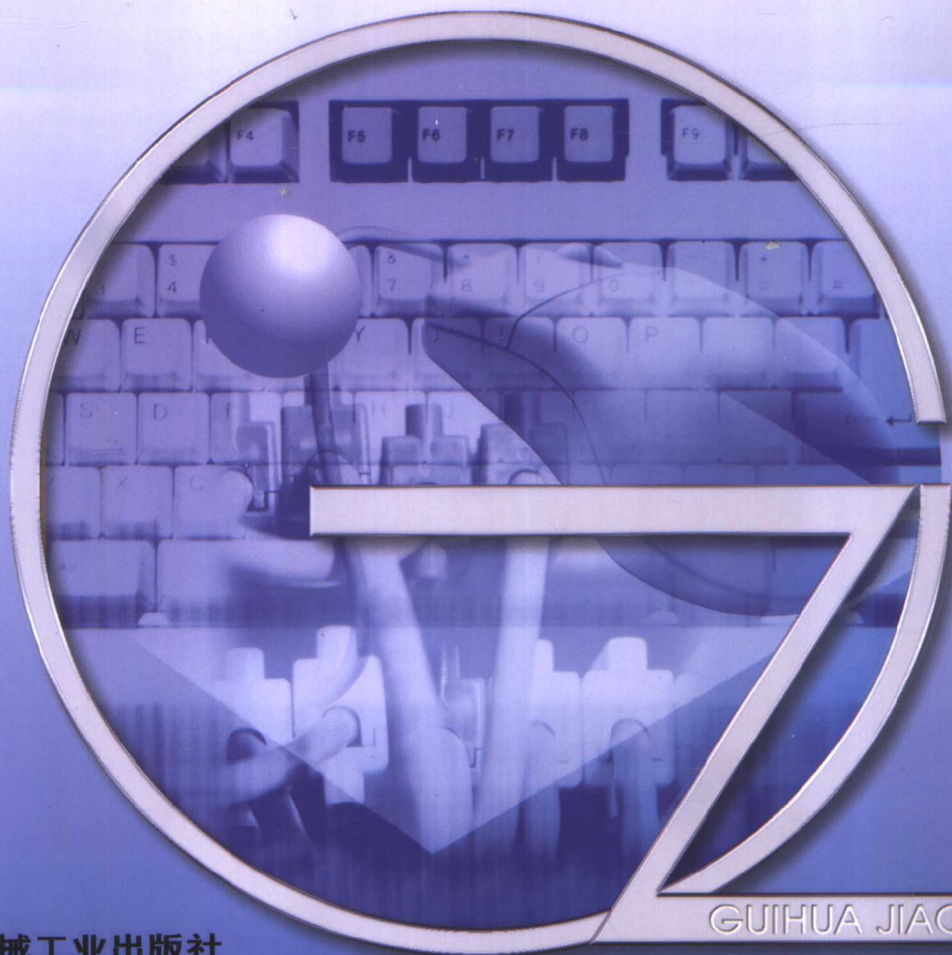




教育部职业教育与成人教育司推荐教材
计算机应用专业教学用书

数据库技术

教育部机械职业教育教学指导委员会 组编
中国机械工业教育协会
章 锐 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

GUIHUA JIAOCAI

gz



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
计 算 机 应 用 专 业 教 学 用 书

数据库技术

教育部机械职业教育教学指导委员会 组编
中 国 机 械 工 业 教 育 协 会

主 编 章 锐
副主编 本柏忠
参 编 周晓斐 池同柱
马 蕾 李智勇
主 审 周岳山



机 械 工 业 出 版 社

本书是高等职业教育规划教材。本书以“图书管理”数据库为主线，贯穿始终。从数据表的创建、数据库管理到报表、菜单的制作，使读者一路学来能够获得一个完整、系统的概念。本书作为数据库技术基础教材，在数据设计理论方面也作了些介绍。另外，在数据库标准语言 SQL 中加大了篇幅。

本书适合于三、五年制高职及中职计算机应用专业教学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

数据库技术 / 章锐主编. —北京: 机械工业出版社,
2005. 1

教育部职业教育与成人教育司推荐教材. 计算机应用
专业教学用书

ISBN 7-111-15660-9

I. 数… II. 章… III. 数据库系统—高等学校:
技术学校—教材 IV. TP311. 13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 120820 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 徐春涛

封面设计: 姚 毅 责任印制: 石 冉

保定市印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·13.75 印张·340 千字

定价: 18.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

68326294、68320718

本社投稿热线电话 (010) 88379543

封面防伪标均为盗版

前 言

数据库技术是计算机科学的重要领域之一。多年来,数据库作为处理数据的方法和技术已经渗透到社会的各个领域。

Visual FoxPro 是由微软公司推出的基于 Windows 平台的 32 位关系型数据库开发系统。它以简单、易学、快捷、实用等特点而流行甚广。因此, Visual FoxPro 也是历年来各类计算机等级考试中所选用的数据库系统软件。作为中、高职技术学院的数据库技术基础课程,我们认为, Visual FoxPro 仍不失为数据库入门教学的最佳选择。针对数据库技术近年的发展以及长期以来教学经验的积累,本着强调基础、重在实践的宗旨,我们对教材内容作了精心的选择和编排,力求使本书既具有通用性又具备自己的特色和风格。

1. 全书以“图书管理”数据库为主线,贯穿始末。从数据表的创建、数据库管理到报表、菜单的制作,使读者一路学来能够获得一个完整、系统的概念。最后,在数据库设计实例章节中,对“图书管理”数据库系统的开发过程作了综合介绍,并在最后一节提供了若干数据库应用系统的基本模块及数据项目分析、可作大型作业选用的数据库应用系统,为读者提高实践能力打下基础。

