

大学计算机基础教育规划教材

Visual FoxPro 8.0 程序设计

黄维通 主编

姚瑞霞 王志军 编著

1+X



清华大学出版社

TP311.138/494

2007

大学计算机基础教育规划教材

Visual FoxPro 8.0 程序设计

姚瑞霞 王志军 编著

1 + X

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书介绍了微机数据库管理系统软件 Visual FoxPro 8.0 的使用方法和编程技巧,并将系统的概念和方法体现在实例之中。全书共分 9 章,内容是数据库的基本概念、编程基础、数据库的创建与维护、数据查询与视图的创建、应用程序界面设计以及报表设计、菜单及工具栏设计等。与本书配套的《Visual FoxPro 8.0 习题解析与编程实例》(王志军等编著)同时出版。

本书既适合作大、中专院校学生学习 Visual FoxPro 的入门教材,也可作为广大数据库学习者的参考书。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 8.0 程序设计/姚瑞霞,王志军编著. —北京:清华大学出版社,2007.10
(大学计算机基础教育规划教材)

ISBN 978-7-302-14895-1

I. V… II. ①姚… ②王… III. 关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro 8.0—程序设计—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 037482 号

责任编辑:张 民 张为民

责任校对:时翠兰

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175

投稿咨询:010-62772015

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮购热线:010-62786544

客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:15.75

字 数:360 千字

版 次:2007 年 10 月第 1 版

印 次:2007 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:22.00

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:020829-01

序

大学计算机基础教育规划教材



进入 21 世纪,社会信息化不断向纵深发展,各行各业的信息化进程不断加速。我国的高等教育也进入了一个新的历史发展时期;尤其是高校的计算机基础教育,正在步入更加科学、更加合理、更加符合 21 世纪高校人才培养目标的新阶段。

为了进一步推动高校计算机基础教育的发展,教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会近期提出了《关于进一步加强高校计算机基础教学的几点意见》(以下简称《意见》)。《意见》针对计算机基础教学的现状与发展,提出了计算机基础教学改革指导思想;按照分类、分层次组织教学的思路,《意见》的附件提出了计算机基础课教学内容的知识结构与课程设置。《意见》认为,计算机基础教学的典型核心课程包括:大学计算机基础、计算机程序设计基础、计算机硬件技术基础(微机原理与接口、单片机原理与应用)、数据库技术与应用、多媒体技术与应用、网络技术与应用。附件中介绍了上述六门核心课程的主要内容,这为今后的课程建设及教材编写提供了重要的依据。在下一步计算机课程规划工作中,建议各校采用“1+X”的方案,即“大学计算机基础”+若干必修或选修课程。

教材是实现教学要求的重要保证。为了更好地促进高校计算机基础教育的改革,我们组织了国内部分高校教师进行了深入的讨论和研究,根据《意见》中的相关课程教学基本要求组织编写了这套“大学计算机基础教育规划教材”。

本套教材的特点如下:

- (1) 体系完整,内容先进,符合大学非计算机专业学生的特点,注重应用,强调实践。
- (2) 教材的作者来自全国各个高校,都是教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会推荐的专家、教授和教学骨干。
- (3) 注重立体化教材的建设,除主教材外,还配有多媒体电子教案、习题与实验指导,以及教学网站和教学资源库等。
- (4) 注重案例教材和实验教材的建设,适应教师指导下的学生自主学习的教学模式。
- (5) 及时更新版本,力图反映计算机技术的新发展。



本套教材将随着高校计算机基础教育的发展不断调整,希望各位专家、教师和读者不吝提出宝贵的意见和建议,我们将根据大家的意见不断改进本套教材的组织、编写工作,为我国的计算机基础教育的教材建设和人才培养作出更大的贡献。

“大学计算机基础教育规划教材”丛书主编

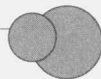
教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会主任委员

