

Visual FoxPro CHENGXUSHEJI

Visual FoxPro 程序设计

主 编 熊发涯 吴 瑰
副主编 陶 俊 熊壮志
吴长海



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

Visual FoxPro CHENGXUSHEJI

Visual FoxPro 程序设计

主 编 熊发涯 吴 瑰
副主编 陶 俊 熊壮志
吴长海

重庆大学 出版社

内 容 简 介

全书以 Visual FoxPro 6.0 为平台,将数据库的基本知识、基本操作、结构化程序设计基础、SQL 语言、面向对象的程序设计方法等内容融入到项目完成过程中,通过完成项目达到学到知识、提高技能的目的。全书详略得当,讲述深入浅出,突出了系统性和实践性,覆盖了全国计算机等级考试大纲二级 Visual FoxPro 程序设计规定的全部内容。

本书可作为大专院校、高职高专和全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 程序设计培训班的教材,也可作为编程人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计/熊发涯,吴瑰主编. —重庆:

重庆大学出版社,2012.8

ISBN 978-7-5624-6895-0

I. ①V… II. ①熊…②吴… III. ①关系数据库系统—数据库管理系统—程序设计—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 165663 号

Visual FoxPro 程序设计

主 编 熊发涯 吴 瑰

副主编 陶 俊 熊壮志 吴长海

责任编辑:陈一柳 版式设计:陈一柳

责任校对:刘 真 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617183 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

自贡兴华印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:22 字数:549 千

2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-6895-0 定价:39.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

《Visual FoxPro 程序设计》是高职财经类、管理类等专业计算机公共课,也是高职计算机应用技术、计算机信息管理技术、计算机网络技术专业的专业基础课程。长期以来,该门课传统的教学方法是:多媒体教室讲课→学生上机训练→综合训练,这种教学方法的缺点是:学生在学习和训练时,不知道所学习的内容有什么用,不能很好地把握知识的重点,学完了整个课程后,也不知道该课程的作用是什么,如何应用于实践。针对这一情况,我们大胆地使用了项目导向、做学合一的教学方法,在实际教学中取得了良好的效果。本书就是适应这一教学模式而编写的。

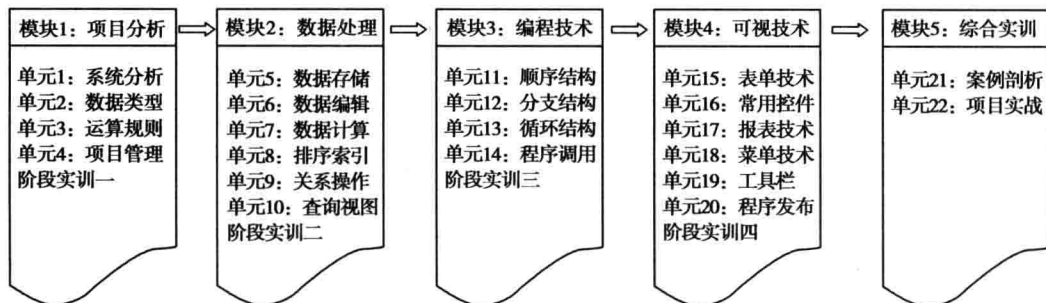
Visual FoxPro 是一种实用性强的数据库管理系统,使用它建立小型应用系统非常方便。对高职高专学生来说学习该门课的目的有3个:

(1)具备数据处理的基本能力,能建立起数据库技术的基本框架,掌握使用 VFP 系统进行数据处理的基本方法、基本技能。

(2)具备小型应用系统的开发能力,包括需求分析、开发方法和开始过程。

(3)为后续课程打下基础,能够将所学的基础知识和技能融会贯通,灵活应用于后续专业课程的学习中。

为了达到上述目的,本书采用行动向来组织教学,即按照开发一个小型应用系统的过程来组织教学,把《Visual FoxPro 程序设计》的各知识点融入到小型系统开发的过程之中。我们根据学校图书馆信息管理的实际,自行开发了一套包括各种数据处理功能的《图书馆管理系统》,本课程以完成该项目的设计制作为主线,把整个课程教学内容分成项目分析、数据处理、编程技术、可视化技术、综合实训5个模块共22个单元完成,如下图所示,把理论教学与实践教学融为一体。



