	239	11.4 修饰菜单	275
10.1.1 表单向导	239	11.4.1 显示状态栏信息	275
10.1.2 一对多表单向导	243	11.4.2 定义菜单标题的位置	275
10.2 用表单设计器设计表单	245	11.4.3 为菜单系统创建默认过程	276
10.2.1 打开表单设计器	245	习题	276
10.2.2 设置数据环境	245	实训	277



第 12 章 人事管理系统设计	279	13.1.1 SQL 的主要特点	319
12.1 开发应用系统的过程	279	13.1.2 SQL 语句的执行	320
12.2 人事管理系统主要模块简介	280	13.2 查询功能	320
12.2.1 本系统主要文件组成	280	13.2.1 SQL 语法	320
12.2.2 功能模块菜单	281	13.2.2 简单查询	322
12.2.3 系统功能调用图解	282	13.2.3 特殊运算符	323
12.3 项目与数据库的建立	282	13.2.4 简单的连接查询	324
12.3.1 项目的建立	282	13.2.5 嵌套查询	324
12.3.2 数据库的建立	283	13.2.6 排序	327
12.4 人事管理系统模块设计	283	13.2.7 简单的计算查询	328
12.4.1 系统主菜单设计	283	13.2.8 分组与计算查询	329
12.4.2 系统主控表单模块设计	287	13.2.9 别名的使用	330
12.4.3 部门初始化表单设计	288	13.2.10 内外层互相关嵌套查询	331
12.4.4 密码初始化表单设计	291	13.2.11 使用量词和谓词的查询	331
12.4.5 数据修改模块设计	291	13.2.12 超连接查询	333
12.4.6 数据浏览模块设计	295	13.2.13 集合的并运算	335
12.4.7 数据输入模块设计	296	13.2.14 查询输出去向	335
12.4.8 查询模块设计	298	13.3 操作功能	337
12.4.9 数据统计模块设计	300	13.3.1 插入	337
12.4.10 数据备份与删除模块设计	302	13.3.2 更新	339
12.4.11 系统帮助表单设计	306	13.3.3 删除	339
12.4.12 关于系统表单设计	307	13.4 定义功能	340
12.4.13 打印模块表单设计	307	13.4.1 表结构的定义	340
12.4.14 系统登录模块设计	310	13.4.2 表的删除	342
12.4.15 报表设计	312	13.4.3 表结构的修改	343
12.5 程序的连编	313	13.4.4 视图的定义	345
12.5.1 将全部的应用程序添加到项目		习题	347
管理器中	313	实训	349
12.5.2 人事管理系统的主程序设计	313	第 14 章 常用函数	351
12.5.3 程序的调试	314	14.1 数值函数	351
12.5.4 程序的连编	315	14.2 字符函数	353
习题	316	14.3 日期和时间函数	355
实训	317	14.4 数据类型转换函数	356
第 13 章 关系数据库标准		14.5 测试函数	359
语言 SQL	319	习题	362
13.1 SQL 简介	319	实训	364

第1章 Visual FoxPro 6.0 概述

Visual FoxPro 是一个关系型数据库软件,主要用于 Windows 环境。由于 Visual FoxPro 需要少量编程就可以建立一个面向对象的数据库应用程序,所以在众多的数据库软件中,Visual FoxPro 脱颖而出,成为一种通用的数据库软件。利用 Visual FoxPro 6.0 可以设计出丰富多彩的用户界面,在用户界面中可以放置各种控制部件,如命令按钮、图形、图片、图表等,从而设计出完全图形化的界面,方便用户操作和使用。



1.1 数据库的基础概念

数据库是按一定方式把相关数据组织、存储在计算机中的数据集合,数据库不仅存放数据,而且还存放数据之间的联系。

1.1.1 数据与数据处理

数据是描述事物的符号。数据的概念有两个方面的含义:描述事物特性的数据内容以及存储在媒体上的数据形式。数据形式可以是多样的,例如,姓名、电话号码、年龄、工资等都是数据。

