

★ 高等院校 21 世纪新视野教材 ★

Visual FoxPro 程序设计

教程 (修订版)

杨连初 刘震宇 曹毅 主编



湖南大学出版社

TP311.138
Y220:1



Visual FoxPro 程序设计教程

(修订版)

主 编	杨连初	刘震宇	曹 毅
副主编	陈善荣	邓克国	莫 照
	周德伟	余林彬	
编 委	徐伏奇	贺卫红	邓克国 陈善荣
	李碧辉	石小云	刘震宇 丁 超
	莫 照	刘 鹏	周德伟 余林彬
	涂 珊	肖晓霞	曾 刚 易 钢
	周 知	李 曼	陈兴华 唐西论
策 划	谭骏珊	向宝坚	

湖南大学出版社

2004年·长沙

Visual

主 编

封面
封底
内页
出 版

登 记

本 开
定 价
印 数
号 字
印 次

图书出版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计教程(修订版)/杨连初,刘震宇,曹毅
主编. —2 版. —长沙:湖南大学出版社,2004. 1

ISBN 7-81053-708-3

I. V… II. ①杨… ②刘… ③曹… III. 关系数据库—数据
库管理系统, Visual FoxPro—高等学校—教材

IV. TP311. 138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 123454 号

Visual FoxPro 程序设计教程(修订版)

主编 杨连初 刘震宇 曹毅

☐ 责任编辑	李 由
☐ 特约编辑	李 昕 邓迎燕 詹花秀
☐ 封面设计	张 毅
☐ 出版发行	湖南大学出版社
	社址 长沙市岳麓山 邮码 410082
	电话 0731-8821691 0731-8821315
☐ 经 销	湖南省新华书店
☐ 印 装	国防科学技术大学印刷厂

☐ 开本	787×1092, 16 开	☐ 印张	24.5	☐ 字数	556 千
☐ 版次	2004 年 1 月第 2 版	☐ 2004 年 1 月第 1 次印刷			
☐ 印数	1~10 000 册				
☐ 书号	ISBN 7-81053-708-3/TP·35				
☐ 定价	28.00 元				

(湖南大学版图书凡有印装差错,请向承印厂调换)

目 次

第一章 中文 Visual FoxPro 基础知识

1.1 导语	(1)
1.2 数据库系统的基本概念	(1)
1.3 Visual FoxPro 的运行环境	(10)
1.4 Visual FoxPro 的安装、启动与退出	(11)
1.5 Visual FoxPro 的文件类型与功能	(19)
1.6 Visual FoxPro 的语言元素	(22)
1.7 Visual FoxPro 命令	(45)
习 题	(46)

第二章 用户界面与项目管理器

2.1 导语	(49)
2.2 Visual FoxPro 的用户界面	(49)
2.3 项目管理器	(60)
习 题	(68)

第三章 表与数据库

3.1 导语	(70)
3.2 创建新表	(70)
3.3 表记录的基本操作	(82)
3.4 表结构的基本操作	(108)
3.5 排序与索引	(111)
3.6 多工作区操作	(124)
3.7 设计数据库	(129)
3.8 建立数据库文件	(132)
3.9 表间关系与参照完整性	(144)
习 题	(153)

第四章 查询与视图

4.1 导语	(154)
4.2 利用查询向导创建查询	(154)

4.3 利用查询设计器创建查询	(171)
4.4 创建视图	(181)
4.5 建立远程视图	(192)
习 题	(196)

第五章 结构化查询语言 SQL

5.1 导 语	(198)
5.2 SQL 的本质及特点	(199)
5.3 定义基本表和数据库更新	(201)
5.4 SQL 查询	(204)
5.5 定义视图及其他	(208)
5.6 SQL 数据控制	(209)
习 题	(212)

第六章 表单设计

6.1 导语	(215)
6.2 基本概念	(215)
6.3 单表表单	(217)
6.4 一对多表单	(232)
6.5 常用控件的使用	(237)
习 题	(254)

第七章 报表与标签

7.1 导语	(255)
7.2 报表和标签设计	(255)
7.3 利用向导创建报表	(257)
7.4 使用报表设计器	(264)
7.5 标签文件的建立	(271)
习 题	(276)

第八章 菜单与工具栏设计

8.1 导语	(277)
8.2 设计菜单	(277)
8.3 设计工具栏	(289)
习 题	(297)