本书第1、20~22单元由黄冈职业学院的熊发涯教授编写,第2、15~19单元由长江职业学院的吴瑰老师编写,第3~7单元由江汉大学的陶俊副教授编写,第8~10单元由长江职业学院的熊壮志老师编写,第11~14单元由湖北中医药学院的吴长海副教授编写,全书由熊发涯、吴瑰统稿。

为方便教学,本书有配套的电子教案,可在重庆大学出版社资源网站(www.cqup.com.cn,用户名和密码:cqup)下载。本课程是2007年国家级精品课程,课程网站有丰富的教学资源,请参考使用,网址:<http://jpkc.hgpu.edu.cn/vfp/>。

由于编者时间有限,书中不足之处在所难免,欢迎读者提出宝贵意见和建议。

编 者

2012年3月

目 录

模块 1 项目分析	1
单元 1 项目分析	2
单元 2 数据类型	15
单元 3 运算规则	33
单元 4 项目管理	39
模块 2 数据处理	49
单元 5 数据存储	50
单元 6 数据编辑	70
单元 7 数据计算	87
单元 8 排序和索引	93
单元 9 表间关系	103
单元 10 查询与视图	111
模块 3 编程技术	135
单元 11 顺序结构	136
单元 12 分支结构	146
单元 13 循环结构	156
单元 14 程序调用	165
模块 4 可视化技术	179
单元 15 表单技术	180
单元 16 常用控件	212
单元 17 报表技术	246
单元 18 菜单技术	265
单元 19 工具栏技术	280
单元 20 程序发布	287
模块 5 综合实训	301
单元 21 案例剖析	302
单元 22 项目实践	331

项目分析

本模块的学习目标是通过分析图书馆情况,明确利用 Visual FoxPro6.0(简称 VFP)数据库技术实现图书借阅自动化管理所需的基本条件和应该采取的方法,掌握数据库系统的组成、图书馆管理系统的功能结构。

单元 1 项目分析

1.1 任务描述

本单元的任务目标是通过数据库相关知识的介绍,让学生能对图书馆情况进行分析,建立起一个完整的图书馆管理系统的功能结构。

1.2 相关知识

1.2.1 数据、信息和数据处理

1) 数据

数据(Data)是对客观事物特征所进行的一种抽象化、符号化表示。例如,某人身高 1.70 米,体重 63 千克,年龄 24 岁,这里的 1.70、63、24 等数值是数据。除数值数据外,数据还包括文字、声音、图形、图像、动画、影像等非数值型数据。

2) 信息

信息和数据密切相关,但又有区别。信息(Information)是指有一定含义的、经过加工(处理)的,对决策有价值的数。例如,“张红力的身高是 1.65 米”,是一条信息,而“张红力”、“1.65”、“米”等都只是数据。可以说数据表示了信息,而信息只有通过数据形式表现出来才能为人们所理解。

3) 数据处理

数据处理是指将数据转换成信息的过程。从数据处理的角度而言,信息是一种被加工成特定形式的数据,这种数据形式对于数据接收者来说是有价值的。

人们有时说“信息处理”,其真正含义应该是为了产生信息而处理数据。人们通过处理数据可以获得信息,通过分析和筛选信息可以帮助做出决策。信息的价值必须通过信息的决策者的行为结果来体现,所以,为了提高信息的价值,就要用科学的方法来管理信息,这种科学的方法就是数据库技术。

在计算机中,使用计算机外存储器(如 U 盘、光盘)来存储数据;通过计算机软件来管理数据;通过应用程序来对数据进行加工处理。

1.2.2 数据库系统的组成

1) 数据库

数据库(DataBase,简称 DB)是按一定组织方式存储在计算机存储设备上、相互关联的数据集合。它不仅包含描述事物的数据本身,而且还包括相关事物之间的联系。从通俗意义上讲,数据库可理解为存储数据的仓库。