数据的概念在数据处理领域中已经大大地拓宽了,数据不仅包括各种文字或字符组成的文本形式的数据,而且包括图形、图像、动画、影像、声音等多媒体数据。

数据处理是指将数据转换成信息的过程,通过数据处理可以获得信息,如通过公司的进货量和销售量,就可以知道库存量,从而为进货提供依据。

1.1.2 数据库的产生

计算机管理数据随着计算机的发展而不断发展,利用计算机对数据进行处理经历了以下4个阶段。

1. 人工管理阶段

计算机诞生之初,外存储器只有纸带、磁带、卡片等,没有像磁盘这样的速度快、存储容量大、支持随机访问、可直接存储的外存储器。软件方面,没有专门管理数据的软件,数据包含在计算或处理它的程序之中。这一阶段的数据管理任务,包括存储结构、存取方法、输入输出方式等完全由程序员通过编程实现。这一阶段的数据管理称为人工管理阶段。



2. 文件系统管理阶段

20 世纪 50 年代后期至 60 年代后期,计算机开始大量地用于各种管理中的数据处理工作。大量数据的存储、检索和维护成为紧迫的需求。此时,在硬件方面,可直接存取的磁盘成为外存储器的主流;在软件方面,出现了高级语言和操作系统。

这一阶段的数据处理采取程序与数据分离的方式,有了程序文件与数据文件的区别。数据文件可以长期保存在外存储器上被多次存取,在操作系统的文件系统的支持下,程序使用文件名访问数据文件,程序员只需关注数据处理的算法,而不必关心数据在存储器上如何存取。这一阶段的数据管理称为文件系统管理阶段。

文件系统中的数据文件是为了满足特定的需要而专门设计的,被某一特定的程序使用,数据与程序相互依赖。同一数据可能出现在多个文件中,这不仅浪费空间,而且由于不能统一更新,容易造成数据的不一致和数据冗余。

3. 数据库系统阶段

随着社会信息量的迅猛增长,计算机处理的数据量也相应增大,文件系统存在的问题阻碍了数据处理技术的发展,于是数据库系统便应运而生。

使用数据库技术的主要目的是有效地管理和存取大量的数据资源,包括提高数据的共享性,使多个用户能够同时访问数据库中的数据,减少数据的冗余度,提高数据的一致性和完整性,提供数据与应用程序的独立性,从而减少应用程序的开发和维护费用。

数据库系统从 20 世纪 60 年代末问世以来,一直是计算机管理数据的主要方式。

4. 分布式数据库系统阶段

20 世纪 70 年代以前,数据库多数是集中式的,网络技术的发展为数据库提供了良好的运行环境,使数据库从集中式发展到分布式,从主机/终端系统结构发展到客户/服务器系统结构。

1.1.3 数据库系统

1. 基本概念

(1) 数据库

数据库(Database, DB)是存储在计算机存储器中结构化的相关数据的集合。它不仅存放数据,而且还存放数据之间的联系。

数据库中的数据面向多种应用,可以被多个应用程序共享。其数据结构独立于使用数据的程序,对于数据的增加、删除、修改和检索由系统软件进行统一的控制。

(2) 数据库管理系统

数据库管理系统(Database Management System, DBMS)是指帮助用户建立、使用和管理数据库的软件系统,主要包括 3 部分:数据描述语言(Data Definition Language, DDL)、数据操作语言(Data Manipulation Language, DML)以及其他管理和控制程序。

(3) 数据库应用系统

数据库应用系统(Database Application System, DBAS)是利用数据库系统资源开发的面向某一类实际应用的应用软件系统。一个 DBAS 通常由数据库和应用程序两部分构成,它们都需要在数据库管理系统(DBMS)支持下开发和工作。

(4) 数据库系统

数据库系统(Database System, DBS)是指引进数据库技术后的计算机系统,包括硬件系统、数据库集合、数据库管理系统和相关软件、数据库管理员、用户5部分。

- 硬件系统是指运行数据库系统需要的计算机硬件,包括主机、显示器、打印机等。
- 数据库集合是指数据库系统包含的若干个设计合理、满足应用需要的数据库。
- 数据库管理系统和相关软件包括操作系统、数据库管理系统、数据库应用系统等相关软件。
- 数据库管理员是指对数据库系统进行全面维护和管理的人员。
- 数据库系统最终面对的是用户。

