

VF
isual oxPro SHUJUKUSHIYONGJIAOCHENG

VF

21世纪高等教育规划教材

isual oxPro 数据库实用教程

主编 / 周少敏


VF
isual oxPro SHUJUKUSHIYONGJIAOCHENG



西北大学出版社
NORTHWEST UNIVERSITY PRESS

Visual FoxPro

21世纪高等教育规划教材

江苏工业学院图书馆数据库实用教程

藏 书 章

主 编 / 周 敏

副主编 / 唐金珍

编 者 / 焦向锋 高 峰 刘红梅 周延杰 杨新安

西北大学出版社

内容简介

Visual FoxPro 6.0是新一代关系型数据库管理系统(DBMS)的典型代表,广泛应用于普通高校数据库应用教学。本书基于Visual FoxPro 6.0系统介绍数据库管理系统的操作和应用程序的开发。其中包括数据库基础知识、数据库和数据表的创建和操作、结构化查询语言(SQL)、面向过程的结构化程序设计、面向对象的程序设计的概念、表单设计、查询与视图、菜单设计、报表和标签。

本书在内容的组织和编排方面进行了精心安排,既保证了知识的系统性,又突出了内容的实用性。内容概念准确、通俗易懂。书中安排了大量的典型例题和习题,便于学生自主学习和课后练习。

本书可作为普通高校各专业数据库应用教材,亦可作为“全国计算机等级考试二级Visual FoxPro”的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro数据库实用教程/周少敏主编. —西安:西北大学出版社, 2008.12

ISBN 978-7-5604-2454-5

I. V… II. 周… III. 关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro 6.0—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第198154号

Visual FoxPro数据库实用教程

主 编: 周少敏

出版发行: 西北大学出版社

地 址: 西安市太白北路229号

邮 编: 710069

电 话: 029-88305287

经 销: 全国新华书店

印 装: 陕西向阳印务有限公司

开 本: 787毫米×1092毫米 1/16

印 张: 21.25

字 数: 470千字

版 次: 2008年12月第1版第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5604-2454-5

定 价: 32.00元

前 言

QIAN YAN

数据库技术是计算机科学与技术的重要分支。数据库技术的研究和发展已成为现代信息化社会最具有强大生命力的一个重要领域。Visual FoxPro 6.0 是新一代关系型数据库管理系统(DBMS)的典型代表,具有功能强大、开发工具丰富、数据处理速度快、用户界面友好等特点。使用 Visual FoxPro 6.0 开发数据库应用系统不仅可以简化数据管理,而且使应用程序的开发流程更为合理。Visual FoxPro 6.0 不仅支持结构化的程序设计,而且拥有功能强大的可视化设计工具,支持面向对象程序设计。Visual FoxPro 6.0 的以上特点,深受广大用户欢迎,使其成为了在 Windows 平台上非常流行的数据库管理系统之一。基于此,也使得 Visual FoxPro 6.0 成为了数据库应用教学的理想软件。

根据非计算机专业本科生应具备的计算机知识水平,结合数据库技术的应用现状和发展趋势,我们选择了 Visual FoxPro 6.0 作为蓝本,编写了这本适合非计算机专业使用的数据库应用教材。我们对教材内容的组织和编排进行了精心的安排,使其更符合教学规律。教材中安排了大量的典型例题,强化了能力的培养。教材力求既概念准确,又通俗易懂;既要保证知识的系统性,也要突出内容的实用性。

全书共分为 13 章,系统地介绍了数据库管理系统的操作和应用程序的开发。其中,第 1 章介绍数据库基础知识,包括数据库技术的发展、数据库系统的基本概念、数据模型和关系数据库;第 2 章介绍 Visual FoxPro 6.0 集成开发环境;第 3 章介绍 Visual FoxPro 6.0 的数据、函数及运算;第 4 章、第 5 章介绍表的创建和操作、索引与排序、表记录的查询和统计;第 6 章介绍数据库的操作;第 7 章介绍结构化查询语言(SQL),包括 SQL 数据定义、SQL 数据查询和 SQL 数据操纵;第 8 章介绍程序设计的基本原理和方法,重点介绍结构化程序设计方法;第 9 章介绍表单设计,主要介绍面向对象程序设计的概念、表单设计和表单控件;第 10 章介绍查询与视图;第 11 章介绍菜单设计;第 12 章介绍报表和标签设计;第 13 章通过一个综合应用实例,介绍了数据库应用系统的开发方法和步骤。