2. 由于本书作为数据库技术基础教材,在数据库设计的理论方面也作了些介绍。与以往不同的是,我们在这里将“数据库设计”一章放在书的后半部分。目的是考虑到,在学习“系统开发”、着手进行一个数据库应用系统设计之前,具备有关数据需求分析、如何将用户数据抽象成数据库中的数据项和模型等理念是学习一个数据库开发系统的重要前提。

3. 本书在数据库标准语言 SQL 中加大了篇幅。由于 SQL 语言功能非常强大,几乎所有关系型数据库都支持 SQL 语言,增加此部分篇幅可以加强后续数据库技术等课程的连贯性。而且从历年来的教学经历中,我们也体会到,学生对 SQL 语言掌握得好坏,直接影响其应用能力等各方面。

4. 最后我们加入了“数据库工具综述”一章。由于数据库技术的蓬勃发展,针对当前市场流行的几种数据库工具,我们做了简单介绍、分析和比较。目的使读者了解当前数据库领域的各个方面,扩大视野。

本书由各高职院校的一线教师参与编写。由章锐任主编,本柏忠任副主编,周岳山任主审。编写人员分工如下:周晓斐编写第 1 章、第 3 章的第 3.1、3.2 节,池同柱编写第 2 章、第 3 章第 3.3 节,章锐编写第 4、5 章,马蕾编写第 6、7 章,李智勇编写第 8~10 章,本柏忠编写第 11 章,章锐统一全稿。

由于本书篇幅有限,不可能全面介绍 Visual FoxPro 的所有功能。希望读者通过本书的学习,能够掌握数据库系统设计和应用开发的基本要点。由于时间仓促,水平有限,书中有遗漏的错误和缺点,敬请谅解,并恳请读者提出宝贵意见。

目 录

前言

第1章 数据库系统导论	1
1.1 数据库、数据库管理系统与数据库系统	1
1.2 数据管理的发展	2
1.3 数据模型	5
1.4 Visual FoxPro 6.0 概述	7
1.5 习题	13
第2章 Visual FoxPro 的基本操作	14
2.1 表及其操作	14
2.2 数据库的操作	34
2.3 项目管理器	42
2.4 查询与视图	43
2.5 习题	52
第3章 程序设计基础	54
3.1 变量、运算符和表达式	54
3.2 常用函数	57
3.3 程序文件的编制	64
3.4 习题	74
第4章 面向对象程序设计	76
4.1 面向对象的开发方法	76
4.2 自定义类的创建和使用	80
4.3 习题	86
第5章 表单	87
5.1 表单设计器	87
5.2 表单界面的控件	97
5.3 习题	111
第6章 报表与标签	112
6.1 创建报表	112
6.2 使用向导创建报表	120
6.3 报表的使用	124
6.4 标签文件	124
6.5 习题	126

第7章 菜单	127
7.1 建立菜单	127
7.2 快捷菜单	131
7.3 习题	132
第8章 关系数据库标准语言 SQL	133
8.1 SQL 概述	133
8.2 查询功能	134
8.3 数据操作功能	144
8.4 数据定义功能	146
8.5 习题	150
第9章 数据库设计	152
9.1 数据库设计概述	152
9.2 需求分析	153
9.3 数据库设计基本方法	155
9.4 数据库设计实例	157
9.5 数据库的实施和维护	159
9.6 习题	160
第10章 系统开发	161
10.1 建立应用程序	161
10.2 一个应用系统的开发实例	169
10.3 几个应用系统方案	188
第11章 数据库工具综述	195
11.1 中小型企业与大型企业数据库需求差异	195
11.2 各类数据库工具比较	195
11.3 常用数据库及开发工具介绍	197
11.4 习题	207
附录	208
附录 A 常用函数表	208
附录 B Visual FoxPro 命令表	211
参考文献	216

第1章 数据库系统导论

数据库是存储在计算机存储设备上的结构化的相关数据的集合。数据库技术是在数据管理技术的发展中逐步形成的。数据库系统是引进数据库技术后的计算机系统，是实现有组织地、动态地存储大量数据和信息资源共享的一种便利手段。本章主要介绍数据库系统及其相应的基本概念，包括数据库管理系统、数据管理、数据模型。

1.1 数据库、数据库管理系统与数据库系统

1.1.1 数据库

数据库（Database）是计算机系统的一个重要组成部分，它涉及的面很广，当人们从不同的角度来描述这一概念时就有不同的定义。严格地说，数据库是按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库。

在日常的管理工作中，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，企业或事业单位的人事部门常常要把本单位职工的基本情况（职工号、姓名、年龄、性别、籍贯、工资、简历等）存放在数据表格中，这张表就可以看成是一个数据库，见表1-1。

表 1-1 人事数据表格

工 号	姓 名	性 别	年 龄	籍 贯	出 身	成 份	工 资	政治面貌	学 历	职 务
9004	王海	男	51	浙江	农民	学生	756	团员	中专	中级
9005	张良	男	45	江苏	工人	学生	788	党员	本科	中级
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

有了这个“数据仓库”我们就可以根据需要随时查询某职工的基本情况，也可以查询工资在某个范围内的职工人数等等。借助于计算机上进行这些工作，我们的人事管理就可以具有较高的水平。此外，在财务管理、仓库管理、生产管理中也需要建立众多的这种“数据库”，使其可以利用计算机实现财务、仓库、生产的自动化管理。