第九章 程序设计

9.1 导语	(299)
9.2 程序设计基础	(299)
9.3 面向对象的程序设计	(324)
9.4 应用软件开发过程概述	(336)
9.5 编译应用程序	(347)
习 题	(354)
Visual FoxPro 程序设计(笔试部分)模拟试卷一	(356)
Visual FoxPro 程序设计(笔试部分)模拟试卷二	(362)
附录 1 Visual FoxPro 6.0 常用命令	(368)
附录 2 Visual FoxPro 6.0 常用函数	(374)
附录 3 Visual FoxPro 6.0 常用错误代码	(377)
附录 4 Visual FoxPro 6.0 常用术语	(382)
后 记	(385)

第一章 中文 Visual FoxPro 基础知识

1.1 导语

自第一台计算机问世以来,逐步在社会生产生活的各个领域得到应用。随着计算机技术的飞速发展,计算机的应用领域不断拓展,人们将计算机分为三类,即科学计算、数据处理和过程控制。据不完全统计,目前全世界 80% 的计算机主要从事数据处理工作。在进行数据处理时,并不需要进行复杂的科学计算,而是主要从事数据的收集、整理、传输、加工、储存、更新和维护等活动。数据处理的技术随计算机技术的发展而发展,数据库技术应运而生,在我国应用软件产品中,数据库产品市场占有率超过一大半。数据库技术已成为计算机应用领域中一个重要的分支。

Visual FoxPro 是微软公司推出的全新 PC 平台关系型数据库管理系统。尤其 Visual FoxPro 6.0 中文版是我国目前最流行的数据库管理系统,它具有易学、易用、开发速度快、工具丰富、界面友好及面向对象的 32 位程序开发环境等特点,适应于各行各业的管理工作,深受用户的好评。本章主要介绍数据库的基础知识,以及 Visual FoxPro 6.0 的基础知识。

1.2 数据库系统的基本概念

1.2.1 信息 (Information)

信息是客观事物属性的反映,是经过加工以后的数据形式,它对接收者的行为能产生影响,对接受者的决策具有价值。根据这个定义,行驶着汽车的里程表上的数据不是信息,只有当司机看了里程表作了加速或减速的决策的那个数据才是信息。

信息已经受到社会的广泛重视,信息、材料和能源被看作社会和科学技术发展的三大支柱。在一个组织里,信息已作为人力、物力、财力之外的第四种资源,占有重要的地位。总之,信息是一个社会概念,它是人类共享的一切知识、学问以及客观现象加工提炼出来的各种消息的总和。

1.2.2 数据 (Data)

数据是反映客观事物属性的记录,由原始事实(如学生的学号、姓名、性别等)组成。如表 1-1 中所示,几种数据类型被用来表示这些事实。当这些事实按照一定意义的方式组织和安排在一起,它们就成为信息。数据是反映客观世界的信息,是载荷信息可以鉴别的符号,这里所用的符号通常包括数字、文字、图像、图形、声音、味道等。

表 1-1 数据的组成

数 据	表 示
数值数据	数、字母和其他字符
图形数据	图形和图片
声音数据	声音、噪音或音调
视觉数据	动画或图片

数据代表真实世界的客观事物。如前所述,数据是简单的客观事实,除它本身以外没有什么价值。可以将数据比作一块木头,除了作为一个单独的物质而言,木头本身没有什么价值,但如果在各个木头之间定义了相互的关系,它们就具有了价值。信息就是这些定义了关系的木头。规则和关系就能够将数据组织起来成为有用的有价值的信息。

1.2.3 数据处理

将数据转为信息的过程称为处理。处理即实施一系列逻辑上相关的任务,以完成某项预定的输出。数据处理是指对原始数据进行收集、整理、传输、加工、储存、更新和维护等活动。数据处理的目的是从大量的、已知的数据出发,根据数据之间的固有联系和规律,通过分析、归纳、演绎、推导等手段,获取出对人们有价值、有意义的信息,作为决策的依据。

在数据之间定义关系,需要知识。知识是用于选择、组织和操纵数据,以使其适合于某项任务的规则、指南、规程等的载体。挑选或拒绝哪些事实要根据与其相关的特定工作或任务,也要根据将数据转换为信息的过程中所用的知识类型而进行挑选。

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意义的。对数据的加工可以相对比较简单,也可以相当复杂。简单加工包括组织、编码、分类、排序等;复杂加工可以复杂到使用统计学方法、数据模型等对数据进行深层的加工。