冯博琴



前言

Visual FoxPro 8.0程序设计



Visual FoxPro 是一款用于小型数据库系统开发的优秀软件。其最新版本 Visual FoxPro 8.0 是一个运行于 Windows 2000/XP 环境下的可视化数据库编程工具,是 Visual FoxPro 系统软件的一次大的变革,它继承了以往版本的全部功能,并进一步强化了网络功能,新增了多种数据类型和实用工具,提供了全新的控件。

本书的特点是基于单机开发,通过深入浅出的知识讲解和简单、实用而又有代表性的开发实例,向读者介绍如何使用 Visual FoxPro 8.0 中提供的工具及功能来实现数据库开发和数据的管理。

本书图文并茂、难度适中、实用性强,使用生动的语言展示了使用 Visual FoxPro 开发数据库系统所需掌握的重要概念,使读者更容易理解与掌握数据库的相关内容。本书通过大量的例子来说明每个知识点的具体运用过程,使读者更快、更牢固地掌握每个知识点,并能举一反三。

本书分为 9 章,内容包括数据库系统和 Visual FoxPro 的基本概念;编程基础知识;数据库和数据表的创建与维护;数据查询与视图的创建和 SQL 语言的使用;面向对象的程序设计与应用程序界面设计的基础知识;报表设计与创建;菜单及工具栏设计与创建。

本书在每章之后配有相关习题,在与本书配套的《Visual FoxPro 8.0 习题解析与编程实例》一书中对这些习题作出了解答,实现了教与学的统一,帮助读者用较少的时间掌握更多的知识和技能。

本书由姚瑞霞、王志军编写,黄维通审定。

由于时间仓促,且作者水平有限,如有不妥之处还望读者给予批评指正。

作者

2007 年 7 月

V

目

录

Visual FoxPro 8.0程序设计

第 1 章 数据库系统概述	1
1.1 数据库基础	1
1.1.1 数据库技术的发展.....	1
1.1.2 数据库系统的组成.....	3
1.1.3 数据库系统的结构.....	5
1.1.4 数据库管理系统的功能与组成.....	7
1.2 信息、数据和数据模型.....	9
1.2.1 信息和数据.....	9
1.2.2 数据间的联系	10
1.2.3 数据模型	12
1.3 关系数据库设计.....	14
1.3.1 关系定义	14
1.3.2 关系运算	16
1.3.3 关系规范化方法	18
1.3.4 关系规范化的过程与原则	20
第 2 章 Visual FoxPro 概述	25
2.1 Visual FoxPro 的功能及特点	25
2.1.1 Visual FoxPro 8.0 的基本功能	25
2.1.2 Visual FoxPro 8.0 的特点	26
2.2 Visual FoxPro 8.0 的安装及卸载	27
2.2.1 安装 Visual FoxPro 8.0 的系统配置要求	27
2.2.2 安装 Visual FoxPro 8.0	27
2.2.3 卸载	28
2.3 Visual FoxPro 8.0 的界面	29
2.3.1 Visual FoxPro 8.0 的启动	29
2.3.2 Visual FoxPro 8.0 的退出	29
2.3.3 Visual FoxPro 8.0 的窗口介绍	29
2.4 Visual FoxPro 8.0 的操作方式	30