数据库主要有以下特点：

1. 数据的结构化

在传统的文件处理中，各个文件不存在相互联系。但在同一数据库中的数据文件是有联系的，且在整体上是有一定的结构形式的。

2. 数据共享

共享是数据库的重要特点之一，它是指一个数据库中的数据不仅可以为同一企业或机构之间的各个部门享用，也可以为不同单位、不同地方，甚至不同国家的用户使用。

3. 数据独立性

数据的独立性是指数据与应用程序之间相互独立，互不依赖，不论是哪一方的改变都不

会引起另一方的改变。

4. 数据冗余度小

在数据专用时，每个用户拥有并使用自己的数据，会有很多数据相互重复，这就是冗余。由于数据库中的数据是面向整个系统的，而且可以共享，逻辑数据与物理数据不必一一对应，可以建立“多对一”等重叠关系，这就可以大大减少数据的冗余度，既节约存储空间，减少存取时间，又可以避免数据之间的不相容性。

1.1.2 数据库管理系统

数据库管理系统是为数据库的建立、使用和维护而配置的软件，对数据库进行统一的管理和控制。数据库管理系统（DataBase Management System，简称 DBMS）为数据库的操作提供了一个环境。

一般数据库管理系统应该具有以下几方面的功能：

1. 数据库定义功能

DBMS 一般能为用户提供数据定义语言（Data Definition Language，简称 DDL）用于描述数据库的结构。以 SQL 为例，DDL 语言一般设置有 Create Table/Index、Alter Table、Drop Table/Index 等语句，可以分别提供用户建立、修改或删除关系数据库的二维表结构，或者定义或删除数据库表的索引。

2. 数据存取功能

DBMS 提供数据操作语言（Data Manipulation Language，简称 DML），实现对数据库数据的检索、查询、插入、修改和删除。

3. 数据库运行管理

DBMS 除了向用户提供 DDL 和 DML 语句外，还具有控制和管理功能，这是 DBMS 运行时的核心部分，它们能保证数据库操作的正常运行和正确有效。

DBMS 的功能随不同的系统而有所差异，一般大型系统功能较强、较全，小型系统功能稍弱。而且一种 DBMS 只能支持一种模型的数据库系统，目前的 PC 上使用的 DBMS 大多数都是关系数据库管理系统。

1.1.3 数据库系统

数据库系统（DataBase System）是一个采用数据库管理技术的计算机应用系统。它由数据库管理员、语言、数据库管理系统和数据库组成，是实现有组织地、动态地存储大量数据和实现信息资源共享的一种便利手段。一切数据的操作和管理都是通过数据库管理系统来实现的，它是一个大型的计算机软件系统，如图 1-1 所示。

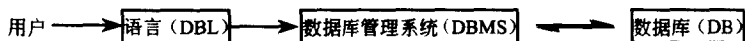


图 1-1 数据库系统组成

1.2 数据管理的发展

数据管理是数据处理的中心问题，它指的是对数据的分类、组织、存储、检索和维护。数据管理随着计算机硬件和软件的发展而不断发展。迄今为止，已经经历了三个阶段：人工

管理阶段、文件系统管理阶段和数据库系统管理阶段。

1.2.1 数据管理发展的三个阶段

1. 人工管理阶段

这一阶段（20 世纪 50 年代中期以前），计算机主要用于科学计算，只有磁带、卡片，没有磁盘等直接存取的存储设备，没有操作系统和管理数据的软件，数据处理方式是批处理。

这时期数据管理的特点：数据不保存，没有软件对数据进行管理，数据与程序不具有独立性，程序与程序之间有大量的重复数据。图 1-2 所示为该阶段数据与程序的对应关系。

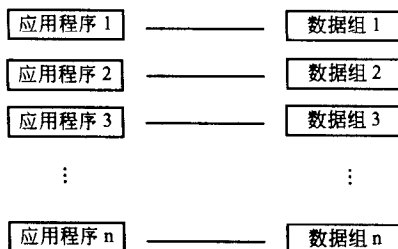


图 1-2 人工管理阶段数据与程序的对应关系

2. 文件系统管理阶段

这一阶段（20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期），计算机不仅用于科学计算，还大量用于管理。有了磁盘等直接存取的存储设备，操作系统中已经有了专门的管理数据软件，对数据的处理方式不仅有文件批处理，而且能够联机实时处理。

这个阶段的特点：由于有软件进行数据管理，程序与数据之间有软件提供存取方法进行转换；程序库中有共同的查询数据和修改数据的管理模块；文件已经多样化了，除了直接存取文件外，还有了索引文件、链接文件等；对文件中的记录可以顺序地访问也可以随机地访问。图 1-3 为该阶段数据与程序之间的关系。

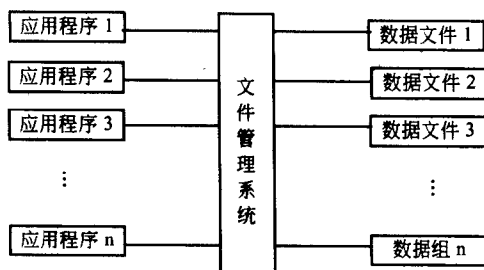


图 1-3 文件系统管理阶段数据与程序的对应关系

3. 数据库系统管理阶段

从 20 世纪 60 年代后期开始，计算机用于管理的规模更为庞大，数据量急剧增长，对数据共享的要求越来越高。当时有了大容量的磁盘，对联机实时处理要求更高。软件价格上升，硬件价格下降，编制和维护软件及应用程序所需的成本相对增加。为了解决用户共享问题和降低成本，就出现了数据库系统。图 1-4 为该阶段数据与程序之间的关系。