可以比喻数据是原料、是输入,而信息是产品、是输出结果,如图 1-1 所示。

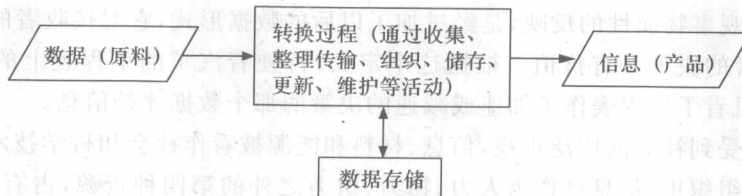


图 1-1 数据转换为信息的过程

与原料和产品的概念相似,一个系统的产品可能是另一个系统的原料。那么一个系统的信息可能成为另一个系统的数据。例如,派车单对司机来说可能是信息,而对部门总经理来说,他只是数据,当两个或两个以上的数据处理过程前后相继时,前一过程称为预处理。预处理的输出作为二次数据,成为后面过程的输入,此时信息和数据的概念就产生了交叉,表现出相对性,如图 1-2 所示。

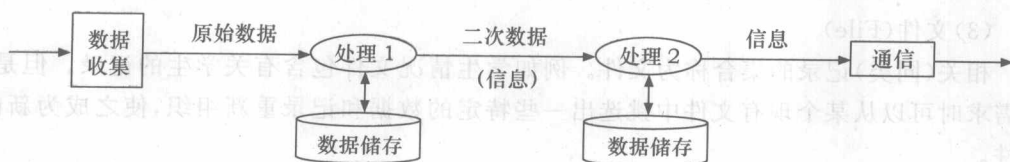


图 1-2 一级的信息可能是另一处理的数据

1.2.4 数据组织的层次和数据模型

数据库中的数据是具有结构的,这种结构反映出事物之间的联系、概念模型中的实体及实体间的联系要进一步表示成便于计算机处理的数据模型。任何一个数据库管理系统都是基于某种数据模型的,它不仅管理数据的值,而且要按照模型管理数据间的联系。一个具体的数据模型应当反映全组织数据之间的整体逻辑关系。

1. 数据组织的层次

为了使数据成为有意义的信息,需要将数据有序地组织起来,才能对数据进行有效的处理。数据通常都是按层次进行组织的,从计算机能用的最小数据一直到数据库。数据的逻辑组织一般由四个基本的逻辑元素即数据项、记录、文件和数据库组成,并组成了以数据库为最高层次的层次结构,如图 1-3 所示。

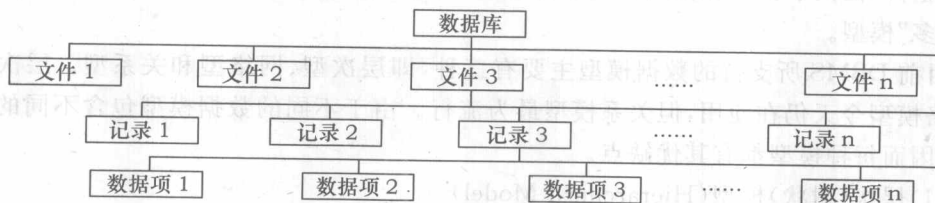


图 1-3 数据组织的层次

(1) 数据项(Data Item)

数据项是描述一个数据处理对象的某些属性,是组成数据库系统的有意义的最小基本单位,也称为字段(Field)。例如数据处理的对象是学生,学生的属性包括学号、姓名、性别等,则设置一个数据项描述他的“学号”属性,设置另一个数据项描述他的“姓名”属性,并且分别设置其他数据项,描述其各个属性。

(2) 记录(Record)

记录是相关数据项的一组集合,与数据处理的某一对象有关的一切数据项构成了该对象的一条记录。若处理的对象是一名学生,则该学生的学号、姓名、性别、成绩等数据项构成了相关学生情况的一条记录。标识记录的数据项称为关键项(Key)。通常把惟一地标识一条记录的关键项称为主关键项(Primary Key)。通过主关键项可以寻找和确定一条惟一的记录,例如学生文件中学生的学号是记录的主关键项,它的值对应于一条惟一确定的记录。记录中除了主关键项外,其他数据项都可以作为次关键项(Secondary key),对应于一个次关键项的值可以有若干条记录,例如在某一个学生文件中,“姓名”为“张三”的学生可以有多个。