本书由周少敏担任主编,詹金珍担任副主编。其中第 1 章、第 2 章由詹金珍编写,第 3 章、第 4 章由焦向锋编写,第 5 章、第 6 章由高峰编写,第 7 章、第 12 章由刘红梅编写,第 8 章、第 9 章由周少敏编写,第 10 章、第 11 章由周延杰编写,第 13 章和附录由杨新安编写。刘红梅参与了书稿的整理工作。

本书的出版得到了陕西省教育厅高教处和西北大学出版社有关领导及编校人员的关心、指导,在此一并表示衷心的感谢。

限于作者水平,书中难免有疏漏和不当之处,恳请读者赐教指正。

编者

2008. 11

CONTENTS

目 录

第1章 概述	/1
1.1 数据库技术的发展	/1
1.1.1 人工管理阶段	/1
1.1.2 文件系统阶段	/2
1.1.3 数据库系统阶段	/3
1.1.4 数据库技术的新发展	/4
1.2 数据库系统的基本概念	/4
1.2.1 信息	/4
1.2.2 数据	/5
1.2.3 数据处理	/5
1.2.4 数据管理	/5
1.2.5 数据库	/5
1.2.6 数据库管理系统	/5
1.2.7 数据库系统	/6
1.3 数据模型	/6
1.3.1 概念模型	/6
1.3.2 数据模型的基本概念	/7
1.3.3 常用的数据模型	/7
1.4 关系数据库	/10
1.4.1 关系术语	/11
1.4.2 关系的特点	/11
1.4.3 关系运算	/12
1.5 Visual FoxPro 概述	/13
1.5.1 Visual FoxPro 的发展历程	/13
1.5.2 Visual FoxPro 的特点	/13
1.5.3 Visual FoxPro 的主要技术指标	/14
1.5.4 Visual FoxPro 的文件类型	/15
练习题	/16
第2章 Visual FoxPro 6.0 基础	/18
2.1 Visual FoxPro 6.0 的环境	/18
2.1.1 安装和启动	/18

CONTENTS

目 录

2.1.2	用户界面	/20
2.1.3	系统选项设置	/21
2.2	Visual FoxPro 6.0 工作方式	/23
2.2.1	交互操作方式	/23
2.2.2	程序操作方式	/24
2.3	Visual FoxPro 6.0 命令语法规则	/24
2.3.1	命令格式	/25
2.3.2	书写规则	/26
2.4	Visual FoxPro 6.0 的项目管理器	/26
2.4.1	创建和打开项目	/26
2.4.2	项目管理器的操作	/28
2.4.3	项目管理	/29
2.5	Visual FoxPro 6.0 的设计器、向导和生成器	/31
2.5.1	设计器	/31
2.5.2	向导	/32
2.5.3	生成器	/33
	练习题	/35
第3章	数据及数据运算	/36
3.1	Visual FoxPro 的数据	/36
3.1.1	数据类型	/36
3.1.2	常量和变量	/37
3.2	Visual FoxPro 的常用函数	/40
3.2.1	数学函数	/40
3.2.2	字符串函数	/42
3.2.3	日期时间函数	/45
3.2.4	类型转换函数	/45
3.2.5	数据类型测试函数	/47
3.3	运算符及其表达式	/47
3.3.1	数值表达式	/47
3.3.2	字符表达式	/48
3.3.3	日期时间表达式	/48