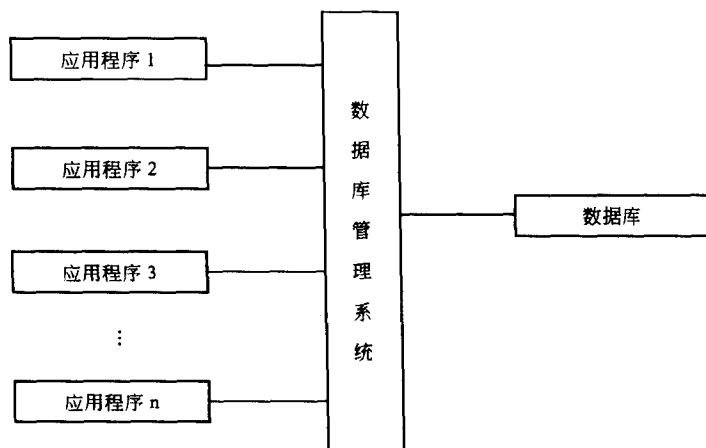


图 1-4 数据库系统管理阶段数据与程序的对应关系

数据库管理系统迄今为止经历了 30 多年的发展演变，已经发展成一门内容丰富的学科，形成了总量达数百亿美元的一个软件产业。数据库已经发展成为一个规模巨大、增长迅速的市场。现代的数据库管理系统除了发挥存储、管理和访问数据等核心作用外，还提供了巨大的额外功能，整合了过程性逻辑。它们与数据库管理系统结合非常紧密。存储过程、触发器、用户自定义函数如同表、索引等其他数据库对象一样由数据库管理系统控制，它们总是被注册于数据库管理系统，并保持与它的关联。

1.2.2 数据库技术的发展

20 世纪 60 年代，由于计算机的主要应用领域从科学计算转移到数据事务处理，促使数据库技术应运而生，使数据管理技术出现一次飞跃。E. F. 科德提出关系数据库模型，在数据库技术和理论方面产生了深远的影响。经过大批数据库专家十余年的不懈努力，数据库领域在理论和实践上取得令人瞩目的成就。数据库技术在近年来的发展过程中面临的主要问题和新的挑战有以下几个方面：

1. 进入 20 世纪 90 年代，传统的数据库技术受到了挑战

数据类型的多样化和一体化有了新要求。传统的数据库技术基本上是面向记录的，以字符表示的格式化数据为主，这远远不能满足多种多样的信息类型需求。新的数据库系统应能支持各种静态和动态的数据，如图形、图像、语音、文本、视频、动画、音乐等。如何表示、访问和处理由于信息爆炸可能产生图谱结构数据，如基因组的 DNA 排列、卫星拍摄的整个地球表面等，是数据库面临的难题。

2. 能够处理不确定或不精确的模糊信息

实际生活中有些数据不知道确定值，只知道它属于某一集合或某一范围，不同值出现的概率，还有些数据是模糊的，它的值只是它的“可能”值，或者用自然语言值表达。要支持这类数据，要求数据库能提供模糊查询结果。

3. 数据库安全

数据库系统的发展方向是在大范围内集成，向广大用户提供方便的服务。近年来便携式计算机大量涌现，互联网扩展延伸，用户可通过计算机网络随时随地访问数据库，这就带来

严重的数据库安全和保密问题。目前比较可靠的办法还是数据加密。数据库管理系统的安全机制以及操作系统的安全是亟待解决的一大问题。

4. 面向对象数据库系统

当前在 DBMS 方面,最活跃的研究是面向对象数据库系统。它将数据与操作方法一体化为对象的概念,将数据和过程一起封装。它借鉴了面向对象程序设计的思想和成果,可以看成是在 DBMS 中革新数据模型的重要尝试和实践。

5. 数据类型多样化

人们对信息的使用常常是综合性的,图形、图像、语音、文本、数据之间常常发生交叉调用,需能运用多种手段(图标、声音、表格、命令、语言)综合进行存储、检索、管理,这是计算机系统和信息系统逐步走向多媒体化的自然要求。从数据库系统来说,要解决多媒体数据的管理问题。

6. 网络数据库应运而生

如今 Internet 应用无所不在,很少有商务活动不受 Internet 技术发展的影响,成功的电子商务总是在线的、全天候的,随时等待着为用户提供服务。这一切都是建立在与互联网紧密结合的强大的数据库管理系统基础之上的。因此,在线数据库管理(网络数据库)也就随着互联网技术的发展应运而生了。

客户/服务器、浏览器/服务器架构是目前流行的计算机网络技术开发方案,也是大多数网络数据库采用的普遍选择。在客户/服务器系统中,数据库放在服务器上,数据库应用程序在客户和服务器两端协同运行,服务器根据客户端的请求进行搜索、查询等操作,并将符合请求的数据返回。有了网络的依托,数据库应用系统的运行更加便利和安全。如今比较常用的数据库 DB2、Visual FoxPro、PowerBuilder、Informix、Oracle、Sybase、Access、SQL Server 等都支持这样的结构。浏览器/服务器方案省略了客户端软件,使用 Web 技术,用浏览器即可操作查询服务器数据库

1.3 数据模型

1.3.1 数据模型的基本概念

数据库不仅反映数据本身的内容,而且反映数据之间的关系。在数据库中是用数据模型来表示和处理现实世界中的数据和信息的。数据模型是数据库系统中用于提供信息表示和操作手段的形式构架。