(3) 文件(File)

相关(同类)记录的集合称为文件。例如学生情况文件包含有关学生的记录。但是,在需求时可以从某个现有文件中挑选出一些特定的数据和记录重新组织,使之成为新的文件。

(4) 数据库(Data Base)

按一定方式组织起来的逻辑相关的文件集合形成数据库。运用数据库方式管理数据,可以把存在不同文件中的逻辑相关的数据改存在一个文件中,可以提高数据处理效率,也可以取消冗余的数据文件(每个应用程序不必拥有自己的数据文件,可以共享数据库中的数据)。

2. 数据模型

数据处理的目的就是准确、高效率的对分散的数据进行有秩序的整理,按一定的格式组织起来,并按最合理的方式存储到相关的存储介质上,这就要求建立数据模型。

数据模型(Data Model)是表示实体及实体间关系的图形,是数据组织的结构和形式的统称,是数据库系统的核心和基础。数据模型不仅要能有效地反映它所描述的客观对象,还应该准确反映事物及其相互间存在的联系。在客观世界中,事物之间的联系通常有三种,即一对一,一对多和多对多。例如:我国婚姻法中规定的“一夫一妻制”就是“一对一”模型;一位大学教授和他所教的学生是“一对多”模型;大学生与相应的大学课程就是“多对多”模型。

目前 DBMS 所支持的数据模型主要有三种,即层次型、网络型和关系型。层次模型和网络模型今天仍在使用,但关系模型最为流行。由于不同的数据模型包含不同的数据链接,因而每种模型都有其优缺点。

(1) 层次(树状)模型(Hierarchical Model)

用树形结构来表示实体之间联系的模型称为层次模型,也叫树状模型,其数据按“自顶向下”或“倒挂树”的结构进行组织。例如有关公司某个项目的数据就可能是这种模型,如图 1-4 所示。对组织中的某个具体项目而言,可能会涉及到组织中的许多部门(如部门 1、2、3),每个部门中的某些员工(如员工 A 至员工 F)将参与该项目,不同的部门和员工作为项目的分支,紧跟于项目之下。



图 1-4 层次模型

项目是顶或根元素,部门 1、2、3 在该元素之下,而 A~F 又在部门下方,员工 A、B 属部门 1,员工 C、D 属部门 2,员工 E、F 属部门 3,因此,在该模型中,元素之间是一对多的关系。

层次模型有两个特点:①最高层次只有一个结点,称之为根结点或根元素;②除根结点之外的其他结点向上只能与一个结点联系。层次模型最适合的场合是当数据间的关系

是一个双亲多个子女(即一对多)的表示方式时,例如行政机构、家族关系等。但与实际生活中的父子关系不同,层次模型中的低层数据(即子女)能充分地展示上层数据元素(即双亲)的所有相关属性。经过适当的“若干代”可逻辑地存取数据,从而得到所需的数据元素,并且任何特定的数据元素只有一种存取路径。

(2)网络模型(Network Model)

网络模型是层次模型的扩张。但与层次模型中只有各种一对多的关系不同,网络模型是一种“首”(owner)与“属”(member)的关系,其中一个属记录可以有多个首记录,如图 1-5 所示。

假如有两个需要三个部门参与的项目,项目(即项目 1、2)置于网络模型的最顶部,在项目的下方列出了每个项目所需的不同的部门(即部门 A、B、C),以连线表示哪些部门参与了哪个项目。从图中可以看出,在项目 1 和项目 2 中都有部门 B,也就是说,部门 B 是项目 1 和项目 2 所拥有的一个成员。

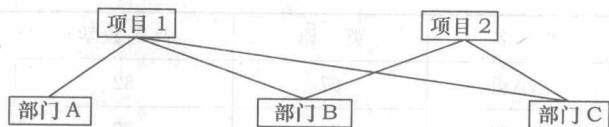


图 1-5 网络模型

在本网络模型中,顶部有两个项目,部门 A、B、C 在项目 1 之下;部门 B、C 又在项目 2 之下,因此,这种模型中的元素描述了一种多对多的关系。

在网络模型中,存取某一特定的数据元素通常可有多种途径。如在图 1-11 中,部门 B 的某项数据元素便可经由项目 1 或项目 2 进行存取,而部门 C 的数据元素也可以通过项目 1 或项目 2 进行存取。部门 B 和部门 C 有两个双亲结点——项目 1 和项目 2。