CONTENTS

目 录

3.3.4	关系表达式	/49
3.3.5	逻辑表达式	/49
	练习题	/50
第4章	表的基本操作	/53
4.1	表的基本设计	/53
4.2	表的创建	/54
4.2.1	利用表设计器创建表结构	/54
4.2.2	表结构的修改	/56
4.3	表的基本操作	/57
4.3.1	向表中添加数据	/57
4.3.2	Visual FoxPro 命令结构	/59
4.3.3	表的基本操作	/61
4.3.4	表与表结构的复制	/63
4.3.5	记录的插入与追加	/65
4.3.6	记录的删除与恢复	/66
4.3.7	表数据的替换	/69
	练习题	/70
第5章	排序与统计	/73
5.1	索引与排序	/73
5.1.1	索引	/73
5.1.2	排序	/83
5.2	表记录的查询	/85
5.2.1	顺序查询命令 LOCATE 和 CONTINUE	/85
5.2.2	索引查询命令 SEEK	/86
5.3	表记录的统计	/86
5.3.1	计数命令 COUNT	/86
5.3.2	求和命令 SUM	/87
5.3.3	求均值命令 AVERAGE	/87
5.3.4	汇总命令 TOTAL	/87
	练习题	/89

CONTENTS

目 录

第 6 章	数据库的操作	/91
6.1	数据库的建立	/91
6.1.1	设计数据库的一般步骤	/91
6.1.2	数据库文件的建立	/92
6.1.3	数据库的打开与关闭	/95
6.2	数据库中操作表	/97
6.2.1	向数据库中添加自由表	/97
6.2.2	从数据库中移去表	/100
6.2.3	建立表间永久关系与参照完整性	/103
6.3	数据库表属性的设置	/107
6.3.1	设置字段的属性	/107
6.3.2	设置表的属性	/112
6.4	多表的操作	/115
6.4.1	工作区的选择	/115
6.4.2	表的关联	/116
6.4.3	表的连接	/119
6.5	数据库操作	/120
6.5.1	数据库表的查看	/120
6.5.2	数据库结构的查看与修改	/121
6.5.3	在项目中添加/移去数据库	/121
	练习题	/124
第 7 章	结构化查询语言(SQL)	/127
7.1	SQL 数据定义	/127
7.1.1	创建数据表	/127
7.1.2	修改数据表结构	/130
7.1.3	删除数据表	/132
7.2	SQL 数据查询	/133
7.2.1	SELECT 语句	/133
7.2.2	SELECT 命令应用举例	/134
7.3	SQL 数据操纵	/139
7.3.1	向表中插入记录命令 INSERT	/139

CONTENTS

目 录

7.3.2	更新记录命令 UPDATE	/140
7.3.3	删除记录命令 DELETE	/141
	练习题	/142
第 8 章	程序设计基础	/145
8.1	程序设计概述	/145
8.1.1	算法与程序	/145
8.1.2	算法的描述方法	/145
8.1.3	结构化程序设计	/147
8.1.4	Visual FoxPro 程序	/147
8.2	程序文件的建立与执行	/148
8.2.1	建立和修改程序文件	/148
8.2.2	执行程序文件	/149
8.3	程序设计中的常用命令	/149
8.3.1	输入/输出命令	/149
8.3.2	赋值命令	/151
8.3.3	其他常用命令	/152
8.4	顺序结构程序设计	/152
8.5	选择结构程序设计	/154
8.5.1	IF 命令	/154
8.5.2	DO CASE 命令	/156
8.6	循环结构程序设计	/159
8.6.1	DO WHILE 命令	/159
8.6.2	FOR 命令	/160
8.6.3	SCAN 命令	/161
8.6.4	EXIT 和 LOOP 命令	/162
8.6.5	多重循环	/163
8.7	过程与函数	/165
8.7.1	过程及过程调用	/165
8.7.2	自定义函数及调用	/167
8.7.3	参数传递	/168
8.7.4	过程文件	/169