2.5	Visual FoxPro 8.0 的项目管理器	30
2.5.1	创建项目	31
2.5.2	项目管理器中的选项卡	32
2.5.3	在“项目管理器”中添加或移去文件	34
2.6	Visual FoxPro 8.0 的设计器	35
2.7	Visual FoxPro 8.0 的向导	35
2.7.1	启动向导的方法	35
2.7.2	定位向导屏幕	36
2.8	Visual FoxPro 8.0 的生成器	36
2.9	Visual FoxPro 8.0 系统设置	37
2.9.1	Visual FoxPro 配置概述	37
2.9.2	使用“选项”对话框进行配置设定	37
2.10	Visual FoxPro 8.0 帮助文件的使用	38
第 3 章	Visual FoxPro 编程基础	41
3.1	数据类型	41
3.2	数据的存储方式	43
3.2.1	常量	43
3.2.2	变量	43
3.2.3	数组	45
3.2.4	NULL 空值	45
3.3	表达式	46
3.3.1	操作符	46
3.3.2	表达式的组成	48
3.3.3	常用函数	50
3.4	结构化编程	54
3.4.1	选择结构	54
3.4.2	循环执行语句	55
3.4.3	函数与过程	58
第 4 章	数据库和数据表的基本操作	62
4.1	数据库设计步骤	62
4.2	Visual FoxPro 数据库与数据表	62
4.2.1	数据库与数据表的关系	63
4.2.2	数据表的结构	63
4.2.3	数据表的数据类型	64
4.3	创建数据库	66
4.3.1	创建数据库的步骤	66

4.3.2	创建数据库的方法	67
4.4	数据表的建立	69
4.4.1	定义表中的数据类型	69
4.4.2	使用表设计器创建数据表	70
4.4.3	利用表向导创建数据表	72
4.4.4	用命令创建表	74
4.4.5	数据库表与自由表	74
4.5	表的基本操作	77
4.5.1	增加数据记录	77
4.5.2	用命令方式插入记录	79
4.6	数据的显示与修改	80
4.6.1	表的浏览窗口	80
4.6.2	表的编辑窗口	81
4.6.3	用命令显示数据记录	81
4.7	记录的定位查询	82
4.7.1	用菜单进行记录指针定位	82
4.7.2	用命令进行记录指针定位	83
4.8	删除记录	85
4.8.1	逻辑删除	85
4.8.2	恢复删除	86
4.8.3	物理删除	87
4.8.4	物理删除全部记录	88
4.9	更新记录	88
4.9.1	更新表的记录内容	88
4.9.2	以新值更新表中的记录	89
4.10	数据记录统计汇总	90
4.10.1	统计记录数	90
4.10.2	列字段的统计	91
4.10.3	数值字段的汇总	92
4.11	索引	93
4.11.1	索引概念	93
4.11.2	索引类型	94
4.11.3	创建索引	95
4.11.4	删除索引	99
4.12	完整性规则	101
4.12.1	有效性规则	101
4.12.2	表间关系	103
4.12.3	设计参照完整性	107

第 5 章 数据查询与视图	112
5.1 查询	112
5.1.1 使用查询向导创建查询	112
5.1.2 使用“查询设计器”创建查询	115
5.1.3 建立交叉表查询	122
5.2 SQL 查询语言	124
5.2.1 SQL 语言概述	124
5.2.2 使用 SELECT 命令查询	125
5.3 视图设计	129
5.3.1 本地视图设计	129
5.3.2 远程视图设计	132
5.3.3 使用视图	134
5.3.4 优化视图性能	137
第 6 章 面向对象的程序设计基础	142
6.1 面向对象的基本概念	142
6.1.1 对象	142
6.1.2 类和类的特点	143
6.1.3 Visual FoxPro 的对象	144
6.2 面向对象程序设计的原理	146
6.2.1 封装	146
6.2.2 继承	147
6.2.3 多态性	147
6.3 面向对象程序设计的具体实现	148
6.3.1 设置属性	148
6.3.2 方法调用	149
6.3.3 事件的响应	149
6.3.4 指派方法代码和事件代码	149
6.3.5 保护类成员	150
6.3.6 向容器类中添加对象	150
6.3.7 检查对象存在与否	151
6.3.8 创建成员数组	151
6.3.9 创建对象数组	152
第 7 章 表单	154
7.1 创建表单	154
7.1.1 创建表单对象	154