数据模型是严格定义的概念的集合,通常由数据结构、数据操作和完整性约束三部分组成。

1.3.2 层次模型和网状模型

传统的数据模型分为三种:层次模型、网状模型、关系模型。这里先介绍前两种。

1. 层次模型

当数据模型是以记录类型为结点的有向树时,称之为“层次模型”,它必须满足下面的条件:

- 1) 有且仅有一个结点无双亲,这个结点称为根结点。
- 2) 其他结点有且仅有一个双亲,即一个父结点。

在层次模型中,同一双亲的子女结点称兄弟结点,没有子女的结点称叶结点。图 1-5 就

是一个层次模型。

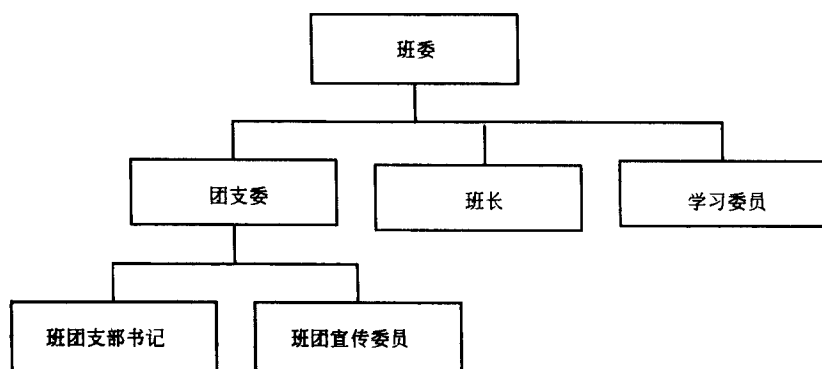


图 1-5 层次模型

在层次模型中，每个记录只有一个父结点，即从一个结点到其父结点的映象是惟一的。每两个记录类型之间最多只有父与子的关系。

2. 网状模型

取消层次模型中的两个限制条件：即一个结点可以有多个父结点，两个结点之间可以有两种或多种联系，便形成了网状，用这种结构来表示实体之间联系的模型称网状模型。在网状模型中允许：

- 1) 有一个以上结点没有父结点。
- 2) 结点可以有多于一个的父结点。

图 1-6 所示的两种模型均为网状模型。

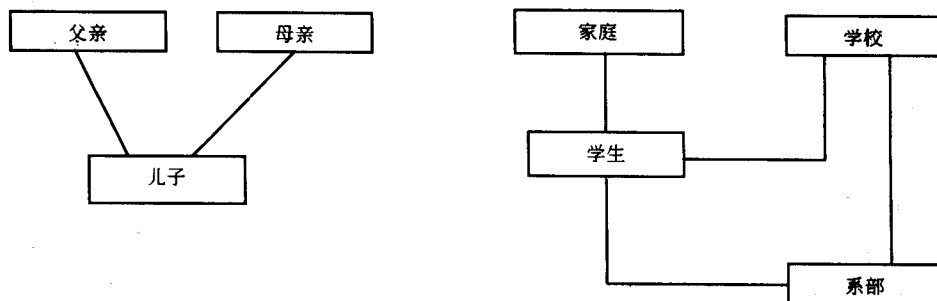


图 1-6 网状模型

网状模型和层次模型在本质上是一样的，网状是层次的一般形式，层次则是网状的特殊形式。

1.3.3 关系模型

关系模型是三种数据模型中最重要的模型。自 20 世纪 80 年代以来，计算机厂商推出的数据库管理系统几乎都是支持关系模型的。

关系模型是建立在数学概念基础上的。在关系模型中常把数据看成一张二维表，这个表就是关系，对关系的描述用关系名（属性名 1，属性名 2，…，属性名 N）来表示。表 1-2 为一个关系，其关系名为职工基本档案，其中姓名、性别、年龄等五项内容是属性名。表中

每一列是一个属性，表头一行属性名称为关系的框架，整张表称为一个具体关系，表中的一行称为一个元组。

表 1-2 职工基本档案

姓名	性别	年龄	籍贯	工资
李明	男	25	南京	311
王兵	男	42	上海	338
朱小红	女	33	吉林	323
张玲芳	女	19	天津	298
赵刚	男	54	苏州	348

正如前面所介绍的，关系模型中的关系是数据的一种简单而自然的表达方式，也是普通用户熟悉、易于理解、便于记忆和接受的数据描述方法。它有以下的特点：

1. 关系模型的概念单一

无论是实体还是实体之间的联系都用关系来表示。表 1-2 中职工实体以及联系均可用关系来表示，即

职工（姓名、性别、年龄、籍贯、工资）

2. 关系必须是规范化的关系

规范化是指关系模型中，每个关系模式要满足一定的要求或者称为规范条件。最基本的要求是每个分量是一个不可分的数据项，也就是不允许表中还有表。

3. 数据操作快速简单

在关系模型中，用户对数据的检索操作不过是从原来的表中得到一张新的表。这说明：第一，在用户眼中无论是原始数据还是结果数据都是同一种数据结构——二维表；第二，关系模型中数据操作是集合操作，即操作对象和结果是若干元组的集合；第三，关系模型把存取路径向用户隐藏起来，用户只要指出“干什么”或“找什么”，而不必详细说明“怎么干”或“怎么找”，这就大大提高了数据的独立性，提高了生产率。