CONTENTS

目 录

8.7.5	变量的作用域	/171
	练习题	/174
第9章	表单程序设计	/178
9.1	面向对象程序设计基础	/178
9.1.1	对象与类	/178
9.1.2	面向对象程序设计的特征	/179
9.2	Visual FoxPro 中的类与对象	/179
9.2.1	Visual FoxPro 中的类	/180
9.2.2	Visual FoxPro 中的对象	/183
9.3	表单设计基础	/185
9.3.1	表单的基本概念	/185
9.3.2	表单设计方法	/185
9.3.3	表单设计的基本步骤	/185
9.4	表单向导	/186
9.4.1	使用表单向导创建单表表单	/186
9.4.2	使用表单向导创建一对多表单	/189
9.5	表单设计器	/193
9.5.1	使用表单设计器创建表单	/193
9.5.2	表单设计器创建表单举例	/200
9.5.3	使用表单生成器创建表单	/209
9.6	表单管理和表单集	/213
9.6.1	管理表单	/213
9.6.2	表单集	/215
9.7	Visual FoxPro 应用程序界面	/216
9.7.1	单文档和多文档界面	/216
9.7.2	表单类型及设置	/217
9.7.3	隐藏 Visual FoxPro 主窗口	/218
	练习题	/219
第10章	查询与视图	/221
10.1	查询	/221
10.1.1	查询的定义及本质	/221

CONTENTS

目 录

10.1.2	创建查询	/221
10.1.3	输出查询结果及运行查询	/231
10.1.4	创建交叉表	/232
10.2	视图	/236
10.2.1	视图的定义及分类	/236
10.2.2	制作单表视图	/236
10.2.3	制作多表视图	/239
10.2.4	视图的其他操作	/242
10.2.5	创建远程视图	/243
	练习题	/244
第 11 章	菜单设计	/247
11.1	菜单的概念	/247
11.2	创建菜单的方法和步骤	/247
11.3	菜单设计	/249
11.3.1	下拉式菜单设计	/249
11.3.2	快捷菜单设计	/253
	练习题	/255
第 12 章	报表设计	/256
12.1	报表及创建方法	/256
12.1.1	报表数据源和报表布局	/256
12.1.2	报表向导	/257
12.1.3	快速报表	/261
12.1.4	报表的预览与打印	/264
12.2	报表设计器	/265
12.2.1	报表设计器介绍	/265
12.2.2	用报表设计器设计报表	/267
12.3	标签设计	/275
12.3.1	用标签向导设计标签	/275
12.3.2	用标签设计器设计标签	/279
	练习题	/280

CONTENTS

目 录

第 13 章	数据库应用系统开发实例	/282
13.1	图书管理信息系统简介	/282
13.1.1	数据库应用系统开发的一般步骤	/282
13.1.2	系统功能需求分析	/285
13.1.3	系统数据需求分析	/285
13.1.4	数据流图	/285
13.1.5	系统功能模块设计	/285
13.1.6	系统构成	/286
13.2	图书管理信息系统设计	/286
13.2.1	创建项目	/286
13.2.2	创建数据库及表	/287
13.2.3	主界面设计	/289
13.2.4	主菜单设计	/290
13.2.5	登录表单设计	/291
13.2.6	表单设计	/292
13.2.7	用项目管理器连编成应用程序	/303
	练习题	/305
附录一	数据库操作命令一览表	/306
附录二	数据库函数一览表	/318
	参考文献	/328

第1章 概述

数据库技术是计算机科学的一个重要分支,作为数据管理最有效的手段,极大地促进了计算机的应用和发展。数据库技术是计算机信息系统与应用系统的核心技术,是信息管理系统开发的重要基础。Visual FoxPro 6.0 数据库不但支持面向过程的程序设计形式,而且支持面向对象的程序设计形式,具有功能强大、性能优良、简单易学、环境适应性强等特点,是开发中小型数据库的常用工具。

本章主要介绍数据库技术的发展、数据模型、关系数据库和 Visual FoxPro 6.0 系统概述。Visual FoxPro 概述包括 Visual FoxPro 的特点、主要性能指标和文件类型。