7.1.2	表单设计器所带工具栏	158
7.1.3	表单属性、事件与方法	160
7.1.4	表单数据环境	164
7.1.5	表单集	166
7.2	表单基本控件	167
7.2.1	标签控件	167
7.2.2	按钮控件类	168
7.2.3	框类控件	174
7.3	其他控件	184
7.3.1	形状控件和线条控件	184
7.3.2	图像控件	184
7.3.3	计时器控件	185
7.3.4	超级链接控件	187
7.3.5	OLE/OLE 绑定控件	187
7.4	ActiveX 控件概述	189
7.5	应用程序界面设计技巧	192
7.5.1	控件设计技巧	192
7.5.2	布局设计技巧	193
第 8 章	报表设计	198
8.1	创建报表	198
8.1.1	报表布局和数据源	198
8.1.2	创建报表布局文件	199
8.1.3	预览打印报表	203
8.2	报表格式设计	204
8.2.1	报表控件工具栏	204
8.2.2	增添报表控件	204
8.2.3	带区设计	210
8.2.4	报表的页面设置	213
8.3	常用报表设计	214
8.3.1	一对多报表	214
8.3.2	数据分组报表与总计报表	214
8.3.3	标签的制作	217
8.4	打印输出设置	218
第 9 章	菜单及工具栏设计	222
9.1	创建菜单	222
9.1.1	创建菜单系统的过程	222



9.1.2	使用“菜单设计器”创建菜单.....	223
9.1.3	使用“快速菜单”创建菜单.....	227
9.1.4	用 CREATE MENU 命令创建菜单	227
9.2	创建快捷菜单	228
9.2.1	生成菜单程序.....	228
9.2.2	执行菜单程序.....	228
9.2.3	设置系统菜单.....	229
9.3	工具栏设计	230
9.3.1	定义工具栏类.....	230
9.3.2	在自定义工具栏类中添加对象.....	230
9.3.3	菜单与工具栏相协调.....	231
9.3.4	定义菜单标题的位置.....	231
9.3.5	将快捷菜单引入任意对象.....	233
9.3.6	自定义工具栏添加到表单中.....	233
参考文献.....		236

第1章

数据库系统概述

在当今社会中,信息处理已经成为各个行业、部门的重要工作,信息系统的重要性也愈发显现出来。计算机的应用为高效、精确地进行数据处理创造了条件,利用计算机来进行数据管理工作,能够方便地保存大量数据,并能快速地向管理人员提供必要的信息,以便管理人员及时做出判断,从而解决生产、生活中发生的各种问题。一个完善的计算机管理系统,能够支持企业、行业或地区的重大决策,提高管理业务的深度和广度,提高管理人员的业务素质,从而极大地提高管理水平和经济效益。

1.1 数据库基础

随着计算机应用的不断深入,作为一种资源,数据的重要性越来越显现出来。为了妥善地存储、科学地管理和充分地利用这种资源,数据库技术应运而生,并得到了广泛应用。

当今,任何一个企业的成功都离不开能够准确、及时地获取有关日常业务处理的数据。数据不仅是管理者进行管理、决策的重要依据,而且数据本身也是被管理的资源。

在数据处理中,通常计算比较简单,而数据的管理比较复杂。因为可为我们所利用的数据量呈爆炸性的增长,而且数据的种类也在增多。作为一个管理者,不但要使用数据,而且要管理数据。数据管理与运用的好坏直接影响管理与决策的质量。因此,数据管理需要一个通用、高效的管理软件,而数据库技术的产生正是为了适应这一需求。

1.1.1 数据库技术的发展

计算机数据的管理技术随着计算机硬件尤其是外部存储技术、软件技术和计算机应用范围的发展和扩大而不断进步,可以把数据库技术的发展历史划分为以下几个阶段。

1. 人工管理阶段

20世纪50年代中期以前,计算机主要用于数值计算,只能使用卡片、纸带、磁带等来存储数据。数据是程序的组成部分,数据的输入输出和使用都是由程序来控制的,使用时随程序一起进入内存,用完后完全撤出计算机。