例如,一个学生成绩管理系统包含“学生”、“课程”、“成绩”等数据,按关系型数据库系统的方法则将它们组织成三张3维表,其内容分别见表1.1、表1.2和表1.3。

表 1.1 学生表

学号	姓名	性别	出生年月	政治面貌	专业	本科否	照片	简历
002010115	闫 敏	女	05/20/82	团员	计算机应用	F	gen	memo
002010232	吴 琼	男	05/05/82	团员	计算机应用	F	gen	memo
002010404	卢鹏妍	女	12/02/81	团员	计算机应用	T	gen	memo
002010531	宋俊杰	男	07/05/83	团员	计算机应用	T	gen	memo
002010710	景振威	男	02/11/82	团员	计算机应用	F	gen	memo
002020139	李明才	男	11/08/81	团员	计算机软件	T	gen	memo
002030112	钟炜娜	女	01/21/82	团员	多媒体广告	T	gen	memo
002040119	王名生	男	04/02/79	团员	计算机网络	T	gen	memo
002040233	黄泽谊	男	08/08/79	团员	计算机网络	F	gen	memo
002020210	陈永军	男	11/11/81	团员	计算机软件	T	gen	memo
002030353	陈红坤	女	07/21/80	团员	多媒体广告	T	gen	memo
002010532	文新旺	男	11/10/80	团员	计算机应用	T	gen	memo

表 1.2 课程表

课程号	课程名	课时	学分
101	大学英语	80	3.0
102	计算机应用基础	70	3.0
201	C 语言	90	4.0
202	电工电子技术基础	70	3.0
203	VFP 程序设计	90	4.0
204	多媒体技术	60	3.0

表 1.3 成绩表

学号	课程号	学年	学期	成绩	补考成绩	清考成绩
002010115	101	2000	1	78.0		
002010232	101	2000	1	89.0		
002010115	102	2000	1	76.0		
002010531	102	2000	1	78.0		
002010710	202	2000	1	76.0		

续表

学号	课程号	学年	学期	成绩	补考成绩	清考成绩
002020139	202	2000	1	78.0		
002030112	205	2000	1	65.0		
002040119	101	2000	1	46.0		
002040233	101	2000	1	78.0		

上述3个表中,可通过“成绩表”中“学号”与“学生表”建立联系,“成绩表”通过“课程号”与“课程表”建立联系,3个表构成一个有机的整体。

2) 数据库管理系统

仅有大量数据是没有多大实际意义的,必须有一个维护数据、并引导用户访问数据的软件,这就是数据库管理系统(DataBase Management System,简称DBMS)。数据库管理系统是数据库的管理控制中心,它提供了一整套的操作命令和工具,用户可用它们建立数据库,对数据库中的数据进行各种操作,如数据的插入、检索、修改和删除,实现对数据库运行操作的统一管理,包括并发控制、存取控制、完整性约束条件的检查和执行、数据库内部的维护等。

3) 数据库系统

数据库系统(DataBase System 简称DBS)就是以完成某一应用目标而进行数据处理的整个计算机系统。广义地讲,数据库系统由下面五部分组成:硬件系统、数据库集合、数据库管理系统及相关软件、数据库管理员和用户。

开发人员利用数据库系统资源开发出来的、面向某一类实际应用的应用软件系统称为数据库应用系统(简称DBAS)。例如,以数据库为基础的学生成绩管理系统、人事管理系统、财务管理系统、图书管理系统、教学管理系统、生产管理系统等。无论是面向内部业务和管理的管理信息系统,还是面向外部提供信息服务的开放式信息系统,从实现技术角度而言,都是以数据库为基础和核心的计算机应用系统。

在数据库系统中,以数据库管理系统为工具,在硬件系统和相关软件的支持下,用系统工具、菜单、命令、程序等多种方式对数据库进行操作,如图1.1所示。

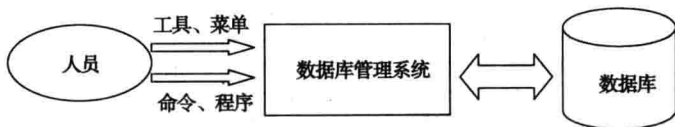


图 1.1 数据库系统的结构

1.2.3 数据模型

数据库中的数据是按一定的数据结构组织存放的,这种数据结构反映数据间的相互联系,又称数据模型。任何一个数据库管理系统都是基于某种数据模型的,而数据库管理系

统所支持的数据模型又有层次模型、网状模型、关系模型三类。因此,使用支持某种特点数据模型的数据库管理系统开发出来的应用系统相应地称为层次数据库、网状数据库和关系数据库。