1.1 数据库技术的发展

数据库技术是数据管理的技术,它应数据管理任务的需要而产生于 20 世纪 60 年代,是计算机科学中的一个重要分支。随着计算机应用的不断发展,数据处理越来越占主导地位,数据库技术的应用也越来越广泛。数据库是数据管理的产物,数据管理是数据库的核心任务。数据管理是指对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护。随着计算机硬件和软件的发展,数据库技术也在不断地发展。从数据管理的角度看,数据库技术至今大致共经历了人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。

1.1.1 人工管理阶段

20 世纪 50 年代以前,计算机主要应用于科学计算。硬件方面,计算机的运算速度低、内存容量小,外存储器只有纸带、卡片、磁带,没有像磁盘等可以随机访问、直接存取的外部存储设备。软件方面,还没有操作系统,没有专门管理数据的软件,数据由计算或处理它的程序自行携带。数据处理的方式主要是批处理。那时的数据处理非常简单,通过大量的分类、比较和表格绘制的机器运行数百万穿孔卡片来进行数据的处理,其运行结果在纸上打印出来或者制成新的穿孔卡片,而数据管理就是对所有这些穿孔卡片进行物理的储存和处理。

这个时期的数据管理具有以下 4 个特点:

1. 数据不存储

该时期的计算机主要应用于科学计算,一般不需要将数据长期保存,只是在计算某一课题时将数据输入,用完后不保存原始数据,也不保存计算结果。

2. 没有对数据进行管理的软件系统

程序员不仅要规定数据的逻辑结构,而且还要在程序中设计物理结构,包括存储结构、

存取方法、输入/输出方式等。因此,程序中存取数据的子程序随着存储的改变而改变,数据与程序不具有 consistency。

3. 没有文件的概念

数据的组织方式必须由程序员自行设计。数据是面向应用的,一组数据只能对应一个程序。即使两个程序用到相同的数据,也必须各自定义、各自组织,数据无法共享、无法相互利用和互相参照,从而导致程序和程序之间有大量重复的数据。因此,程序与程序之间有大量的冗余数据,数据不能共享。

4. 数据不具有独立性

当数据的逻辑结构或物理结构发生变化后,必须对应用程序做相应的修改,这就加重了程序员的负担。

人工管理阶段的特点如图 1-1 所示。

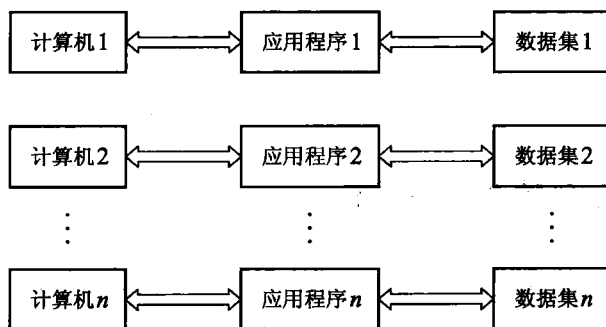


图 1-1 人工管理阶段应用程序与数据之间的对应关系

1.1.2 文件系统阶段

20 世纪 50 ~ 60 年代中期,计算机的应用范围逐渐扩大,计算机不仅用于科学计算,而且还大量用于数据处理工作,大量的数据存储、检索和维护成为紧迫的要求。硬件方面,外存储器有了磁盘、磁鼓等直接存取的存储设备;软件方面,操作系统中已经有了专门用于管理数据的软件,称为文件系统;处理方式上不仅有了批处理,还有能够联机的实时处理。

这个时期的数据管理具有以下 4 个特点:

1. 数据可以长期保存

由于计算机大量用于数据处理,经常对文件进行查询、修改、插入和删除等操作,所以,数据需要长期保留在外存储器中,便于反复操作。

2. 由文件系统管理数据

操作系统提供了文件管理功能和访问文件的存取方法,程序和数据之间有了数据存取的接口,程序可以通过文件名和数据打交道,不必再寻找数据的物理存放位置。至此,数据有了物理结构和逻辑结构的区别,但此时程序和数据之间的独立性尚不充分。