由于每个程序都有属于自己的一组数据,各程序之间的数据不能互相调用,因此,经常要在处理同一批数据的几个程序中重复存储这些数据,数据冗余很大。另外,数据的存

储格式、存取方式、输入输出方式等,都要由程序员自行设计。

2. 文件系统阶段

20 世纪 60 年代中期,出现了磁带、磁盘等大容量的外存储器和操作系统,便可利用操作系统中的文件管理功能来进行数据处理。在这一阶段,数据不再是程序的组成部分,而是按一定的规则把成批数据组织在数据文件中,存放在外存储器上,并为文件取一个名字。在程序中通过文件名把文件调入内存而使用其中的数据。

用文件形式来保存和操作数据,使程序和数据有了一定的独立性。数据文件长期保存在外存储器上,可以多次存取,进行查询、修改、插入、删除等操作,并可采用多种文件组织形式,如顺序文件、索引文件、随机文件等。

数据文件使数据的逻辑结构(用户所看到的数据结构)和物理结构(数据在物理设备上的存储结构)可以有一定的差别。例如,用户看到的数据文件是顺序排列的一连串记录,实际上这些记录却是分散存储在磁盘的不同扇区里,使用链接方式组织在一起。在访问文件时,只需给出文件名和逻辑记录号,而不必关心记录在存储器上的地址以及内存和外存交换数据的过程。

采用数据文件是数据处理技术的进步,但除了对记录的存取由文件系统完成之外,记录的内部结构仍由应用程序自身定义,数据的维护也由程序来完成。因而,数据文件与使用数据的程序之间仍存在着密切的依赖关系。基本上是一个数据文件只能被一个或几个专门的程序所调用,某一用户只能操作指定的数据文件。这样,各个用户的数据文件中就不可避免地会有大量重复的数据。更为严重的是,由于不能统一修改数据,可能会造成一批数据因重复存储而出现的 inconsistency。另外,对文件中数据的操作也是很不完美的,只能操作记录,而无法操作记录中的字段。

3. 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期,数据处理的规模急剧增长。同时,计算机系统中采用了大容量的磁盘(数百兆字节以上)系统,使联机存储大量数据成为可能。为了解决数据的独立性问题,实现数据的统一管理,达到数据共享的目的,数据库技术得到了极大的发展。

什么是数据库呢?简单地讲,数据库是按照一定的组织方式来组织、存储和管理数据的“仓库”。在经济管理的日常工作中,常常需要把某些相关的数据放进这样的“仓库”,并根据管理的需要进行相应的处理。例如,企事业单位的人事部门常常需要把本单位职工的基本情况,如职工的姓名、工资、籍贯、简历等登记在一张登记表中,这种登记表的集合就可以看成是一个数据的仓库。有了这个仓库,就可以根据需要随时查询某一个职工的基本情况、某一类职工的基本情况、工资在某个范围内的职工人数等。这些工作如果都能利用计算机来自动处理,就会大大地提高人事管理的水平。此外,在财务管理、仓库管理、销售管理、生产管理、图书资料管理等各个方面也需要建立众多的这种“数据仓库”,以便利用计算机来进行自动化管理。

以数据库的建立、使用和维护为目的而配置的软件称为数据库管理系统(database management system, DBMS),它是在操作系统支持下运行的。Visual FoxPro 就是一种

DBMS。

数据库系统是一种可以有组织地、动态地存储大量关联数据,方便用户访问的计算机软件 and 硬件资源组成的系统。它与文件系统的区别是:数据的结构化、最小的冗余度、多个用户对数据的共享。在数据库系统中,存储于数据库中的大量数据与应用程序是相互独立的。数据是按照某种规则,以能反映数据之间内在联系的形式组织在库文件中的。数据的变动不会影响到应用程序,数据也不会受到应用程序变化的影响。数据库系统对数据的完整性、安全性提供了统一而有效的管理手段。数据库系统提供了管理和控制数据的各种简单明了的操作及程序设计语言,使用户可向数据库发出查询、修改、设计等各种命令,以便得到满足不同需要的信息。