1) 层次模型

层次模型按照树结构组织数据。树结构中,有且仅有一个结点无父结点,这个结点称为根结点;其他结点有且仅有一个父结点。如图 1.2 所示是一个层次模型的例子。

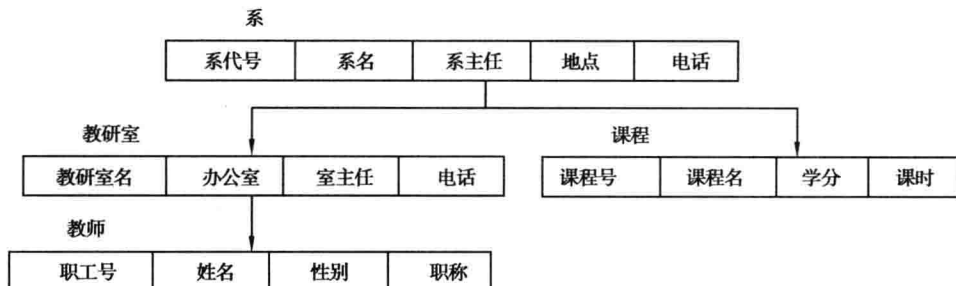


图 1.2 层次模型示例

2) 网状模型

网状模型是按图结构组织数据的,这种模型规定可以有一个以上的结点无父结点,允许结点有多于一个的父结点。层次模型往往被看成网状模型的特例。

图 1.3 给出了一个简单的网状模型,每一个联系都代表实体之间一对多的联系,如果选课的人多,链接将变得相当复杂。

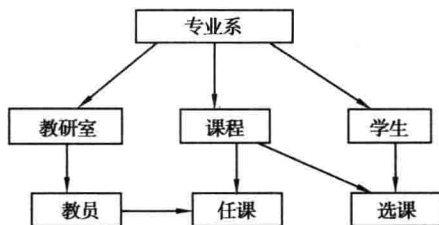


图 1.3 网状模型示例

3) 关系模型

用二维表结构来表示实体以及实体之间联系的模型称为关系模型。在关系模型中,操作对象和结果都是二维表,这种二维表就是关系。

关系数据库以其完备的理论基础、简单的模型、说明性的查询语言和使用方便等优点得到最广泛的应用,是当前 DBMS 所支持的数据模型的主流。

1.2.4 关系模型简介

关系模型的用户界面非常简单,一个关系的逻辑结构就是一张二维表。这种用二维表的形式表示实体和实体间联系的数据模型称为关系模型。

1) 关系术语

在 VFP 中,一个“表”就是一个关系。图 1.4 给出职工表和工资表两个关系。这两个表中都有唯一的职工的属性——工号,根据工号通过一定的关系运算可以把两个关系联系起来。

①关系:一个关系就是一张二维表,每个关系有一个关系名。在 VFP 中,一个关系存

工号	姓名	性别	基本工资	附加工资	洗理费	交通费	书报费	工龄	职称
970001	刘欣	男	365.00	280.00	8.00	5.00	7.00	15	技术员
970002	王金梅	女	315.00	265.00	9.50	5.00	7.00	16	演员
970003	刘志刚	男	285.00	310.00	8.00	5.00	7.00	16	演员
970004	李靖	女	315.00	267.00	9.50	5.00	7.00	17	工程师
970005	曹华琨	男	265.00	312.00					
970006	衡静	女	265.00	405.00					
970007	南冰	男	255.00	330.00					
970008	吴大治	男	235.00	267.00					
970009	刘宁	男	190.00	256.00					
970010	李晓冬	女	215.00	190.00					