网络模型和层次模型在本质上是一样的,层次模型是网络模型的特殊形式。从逻辑上看它们都是用连线表示实体间的联系,用结点表示实体集。层次模型和网络模型统称为非关系模型。

(3)关系模型(Relational Model)

关系模型是目前最流行的数据库模型。所谓关系模型就是用标准的表格形式来描述数据。在按关系模型组织的数据库中,所有数据元素都存在于称作“关系”的二维表中,它在逻辑上等同于文件。关系数据库表以行和列的形式来组织数据,从而简化了数据的存取和操作。如表 1-2 学生基本情况表,表 1-3 学生成绩表。

在关系模型中,所有的数据元素都放在二维表中,或“关系”中,只要这些关系至少共享了一个共有属性,就可连接这些表格以生成有用的信息。

表 1-2 学生基本情况表

学 号	姓 名	性 别	出生日期	政治面貌	联系电话
2002010101	张小勇	男	84/02/14	团	8724001
2002010102	李 四	男	83/10/25	党	8724010
2002010103	王二五	男	82/07/08	团	8730251
2002010104	李 利	女	84/12/25	党	8722518
2002020101	肖 兰	女	83/07/08	党	8728268
2002020102	刘 军	男	82/11/02	团	8724254
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

表 1-3 学生成绩表

学 号	姓 名	英 语	高等数学	计算机
2002010101	张小勇	67	82	87
2002010102	李 四	71	77	90
2002010103	王二五	75	62	70
2002010104	李 利	80	83	88
2002020101	肖 兰	82	85	85
2002020102	刘 军	60	56	70
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

在关系模型中,表的每行称一个元组(Tuple),代表一条记录或相关事实的集合。表的各列称为属性(Attribute),给每一列取一个名字即属性名,相当于组成记录的字段或数据项,属性表示实体某一方面的特性。属性名的取值范围称为域,每个属性的域表明了关系表中的每列可放哪些值。例如,性别这个属性的域就被限制为“男”或“女”两个取值,在表示成绩属性的域就不应该有负数。通过定义域可以增加数据的准确度。如, -56 这样一个成绩就不应该输入数据库中,因为它是个负数,并不在成绩这个属性的域中。

一旦数据已送入关系型数据库中,就可对其进行查询和操作。基本的数据操作包括选择(Selecting)、投影(Projecting)和连接(Joining)。选择即根据某些标准对行记录进行筛选。如在表 1-2 中,如果想知道学号为 2002010101 的学生的联系电话,使用选择操作,可筛选掉学号为 2002010101 以外的其他所有记录,从而得到联系电话为 8724001。

投影(Projecting)是对表中的列进行筛选。如在表 1-3 中,如果只想知道考生的英语成绩,投影可用于筛除学号、高等数学和计算机此 3 列,并建立一个只含有姓名和英语成绩的新表,如表 1-4 所示。

表 1-4 英语成绩表

姓 名	英语成绩
张小勇	67
李 四	71
王二五	75
李 利	80
肖 兰	82
刘 军	60
⋮	⋮

连接(Joining)是将两张或多张表组合起来。例如,把学生基本情况表和学生成绩表组合起来,便可得到一张含学号、姓名、性别、出生日期、政治面貌、联系电话、英语、高等数学、计算机等字段的新表,如表1-5所示。

表 1-5 综合表

学 号	姓 名	性 别	出生日期	政治面貌	联系电话	英语	高等数学	计算机
2002010101	张小勇	男	84/02/14	团	8724001	67	82	87
2002010102	李 四	男	83/10/25	党	8724010	71	77	90
2002010103	王二五	男	82/07/08	团	8730251	75	62	70
2002010104	李 利	女	84/12/25	党	8722518	80	83	88
2002020101	肖 兰	女	83/07/08	党	8728268	82	85	85
2002020102	刘 军	男	82/11/02	团	8724254	60	56	70
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

只要这些表中有一个共同的数据元素(即有一个共同的数据项或字段),就可把关系数据库中的这些表连接起来,以提供有用的信息和报表。通过共有的数据元素就能将表相互连接起来,这就是关系数据库具有灵活性和强大功能的关键之一。