3. 文件的形式已经多样化

由于已经有了直接存取的存储设备,文件也就不再局限于顺序文件,还有了索引文件、链表文件等。因而,对文件的访问可以是顺序访问,也可以是直接访问。

4. 数据具有一定的独立性

文件系统中的文件是为某一特定应用服务的,因此,系统不容易扩充,仍旧有大量的冗余数据,数据共享性差、独立性差。

文件系统阶段的特点如图 1-2 所示。

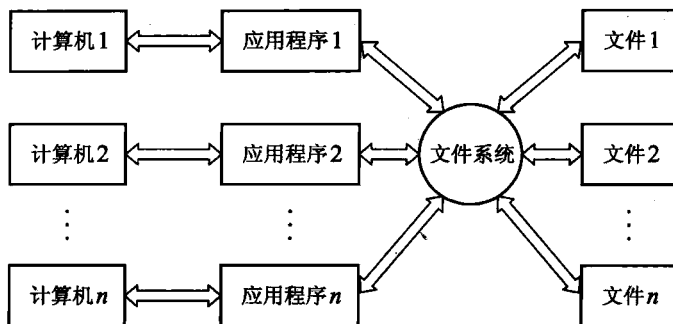


图 1-2 文件系统阶段应用程序与数据之间的对应关系

1.1.3 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期以来,由于计算机在管理中的广泛应用,数据量急剧增加,数据关系更加复杂,数据共享性要求更强,传统的文件系统已经不能满足人们的需要,能够统一管理和共享数据的数据库管理系统(DBMS)便应运而生。数据模型是数据库系统的核心和基础,各种 DBMS 软件都是基于某种数据模型的。

在这一阶段中,数据库中的数据不再是面向某个应用或某个程序,而是面向整个企业或整个应用的,处理的数据量急剧增长。硬件方面,磁盘容量越来越大;软件方面,编制越来越复杂;处理方式上,联机处理要求更多。

20 世纪 70 年代以前,数据库系统并没有一个完善的数学理论基础,数据库产品直接按实际应用的要求来设计。这段时期的数据库产品以层次型数据库系统为主。业界把这一时期的产品称为“前关系型数据库系统(Pre-Relational Database)”时期。1970 年,数据库系统的发展进入了“关系型数据库系统(Relational Database)”时期。关系型数据库系统以关系代数为基础,经过几十年的发展和实际应用,技术越来越成熟和完善。

这个时期的数据管理具有以下 4 个特点:

1. 采用复杂的结构化的数据模型

数据库系统不仅要描述数据本身,还要描述数据之间的联系,这种联系是通过存取路径来实现的。数据结构化是数据库与文件系统的根本区别。

2. 较高的数据独立性

数据和程序彼此独立,数据存储结构的变化尽量不影响用户程序的使用。数据与程序的独立把数据的定义从程序中分离出去,加上数据由数据库管理系统管理,从而简化了应用程序的编制和程序员的负担。

3. 最低的冗余度

数据库系统中的重复数据被减少到最低程度,这样,在有限的存储空间内可以存放更多的

数据,并减少存取时间。因而,数据库系统具有数据冗余度低,共享性高,易于扩充的特点。

4. 数据控制功能

数据库系统具有数据的安全性,以防止数据的丢失和被非法使用;具有数据的完整性,以保护数据的正确、有效和相容;具有数据的并发控制,避免并发程序之间的相互干扰;具有数据的恢复功能,在数据库被破坏或数据不可靠时,系统有能力把数据库恢复到最近某个时刻的正确状态。