工号	房租	水费	电费	应发工资	实发工资
970001	9.00	2.00	8.00	365.00	365.00
970002	8.00	2.00	8.00	315.00	315.00
970003	7.90	2.00	8.00	285.00	285.00
970004	7.80	2.00	8.00	315.00	315.00
970005	9.00	2.00	5.32	265.00	265.00
970006	8.00	2.00	5.58	265.00	265.00
970007	7.00	2.00	9.46	255.00	255.00
970008	8.00	2.00	5.00	235.00	235.00
970009	9.00	2.00	8.57	190.00	190.00
970010	7.00	2.00	7.58	215.00	215.00

图 1.4 职工表和工资表

储为一个文件,文件扩展名为 .dbf,称为“表”。

对关系的描述称为关系模式,一个关系模式对应一个关系的结构,其格式为:

关系名(属性名₁,属性名₂,……,属性名_n)

在 VFP 中关系的结构为:表名(字段名₁,字段名₂,……,字段名_n)

②元组:在一个二维表(一个具体关系)中,水平方向的行称为元组,每一行是一个元组。元组对应存储文件中的一个具体记录。例如,职工表和工资表两个关系各包括多条记录(或多个元组)。

③属性:二维表中垂直方向的列称为属性,每一列有一个属性名,与前面讲的实体属性相同,在 VFP 中表示为字段名。每个字段的数据类型、宽度等在创建表的结构时规定。例如,学生表中的学号、姓名、性别等字段名及其相应的数据类型组成表的结构,如图 1.5 所示。

学号	姓名	性别	出生年月	政治面貌	专业	本科否	照片	简历
002010115	同 敏	女	05/20/82	团员	计算机应用	F	无照片	无简历
002010232	吴 琼	男	05/05/82	团员	计算机应用	F	无照片	无简历
002010404	卢鹏妍	女	12/02/81	团员	计算机应用	T	无照片	无简历
002010531	宋俊杰	男	07/05/83	团员	计算机应用	T	无照片	无简历
002010710	景振威	男	02/11/82	团员	计算机应用	F	无照片	无简历
002020139	李明才	男	11/08/81	团员	计算机软件	T	无照片	无简历
002030112	钟伟娜	女	01/21/82	团员	多媒体广告	T	无照片	无简历
002040119	王名生	男	04/02/79	团员	计算机网络	T	无照片	无简历
002040233	黄泽谊	男	08/08/79	团员	计算机网络	F	无照片	无简历
002020210	陈永军	男	11/11/81	团员	计算机软件	T	无照片	无简历
002030353	陈红坤	女	07/21/80	团员	多媒体广告	T	无照片	无简历
002010532	文新旺	男	11/10/80	团员	计算机应用	T	无照片	无简历

图 1.5 表的结构

④域:属性的取值范围,即不同元组对同一个属性的取值所限制的范围。例如,姓名的取值范围是文字字符;性别只能从“男”、“女”两个汉字中取一;逻辑型属性“婚否”只能从逻辑真或逻辑假两个值中取值等。

⑤关键字:属性或属性的组合,其值能够唯一地标识一个元组。在 VFP 中关键字表示

为字段或字段的组合,比如职工表中的工号可以作为标识一条记录的关键字。而由于具有某一职称的可能不只一个人,所以职称字段不能作为其唯一标识作用的关键字。主关键字和候选关键字就起唯一标识元组的作用。为了把多对多的联系分解成两个一对多联系,所建立的“纽带表”中应包含两个表的关键字。

⑥外部关键字:如果表中的一个字段不是本表的主关键字或候选关键字,而是另外一个表的主关键字或候选关键字,这个字段(属性)就称为外部关键字。

2) 关系的特点

关系模型看起来简单,但是并不能把日常手工管理所用的各种表格,按照一张表一个关系直接存放到数据库系统中。在关系模型中对关系有一定的要求,关系必须具有以下特点:

①关系必须规范化。所谓规范化是指关系模型中的每一个关系模式都必须满足一定的要求。最基本的要求是每个属性必须是不可再分割的数据单元,即表中不能再包含表。

手工制表中经常出现如表 1.4 的复合表。这种表格不是二维表,不能直接作为关系存放,但只要去掉表 1.4 中应发工资和应扣工资两个表项就可以作为关系存放了。

表 1.4 复合表示例

姓名	职称	应发工资			应扣工资			实发工资
		基本工资	附加工资	洗理费	水费	工龄	房费	

②在同一个关系中不能出现相同的属性名,VFP 不允许同一个表中有相同的字段名。

③关系中不允许有完全相同的元组,即冗余。

④在一个关系中元组的次序无关紧要。也就是说,任意交换两行的位置并不影响数据的实际含义。

⑤在一个关系中列的次序无关紧要,即任意交换两列的位置也不影响数据的实际含义。

1.2.5 关系数据库设计基础

如果使用较好的数据库设计过程,能迅速、高效地创建一个设计完善的数据库,为访问信息提供方便。在设计时打好坚实的基础,设计出结构合理的数据库,将会节省日后整理数据库所需的时间,并能更快地得到精确的结果。

数据库应用系统与其他计算机应用系统相比,一般都具有数据量庞大、数据保存时间长、数据关系比较复杂、用户要求多样化等特点。设计数据库的目的实质上是设计出满足实际应用需求的关系模型。

1) 关系数据库设计原则

为了合理组织数据,关系数据库的设计应遵从以下基本设计原则。

①关系数据库的设计应遵从概念单一化“一事一地”的原则。一个表描述一个实体或实体间的一种联系,避免设计大而杂的表,首先分离那些需要作为单个主题而独立保存的

信息,然后通过 VFP 确定这些主题之间有何联系,以便在需要时把正确的信息组合在一起。通过将不同的信息分散在不同的表中,可以使数据的组织和维护工作更简单,同时也容易保证建立的应用程序具有较高的性能。

例如,将有关职工基本情况的数据,包括职称、简历等,保存到职工表中,把工资单的信息保存到工资表中,而不是将这些数据统统放到一起。

②避免表之间出现重复字段。除了保证表中有反映与其他表之间存在联系的外部关键字之外,尽量避免在表之间出现重复字段。这样做的目的是使数据冗余尽量减少,防止在插入、删除和更新时造成数据的不一致。

例如,职工表中有姓名字段,在工资表中就不应该有姓名字段,必要的时候可以通过两个表的联接找到。

③表中的字段必须是原始数据和基本数据元素。表中不应该包括通过计算可以得出的“二次数据”或多项数据的组合。能够通过计算从其他字段值推导出来的字段也应尽量避免。

例如,在职工表中有出生日期字段,就不应该有年龄字段,因为年龄是可以通过出生日期计算出来的。

④用外部关键字保证有关联的表之间的联系。表之间各关联依靠外部关键字来维系,这种联系方法,不仅存储了所需要的实体信息,而且反映出实体之间客观存在的联系,最终设计出满足应用需求的实际关系模型。

2) 关系数据库设计的步骤及过程

利用 VFP 来开发数据库应用系统,可以按照以下步骤来设计。

(1) 需求分析

确定建立数据库的目的,明确数据库应保存哪些信息。

首先要与数据库的使用人员多交流,尽管收集资料阶段的工作非常繁琐,但必须耐心细致地了解现行业务处理流程,收集全部数据资料,如报表、合同、档案、单据、计划等,所有这些后面的设计步骤中都要用到。用户需求主要包括 3 个方面:

①信息需求,即用户要从数据库获得的信息内容。信息需求定义了数据库应用系统应该提供的所有信息,注意描述清楚系统中数据的数据类型。

②处理需求,即需要对数据完成什么处理功能及处理的方式。处理需求定义了系统的数据处理操作,应注意操作执行的场合、频率及操作对数据的影响等。

③安全性和完整性要求,在定义信息需求和处理的同时必须相应确定安全性、完整性约束。

(2) 确定需要的表

可以着手把需求信息划分成各个独立的实体,例如,学生、课程、成绩等,每个实体集都可以设计为数据库中的一个表。

仔细研究需要从数据库中取出的信息,遵从概念单一化“一事一地”的原则,即一个表描述一个实体或实体间的一种联系,并把这些信息分成各种基本实体。例如,在学生成绩管理系统中,把学生、课程、成绩等实体设计成一个独立的表。

(3) 确定所需的字段

确定在每个表要保存哪些字段。下面是确定字段时所需要注意的问题:

①每个字段直接和表的实体相关。首先必须确保一个表中的每个字段直接描述该表的实体。如果多个表中重复同样的信息,应删除不必要的字段。然后表示表之间的联系,确定描述另一个实体的字段是否为该表的外部关键字。

②以最小的逻辑单位存储信息。表中的字段必须是基本数据元素,而不是多项数据的组合。如果一个字段中结合了多种数据,将会很难获取单独的数据,应尽量把信息分解成比较小的逻辑单位。

③表中的字段必须是原始数据。在通常情况下,不必把计算结果存储在表中,对于可推导得到或需计算的数据,在需要看结果时可通过对原始数据进行计算得到。

④确定主关键字字段。关系型数据库管理系统能够迅速查找存储在多个独立表中的数据并组合这些信息。为使其有效的工作,数据库的每个表都必须有一个或一组字段可用以唯一确定存储在表中的每个记录,即主关键字。

VFP 利用主关键字能迅速关联多个表中的数据,不允许在主关键字字段中有重复值或空值。并且经常使用唯一的标识号作为主关键字,例如,在成绩管理系统中,用学号、课程号分别作为学生表、课程表的主关键字。

(4) 确定联系

对每个表进行分析,确定一个表中的数据中和其他表中的数据有何联系。必要时,可在表中加入字段或创建一个新表来明确联系。

设计数据库的目的实质上是设计出满足实际应用需求的实际关系模型。确定联系的目的是使表的结构更加合理,使表不仅存储了所需要信息的实体信息,并且反映出实体之间客观存在的关联。

因此,需要分析各个表所代表的实体之间存在的联系,要建立两个表的联系,可以把其中一个表的主关键字添加到另一个表中,使两个表都有该字段。具体方法如下:

①一对多联系。一对多联系是关系型数据库中最普遍的联系。在一对多联系中,表 A 的一个记录在表 B 中可以有多个记录与之联系,但表 B 中的一个记录最多只能有一个表 A 的记录与之对应。要建立这样的联系,就要把“一方”的主关键字字段添加到“多方”的表中。在联系中,“一方”用主关键或候选索引关键字,而“多方”使用普通索引关键字。

②多对多联系。在多对多联系中,表 A 的一个记录在表 B 中可以对应多个记录,而表 B 的一个记录在表 A 中也可以对应多个记录。这种情况下,需要改变数据库的设计。

例如,在销售管理数据库中,由于一张订单可以包括多项商品,对于订单表中的每一个记录,在商品表中可以有多个记录与之对应。同样,每项商品也可以出现在许多订单中,对于商品表中的每个记录,在订单表中也有多个记录与之对应。因此,订单表和商品表之间的联系存在“多对多”的联系。

在销售管理数据库中处理的具体办法是创建一个订单项目表,把商品表和订单表两个表的主关键字(商品号、订单号)都放在这个纽带表中。在订单项目表中可以包含数量等其他字段,如图 1.6 所示,订单和商品间的多对多联系由两个一对多联系来代替:订单表和订单项目表是一对多关系,每个订单可以有多个项目,但每个项目只和一个订单有关;商品表和订单项目表是一对多的关系,每个商品可以有許多订单项目,但每个订单项目只能指

向一个商品。

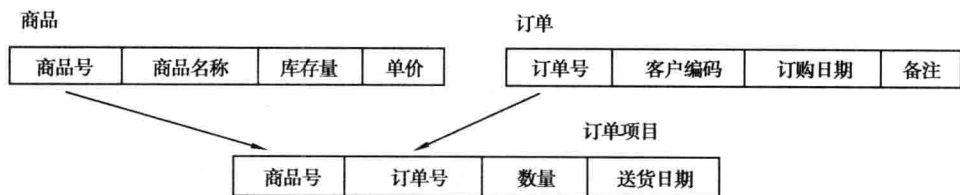


图 1.6 分解多对多联系

③一对一联系。如果存在一对一联系的表,首先要考虑一下是否可以把这些字段合并到一个表中。例如,销售人员也是职工,公司经常评估他们的销售业绩,这就需要根据实际情况决定是否需要分离一个单独的销售员表。如果需要分离,可按下面的方法建立一对一关系。