关系模型由于概念简单，用户易懂易用，有严格的数学基础及在此基础上发展的关系数理论，简化了程序员的工作和数据库开发建立的工作，成为深受欢迎的数据模型。

1.4 Visual FoxPro 6.0 概述

Visual FoxPro 6.0 提供了一个完全面向对象程序设计技术与传统的过程化程序设计模式相结合的开发环境，是一个功能强大的数据库管理系统，它同以前的数据库管理系统相比，具有更快速、更有效、更灵活的特点。它能迅速而简单地建立用户的数据库，从而方便地使用和管理数据；它不仅支持客户/服务器结构，而且具有与其他软件（Excel、Word 等）高度共享和交换数据的能力。Visual FoxPro 6.0 数据库系统是目前最广泛、最易使用的系统开发工具之一。

1.4.1 Visual FoxPro 6.0 的运行环境、安装和启动

Visual FoxPro 6.0 可以在中文 Windows 95/98、Windows NT/2000/XP 等系统中运行。

1. 运行环境

下面是在 Windows 系统中运行 Visual FoxPro 6.0 最基本的系统环境。

- 1) 计算机: 配有 486, 50MHz 处理器以上处理器的 IBM PC 及其兼容机。
- 2) 内存: 16MB 或以上。
- 3) 硬盘空间: 建议配置 240MB 以上的硬盘空间。
- 4) 鼠标: Microsoft 兼容鼠标。
- 5) 显示器: VGA 或更高分辨率的监视器。

2. 安装中文 Visual FoxPro 6.0

可以从 CD-ROM 或者网络上安装 Visual FoxPro 6.0 中文版, 但要注意在运行安装程序之前, 应该关闭或屏蔽当前计算机中使用的任何病毒防护程序, 因为当有关应用程序打开时, 安装程序将可能不能正常工作。

如果选择从光盘上安装 Visual FoxPro 6.0, 请按下列步骤进行操作:

- 1) 将光盘插入 CD-ROM 驱动器, 如果使用自动安装的光盘或者双击安装目录下的 SETUP.EXE 文件, 将弹出如图 1-7 所示的界面。

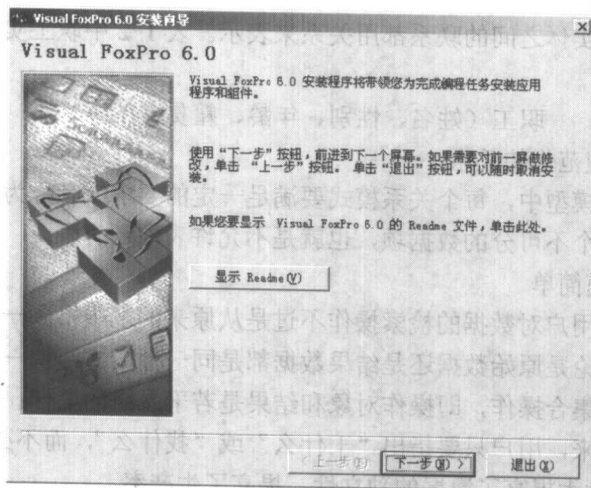


图 1-7 Visual FoxPro 安装向导

- 2) 按照屏幕上显示的操作指令, 接受软件使用许可协议, 如图 1-8 所示。



图 1-8 软件安装协议

3) 输入软件的序列号 (见图 1-9), 则进入安装类型选择界面, 如图 1-10 所示。

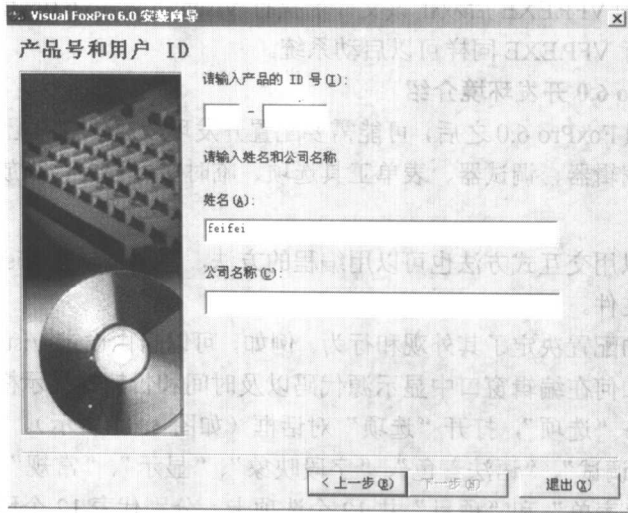


图 1-9 输入序列号

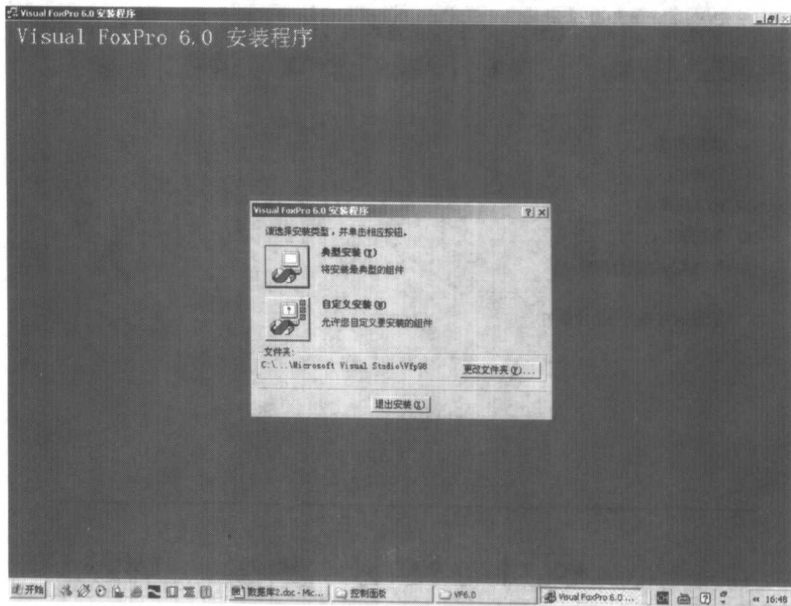


图 1-10 选择安装项目

其中选择“典型安装”选项，安装程序将安装由系统默认指定的组件，用户不能进行修改。而“自定义安装”是为有经验的用户提供的，可以自定义安装组件。如果是初次安装，建议使用“典型安装”。