数据库系统阶段的程序和数据之间的关系可用图 1-3 表示。

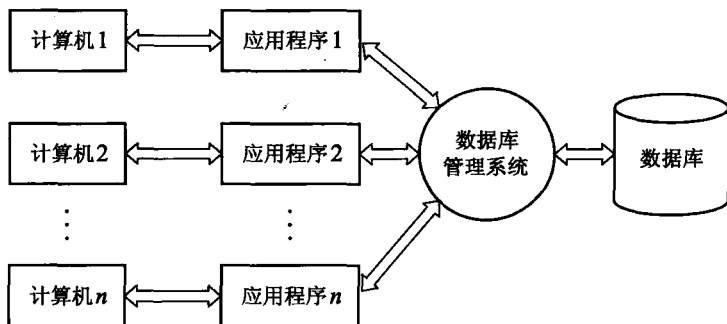


图 1-3 数据库系统阶段应用程序与数据之间的对应关系

1.1.4 数据库技术的新发展

随着科学技术的不断发展,各个行业领域对数据库技术提出了更多的需求,现有数据库已经不能完全满足需求,于是产生了新一代数据库。主要有以下特征:

- ①支持数据管理、对象管理和知识管理。
- ②保持和继承了原有数据库系统的技术。
- ③对其他系统开放,支持数据库语言标准,支持标准网络协议,有良好的可移植性、可连接性、可扩展性和互操作性等。

1.2 数据库系统的基本概念

数据库是存储数据的仓库,是长期存储在计算机内的、有组织、可共享的数据集合。数据库中的数据具有结构化、最低冗余度、较高的程序与数据独立性、易于扩充、易于编制应用程序等优点。数据库中的数据由数据库系统统一管理。

数据库系统作为信息系统的核心和基础,涉及一些常用的术语和基本概念。

1.2.1 信息

信息是现实世界在人脑中的抽象反映,是通过人的感官感知出来并经过人脑的加工而形成的反映现实世界中事物的概念。

信息有许多重要的特征:信息来源于物质和能量;信息是可以感知的;信息是可以存储的;信息是可以加工、传递和再生的。

1.2.2 数据

数据(Data)是数据库中存储的基本对象。数据是一切文字、符号、声音、图像等有意义的组合。它是描述现实世界中各种具体事物或抽象概念的可存储并具有明确意义的信息。它是用符号记录下来的、可以识别的信息。

数据和信息分不开。信息是以数据的形式表示的,即它是以数据为载体而表现的。信息是数据的内涵,数据则是表示信息的一种手段。

事物、信息和数据自始至终贯穿于现实世界、信息世界和计算机世界。

数据库技术所研究的问题就是如何科学地组织、存储和管理数据,如何高效地获取和处理数据,这涉及数据处理和数据管理两个概念。

1.2.3 数据处理

数据处理是指从某些已知的表示某些信息的数据出发,推导整理出一些新的数据,从而又表示出一些新的信息的过程。它涉及数据的收集、管理、加工直至产生新信息输出的全过程。

1.2.4 数据管理

数据管理是指数据的收集、整理、组织、存储、维护、检索及传递等操作处理过程。

数据处理和数据管理是互相联系的。数据管理中的各种操作都是数据处理业务的必不可少的基本环节,而数据管理技术的好坏,直接影响到数据处理的效率。

1.2.5 数据库

数据库(DataBase,简称DB)是指相互关联的数据集合。它是一组长期存储在计算机内、有组织的、可共享的、具有明确意义的数据集合。

数据库可以人工建立、维护和使用,也可以通过计算机建立、维护和使用。

数据库具有以下3个特点:

①它是具有逻辑关系和确定意义的数据集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和存储,具有较小的冗余度,较高的数据独立性,可为各种用户共享。

②它是针对明确的应用目标而设计、建立和加载的。

③它表现了现实世界的某些方面。

1.2.6 数据库管理系统

数据库管理系统(DataBase Management System,简称DBMS)是专门用于管理数据库的计算机系统软件。数据库管理系统能够为数据库提供数据的定义、建立、维护、查询和统计等操作功能,并具有对数据完整性、安全性进行控制的功能,它是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。

数据库管理系统的主要功能包括:数据库定义功能、数据库存取功能、数据库管理功能、