- 如果两个表有同样的实体,可在两个表中使用同样的主关键字字段。如职工表和工资表的主关键字字段都是职工号,销售员表的主关键字字段也应指定为职工号。

- 如果两个表有不同的实体及不同的主关键字,选择其中一个表,把它们主关键字字段放到另一个表中作为外部关键字字段,以此建立一对一关系。例如,学校内部的图书馆的读者就是职工和学生,可以把职工表和学生表中的职工号和学生号放到读者表中。

(5) 设计求精

对设计进一步分析,查找其中的错误。创建表后,应在表中加入几个示例数据记录进行测试,看能否从表中得到想要的结果,需要时可调整设计。

数据库设计在每一个具体阶段的后期都要经过用户确认。如果不能满足应用要求,则要返回前面一个或几个阶段进行修改和调整。整个设计过程实际上是一个不断修改、调整的反复过程。

1.3 实战训练

本书以建立一个完整的数据管理系统——图书馆管理系统为主线,该系统可以完成一般图书馆关于图书借阅及书库管理的主要功能。本系统有 5 个部分,14 个完整的功能模块,系统结构如图 1.7 所示。

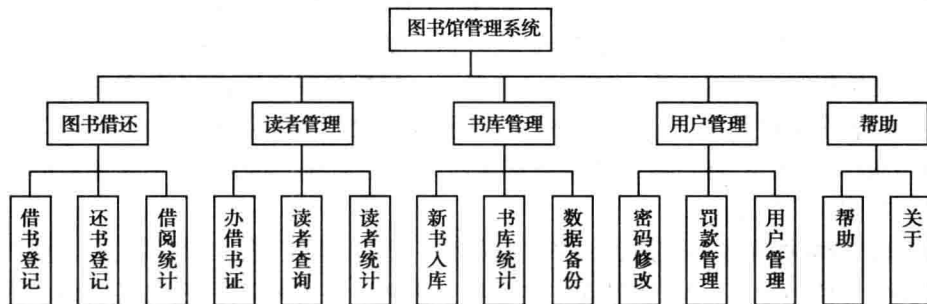


图 1.7 图书馆管理系统结构

(1) 图书借还部分

- ① 借书登记可查询与打印读者借书情况;
- ② 还书登记可查询与打印某种图书被借情况;
- ③ 借阅统计功能可按读者、图书分类统计借阅数、超期数。

(2) 读者管理部分

- ① 办借书证可以增加、删除、修改读者信息、可以打印借书证;
- ② 读者查询可查询某个读者的具体情况;
- ③ 读者统计是按部门、按职称、按年龄统计读者数量。

(3) 书库管理部分

- ① 新书入库是增加、修改、删除图书信息;
- ② 书库统计是分类统计各种图书的数量及其所占的比重;
- ③ 数据备份是将本系统的数据按日期备份。

(4) 用户管理部分

- ① 密码修改是修改当前用户的密码;
- ② 罚款管理可按时间统计罚款数额, 查阅罚款明细账;
- ③ 用户管理可增加、删除、修改用户信息。

(5) 帮助部分

- ① 帮助可浏览本软件的使用文档;
- ② 关于是本软件版本及开发者信息。

根据以上系统结构回答如下问题:

- ① 分析图书馆工作人员职责划分、图书馆工作人员使用系统级别的划分。
- ② 图书管理系统将主要处理哪些数据。
- ③ 图书管理系统的功能模块的划分。
- ④ 图书馆数据流程图。
- ⑤ 分析图书馆工作人员使用数据的权限。

1.4 学习自测

1) 单项选择题

(1) 存储在计算机内部的有结构的数据集合称为()。

- A. 数据库系统 B. 文件系统 C. 数据库 D. 数据库管理系统

(2) 由计算机、操作系统、DBMS、数据库、应用程序及用户等组成的一个整体称为()。

- A. 数据库系统 B. 数据库管理系统 C. 文件系统 D. 应用系统

(3) 数据库(DB)、数据库系统(DBS)、数据库管理系统(DBMS)三者之间的关系是()。

- A. DBS 包括 DB 和 DBMS B. DBMS 包括 DB 和 DBS
C. DB 包括 DBS 和 DBMS D. DBS 就是 DB, 也就是 DBMS