4) 安装完毕，提示重新启动计算机。

3. 启动 Visual FoxPro 6.0

单击“任务栏”上的“开始”按钮，从“程序”组中选择“Microsoft Visual FoxPro 6.0”，

然后单击“Microsoft Visual FoxPro 6.0”打开系统。当然也可以从资源管理器中搜索 Visual FoxPro 目录，查看到 VFP.EXE 后双击该文件名执行 Visual FoxPro 6.0，或者选择“开始”菜单中的“运行”执行 VFP.EXE 同样可以启动系统。

1.4.2 Visual FoxPro 6.0 开发环境介绍

在安装了 Visual FoxPro 6.0 之后，可能需要配置开发环境。环境的配置包括主窗口标题、默认目录、项目、编辑器、调试器、表单工具选项、临时文件存储、拖放字段对应的控制和其他选项。

环境的配置可以用交互式方法也可以用编程的方法，甚至可以在 Visual FoxPro 6.0 启动时调用自建的配置文件。

Visual FoxPro 的配置决定了其外观和行为。例如，可以自由设定 Visual FoxPro 所用文件的默认位置，指定如何在编辑窗口中显示源代码以及时间和日期的显示格式等。

单击“工具”→“选项”，打开“选项”对话框（如图 1-11 所示）。“选项”对话框中有“控件”、“区域”、“调试”、“语法着色”、“字段映象”、“显示”、“常规”、“数据”、“远程数据”、“文件位置”、“表单”和“项目”共 12 个选项卡，分别代表 12 个环境。

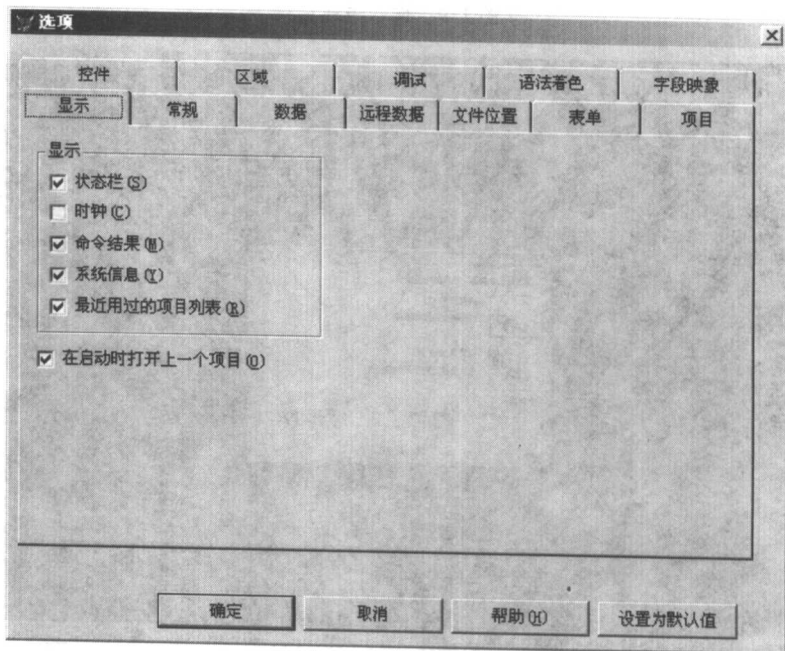


图 1-11 “选项”对话框

以上介绍的选项卡各具特色，用户可以根据自已的情况对其进行设置，只有对当前设置做出更改之后，图中的“设置为默认值”按钮才被激活为可用状态。若想在下次启动后这次进行的设置仍然有效，就单击“设置为默认值”按钮。若想把在“选项”对话框中所做的设置保存为当前工作期有效，就单击“确定”按钮。

“选项”对话框中各选项卡有各自不同的功能，因此它们的含义也互不相同，表 1-3 列出了各选项卡的含义。

表 1-3 “选项”对话框中各选项的含义

选项卡名称	含 义
显示	界面选项，是否显示状态栏、时钟、命令结果等
常规	数据输入与编程选项，如设置警告声音、是否记录编辑错误、是否设置“Esc”键有效、文件被替换时是否有消息框、定位键操作等
数据	表选项，如在操作中是否忽略逻辑删除的记录、是否使用 Rushmore 优化、是否使用索引惟一性、打开文件的方式、备注块大小等
远程数据	远程数据访问选项，如连接超时限定值等
文件位置	Visual FoxPro 默认目录位置，帮助文件存储在何处以及辅助文件存储在何处
表单	表单设计器选项，如网格线、所用刻度单位等
项目	项目管理器选项，对项目中的文件、数据等的有关设置，如是否提示使用向导
控件	在“表单控件”工具栏中的“查看类”按钮所提供的有关可视类库和 ActiveX 控件选项
区域	设置日期、时间、货币及数字格式的显示方式
调试	调试窗口的设置选项，如使用什么颜色与字体、调试窗口的工作方式等
语法着色	设置程序的不同元素所用的字体及颜色，如解释与关键字
字段映射	从数据环境设计器、数据库设计器或项目管理器中向表单拖动表或字段是创建何种类型的控件