4. 分布式数据库系统阶段

分布式数据库系统是数据库技术与计算机网络技术相结合的产物,在 20 世纪 80 年代中期已有商品化产品问世。分布式数据库系统是一个逻辑上统一、地域上分布的数据集合,是计算机网络环境中各个局部数据库的逻辑集合,同时受分布式数据库管理系统的控制和管理。

分布式数据库系统在逻辑上很像一个集中式数据库系统,但实际上数据存储处于不同地点的计算机网络的各个结点上。每个结点的数据库系统都有独立处理本地事务的能力,而且各局部结点之间也能够互相访问、有效配合,以便处理更复杂的事务。用户可以利用分布式数据库管理系统,通过网络通信相互传递数据。分布式数据库系统具有高度的透明性,每台计算机上的用户不需要了解所访问的数据究竟在什么地方,就像使用集中式数据库一样。

分布式数据库系统适合于各部门在地理上分散的组织机构的事务处理,如银行业务、飞机订票等。分布式系统比集中式系统有更高的可靠性,在个别结点或个别通信链路发生故障时仍可以继续工作,从而分散了工作负荷。如果本结点的数据子集包含了要查询的全部内容,那么显然比集中式数据库在全集上查找要节省时间。

1.1.2 数据库系统的组成

数据库系统是指采用了数据库技术的计算机系统,因此,数据库系统是一种实际可运行的,按照数据库方式存储、维护和向应用系统提供数据或信息支持的系统,是存储介质、处理对象和管理系统的集合体。通常由数据库、硬件、软件和数据库管理员以及用户组成。

1. 数据库

数据库系统(database system,DBS)是指安装和使用数据库技术的计算机系统,是与一个特定组织的各项应用相关的全部数据的汇集。它通常由两大部分组成:一是有关应用所需要的业务数据的集合,称为物理数据库,它是数据库的主体;二是关于各级数据结构的描述数据,称为描述数据库,通常由一个数据字典系统管理。



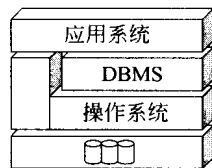
2. 硬件支持系统

随着数据库的信息量的增大,处理数据的数据库管理系统也会随着管理功能的增强而规模越来越大,系统本身对计算机硬件的需求也会不断增加,这主要体现在对计算机内存、外存以及系统数据通道能力的需求。运行数据库系统的计算机要有足够大的内存储器、大容量的磁盘等联机直接存取设备和较高的数据传输能力的硬件设备以支持对外存储器的频繁访问。还需要有足够数量的脱机存储介质,如软盘、外接式硬盘、磁带、可擦写式光盘等,以存放数据库备份。在计算机系统中,CPU 与内存、内存与硬盘之间传送数据都依靠数据通道,数据通道的传输能力直接影响计算机系统的性能,也会影响数据库系统的性能。

3. 软件支持系统

数据库系统的软件主要包括:为数据库的建立、使用和维护所配置的数据库管理系统(DBMS);支持 DBMS 和数据库运行的操作系统(如 Windows、Linux 或 UNIX)和各种实用程序;相关数据库接口的高级语言(如 PowerBuilder、Delphi、Visual Basic、Visual C++)和编译系统;以 DBMS 为核心的应用开发工具。

数据库系统的核心组成部分是 DBMS(数据库管理系统)。DBMS 是在操作系统支持下工作的庞大软件。利用 DBMS 提供的一系列命令,用户可以建立数据库文件,定义数据以及对数据进行各种操作,如增加、删除、更新、查找、输出等。



带有 DBMS 的计算机系统的层次结构如图 1-1 所示。

图 1-1 计算机系统层次结构

4. 人员

管理、开发和使用数据库系统的人员主要有数据库管理员、系统分析员、应用系统管理员和用户。数据库系统中不同人员涉及不同的数据抽象级别,具有不同的数据视图。

(1) 数据库管理员:对于较大规模的数据库系统来说,必须有人全面负责建立、维护和管理数据库系统,承担这种任务的人员称为数据库管理员。主要负责以下工作:

- ① 决定数据库中的数据和数据结构,如数据库的存放内容、表的结构等。
- ② 决定数据库的存储结构和存储策略,如如何提高存储效率和存储空间的利用率。
- ③ 保证数据库的完整性和安全性。
- ④ 监控数据库的运行和使用。
- ⑤ 数据库的改造、升级和重组。
- ⑥ 数据库相关文档的管理。

(2) 系统分析员和数据库设计员:负责应用系统的需求分析和规范说明,确定系统的配置和数据库系统的概要设计。

(3) 应用程序员:主要负责设计和编写应用系统的程序模块,并进行调试和安装。根据数据库的外模式和关系模式编写程序,将设计好的管理系统实施。

(4) 用户:数据库是一个单位或组织按某种特定方式存储在计算机内的数据的集

合。这个数据集合按照自然属性、实际联系,以及应用处理要求的方式有机地组织成为一个整体存储,并提供给所有应用系统(或人员)共享使用。数据库的用户分为两类:

① 专业用户(即应用程序员):具备一定的计算机专业知识,经常要存取数据库中的大量数据或编写应用程序来存取并处理数据库中的数据,故又称为批处理用户。例如,库存盘点处理、工资处理等都由这类用户处理。

② 终端用户:通过终端设备,使用简便的查询命令来存取数据库中的数据。这类用户多为非计算机专业人员,如工程技术人员、商店营业人员、机关领导等。他们对数据库的操作经常以数据检索为主。例如,询问库存物资的总金额是多少,某个人的月薪是多少等。

每个数据库用户都只使用数据库中的部分数据,而不是全体。不同用户使用的数据可以任意重叠,甚至是同一批数据,这就是数据的共享,数据共享是数据库系统的一大特点。用户对数据库的操作主要有:检索、插入、更新和删除等。

位于数据库和用户之间的是数据库管理系统,它的主要任务是完成用户对数据库的存取请求,即检索、插入、更新和删除等操作。也就是说,用户不能直接接触数据库,而只能通过数据库管理系统来存取数据。数据库管理系统的另一个主要任务是为数据库管理员提供维护数据库的手段。

从信息处理的发展过程来看,计算机最初是应用于基础数据的处理,着眼于减轻人的劳动强度。例如,计算机用于计算工资、管理职工、检索资料、打印报表等,都属于计算机数据处理的范畴。随着计算机技术的发展以及管理日益增长的需求,计算机逐步应用于企事业单位的部分业务管理,如财务管理、销售管理、生产管理等。社会的发展促使人们从系统的观点出发,来设计一个部门的计算机管理信息系统(management information system, MIS)。MIS强调企业内各部门间的信息联系和信息共享。它以基层业务系统为基础,以完成企业总体任务为目标,能提供满足各级领导管理的信息需求。虽然 MIS 已经涉及和外部实体的联系,但信息收集的范围仍着眼于企业内部。

当今,计算机信息系统已从管理信息系统发展到帮助企业领导分析和作出决策的决策支持系统(decision support system, DSS)和以办公自动化(office automation, OA)技术为支撑的办公信息系统。决策支持系统和办公信息系统的目标在于,借助计算机技术及其他高技术手段,综合经营、管理与决策为一体,追求信息系统的高效益,使其在企业管理中发挥更大的作用。

1.1.3 数据库系统的结构

数据库系统有一个严谨的体系结构,从而可保证其功能得以实现。根据美国标准化协会和标准计划与需求委员会(ANSI/SPARS)提出的建议,数据库系统的结构是三级模式和二级映射结构,如图 1-2 所示。

1. 三级模式

模式(schema)是数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述,模式与具体的数据值无关,也与具体的应用程序、高级语言以及开发工具无关。模式是数据库数据在逻辑上的