2. 数据库系统的特点

与文件系统相比,数据库系统具有以下特点:

- ① 数据的独立性强,减少了应用程序和数据结构的相互依赖性。
- ② 数据的冗余度小,尽量避免数据的重复存储。
- ③ 数据的高度共享,一个数据库中的数据可以为不同的用户所使用。
- ④ 数据的结构化,便于对数据统一管理和控制。

1.2 数据模型

在现实世界中,事物之间是存在联系的,这种联系是客观存在的,是由事件本身的性质决定的。例如,学校教学系统中的教师、学生、课程、成绩等都是相互关联的。通常把表示客观事物及其联系的数据和结构称为数据模型。

1.2.1 基本概念

1. 实体

客观存在并且可以相互区别的事物称为实体。实体可以是实际的事物,如教师、职工、部门、单位等,也可以是抽象的事件,如比赛、订货、选修课程等。

2. 实体集

实体集是具有相同类型及相同性质(或属性)的实体集合,例如,某个学校的所有学生的集合可以被定义为实体集 Students。

3. 属性

实体通过一组属性来表示,属性是实体集中每个成员具有的描述性性质。将一个属性赋予某实体集表明数据库为实体集中每个实体存储相似的信息。例如,学生可以用学号、姓名、性别、出生日期等属性描述。但对每个属性来说,各实体都有自己的属性,即属性被用来描述不同实体间的区别。

4. 联系

实体之间的对应关系称为联系,它反映了现实事物之间的相互联系。例如,一位学生可以选择多门课程,一个部门中可以有多个职工等。

1.2.2 实体之间的联系

联系(也称关系)可以归纳为:一对一的联系、一对多的联系和多对多的联系3类。

1. 一对一的联系

若对于实体集 A 中的每一个实体,在实体集 B 中都有唯一的一个实体与之联系,则称实体集 A 与实体集 B 具有一对一的联系。例如,一个部门有一个经理,而每个经理只在一个部门任职,则部门和经理之间具有一对一的联系。

2. 一对多的联系

若对于实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中有 $n(n>0)$ 个实体与之联系,反之,对于实体集 B 中的每个实体,实体集 A 中至多只有一个实体与之联系,则称实体集 A 与实体集 B 具有一对多的联系。例如,一个部门有若干个职工,而每个职工只在一个部门工作,则部门与职工之间是一对多的联系。

3. 多对多的联系

若对于实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中有 $n(n>1)$ 个实体与之联系,反之,对于实体集 B 中的每个实体,实体集 A 中也有 $m(m>1)$ 个实体与之联系,则称实体集 A 与实体集 B 具有多对多的联系。例如,学生和选修课程的联系,某个学生可以选修多门课程,某选修课程也可以被多名学生选修。

1.2.3 数据模型简介

数据库中的数据从整体来看是有结构的,即所谓数据的结构化。各实体以及实体间存在的联系的集合称为数据模型,数据模型的重要任务之一就是指出实体间的联系。按照实体集间的不同联系方式,数据库分为3种数据模型,即层次模型、网状模型和关系模型。

1. 层次模型

层次模型的结构是树形结构,树的结点是实体,树的枝是联系,从上到下为一对多的联系。每个实体由“根”开始,沿着不同的分支放在不同的层次上。如果不再向下分支,则此分支中最后的结点称为“叶”。图 1.1 所示为某学院的机构设置,“根”结点是学院,“叶”结点是各个教研室。

支持层次模型的数据库管理系统称为层次数据库管理系统,其中的数据库称为层次数据库。

2. 网状模型

用网状结构表示实体及其之间的联系模型称为网状模型。在网状模型中,每一个结点代表一个实体,并且允许“子”结点有多个“父”结点。这样网状模型代表了多对多的联系类型,如图 1.2 所示。

支持网状模型的数据库系统称为网状数据库管理系统,其中的数据库称为网状数据库。

3. 关系模型

关系模型是以数学理论为基础构造的数据模型,它用二维表格来表示实体集中实体之间的联系。在关系模型中,操作的对象和结果都是二维表(即关系),表格与表格之间通过相同的栏