在编写应用程序时，应养成在退出应用程序环境时恢复系统原来环境的习惯。一些好的做法是在程序初始化代码中保存原来的环境设置，然后再为应用程序设置其本身的环境，最后在应用程序退出时恢复保存过的设置值。具体做法是将这些值保存在公共变量、用户自定义类或应用程序对象的属性之中。恢复 Visual FoxPro 环境的有关操作如下：

1. 返回 Visual FoxPro 启动时的状态

如果希望关闭所有操作，返回 Visual FoxPro 启动时的状态，那要按顺序运行下列命令：

(1) CLEAR ALL 从内存中清除所有对象，按顺序关闭所有私有数据工作期以及其中的临时表。

(2) CLOSE ALL 在 CLEAR ALL 正确执行后，关闭 Visual FoxPro 默认数据工作期，即数据工作期中的所有数据库、表以及临时表。

(3) CLEAR PROGRAM 清除最近执行程序的程序缓冲区，它迫使 Visual FoxPro 从磁盘而不是从程序缓冲区中读取文件。

2. 在缓冲式更新过程中清理

缓冲区是在内存中供信息存放的临时区域，缓冲式更新是在多用户环境中用于保护数据。如果在缓冲式更新的过程中，应在执行 CLEAR ALL、CLOSE ALL 及 CLEAR PROGRAM 之前对每一个有缓冲式更新的临时表使用 TABLEUPDATE() 或 TABLEREVERT() 函数。

3. 在事务过程中清理

如果事务正在执行过程中，应在执行 CLEAR ALL、CLOSE ALL 以及 CLEAR PROGRAM 之前，对每一层事务使用 END TRANSACTION 命令。

1.4.3 Visual FoxPro 6.0 的用户界面

与所有的 Windows 应用程序一样，Visual FoxPro 也采用图形用户界面，并在其界面中大量使用窗口、图标、菜单等技术，主要通过以鼠标为代表的指点式输入设备来操作。Visual FoxPro 的用户界面由窗口、图标、菜单和对话框等组成。图 1-12 所示为 Visual FoxPro 用户界面。

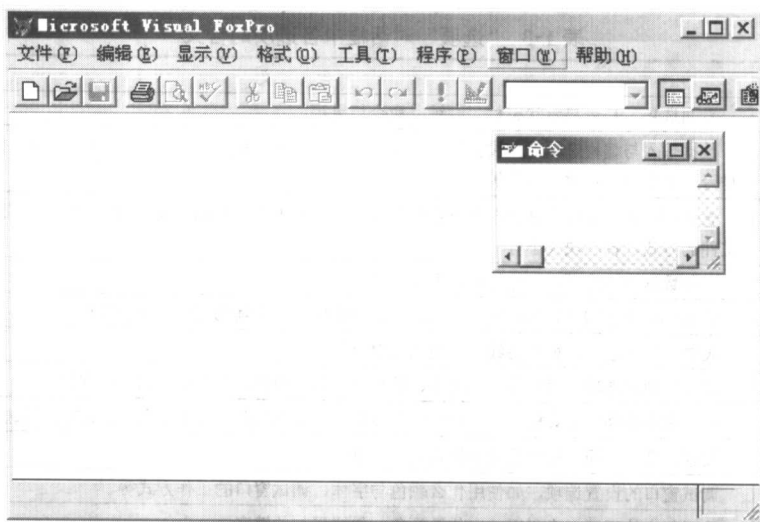


图 1-12 Visual FoxPro 用户界面

1. 系统菜单

Visual FoxPro 主要使用两种菜单：下拉式菜单和弹出式菜单。其中下拉式菜单就是系统菜单，也就是用户界面上看到的第二个菜单栏，主要由以下几个菜单组成：文件、编辑、显示、工具、程序、窗口和帮助。

一旦某个菜单选项被选中，该选项下方就会拉伸出一个子菜单。因为每个菜单选项所完成的工作不同，所以每个子菜单也就有所不同。比如，文件菜单下面有“新建”、“打开”、“保存”等子菜单；编辑菜单下有“剪切”、“复制”、“粘贴”等子菜单。

需要强调的是，菜单的内容也并不是一成不变的。它具有对数据环境的敏感性。Visual FoxPro 菜单的敏感性主要表现在：

(1) 子菜单的内容可变 以“显示”子菜单为例，在没有文件打开的情况下，它只有“工具栏”一个菜单项；若已有一个表打开了，那么就会有“浏览”、“数据库设计器”、“表设计器”和“工具栏”；当用户打开浏览窗对某个表进行浏览时，子菜单又会随之改变，具体请读者自己体验。

(2) 菜单项的颜色可变 菜单项有深和浅两种颜色。如果某一个菜单颜色为深色表示当前可用，反之就是当前暂时不能使用。Visual FoxPro 允许在菜单中使用下列符号：

- 1) 菜单项名称后的组合键，代表打开菜单的快捷方式。
- 2) 菜单项名称前带有选择标记 (✓)，代表该菜单项提供的功能目前有效。
- 3) 菜单项名称后面有省略号 (...)，代表该菜单项选中后将打开一个同名的对话框。

2. 命令窗口

命令窗口是 Visual FoxPro 用户界面中一个标题为“命令” (command) 的窗口 (如图 1-12 所示)。命令窗口的主要作用是显示命令，具有以下两种功能：

- 1) 当用户选择命令操作方式时，显示用户从键盘发出的命令。
- 2) 当用户选择菜单操作方式时，每当操作完成，系统将自动把与操作相对应的命令在命令窗口中显示。