1.2.5 数据库系统结构

数据库系统是一个复杂的系统,它不单是指数据库或数据库管理系统本身,而且还指具有数据库功能的计算机系统。

1. 数据库系统的组成

数据库系统是用于组织、存储、处理、传输大量数据的管理系统,一般由五个部分组成:计算机系统、数据库、数据库管理系统、数据库管理员和用户,如图 1-6 所示。

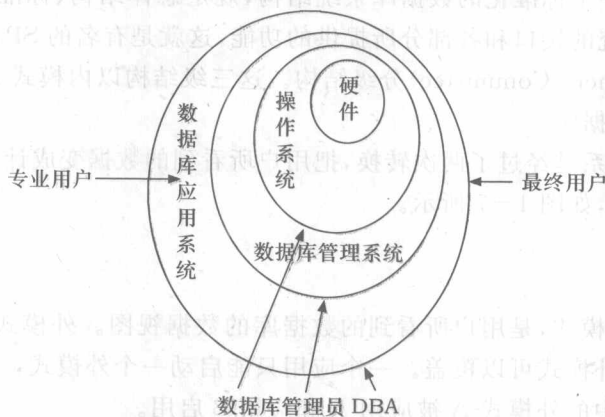


图 1-6 数据库系统层次示意图

(1) 计算机系统(Computer Systems)

计算机系统是指提供数据库系统运行的硬、软件平台。硬件平台一般包括计算机中

央处理器,足够大的内存,足够大容量的磁盘等联机直接存取设备和较高通道能力,以支持对外存的频繁访问,同时还包括足够多的联机存储介质。软件平台指计算机操作系统提供的运行环境及开发工具。

(2)数据库(DataBase)

数据库是一个提供共享数据的“仓库”,一个数据库系统应包含多个设计合理、满足应用需要的数据库。

(3)数据库管理系统(DBMS)

数据库管理系统(DataBase Management System)是管理数据库的工具,是应用程序与数据库之间的接口,是为数据库的建立、使用和维护而配置的软件。它是数据库系统的核心组成部分,建立在操作系统的基础之上,实现对数据库的统一管理和控制。数据库管理系统作为数据库系统的核心软件,其主要目标是使数据成为方便用户使用的资源,易于为各种用户所共享,并增进数据库的安全性、完整性和可用性。

(4)数据库管理员(DBA)

数据库管理员(DataBase Administrator)是负责建立、维护和管理数据库系统的操作人员,他们应有丰富的计算机应用经验,对业务数据的性质、结构、流程有较全面的了解。DBA 的职责包括定义并存储数据库的内容、监督和控制数据库的使用、负责数据库的日常维护、必要时重新组织和改进数据库。

(5)用户(User)

数据库系统的用户分为两类。一类是最终用户,主要对数据库进行联机查询或通过数据库应用系统提供的界面来使用数据库;另一类为专业用户即程序员,他们负责设计应用系统的程序模块,对数据库进行操作。

2. 数据库系统结构

1972 年,美国国家标准协会计算机与信息处理委员会 ANSI/X3 成立了一个 DBMS 研究组,试图规定一个标准化的数据库系统结构,规定总体结构、标准化数据库系统的特征,包括数据库系统的接口和各部分所提供的功能,这就是有名的 SPARC(Standand Planning And Requirement Committee)分级结构。这三级结构以内模式、概念模式和外模式三个层次来描述数据库。

它们之间的联系是经过了两次转换,把用户所看到的数据变成计算机存储的数据,即三级模式两级映射,如图 1-7 所示。

(1)三级模式

①外模式

外模式又称子模式,是用户所看到的数据库的数据视图。外模式是各个用户的数据视图,不同用户的外模式可以覆盖。一个应用只能启动一个外模式,一个外模式可以为多个应用启用,如图中的外模式 A 被应用 A 和应用 B 启用。

外模式属于模式的子集,是面向用户的逻辑组织。数据库系统提供外模式数据定义语言(Data Definition Language,外模式 DDL),用外模式 DDL 写出的一个用户数据视图的逻辑定义的全部语句称为此用户的外模式。

②概念模式

概念模式简称为模式，是数据库中全体数据的逻辑结构和特性的描述，是所有用户的公共数据视图。

概念模式不同于外模式，它与具体的应用程序及高级语言无关，也不同于内模式，不涉及数据的物理存储结构和硬件环境。数据库系统提供概念模式描述语言(模式 DDL)来严格地定义模式所包含的内容，用模式 DDL 写出的一种数据库逻辑定义的全部语句，称为数据库的模式。

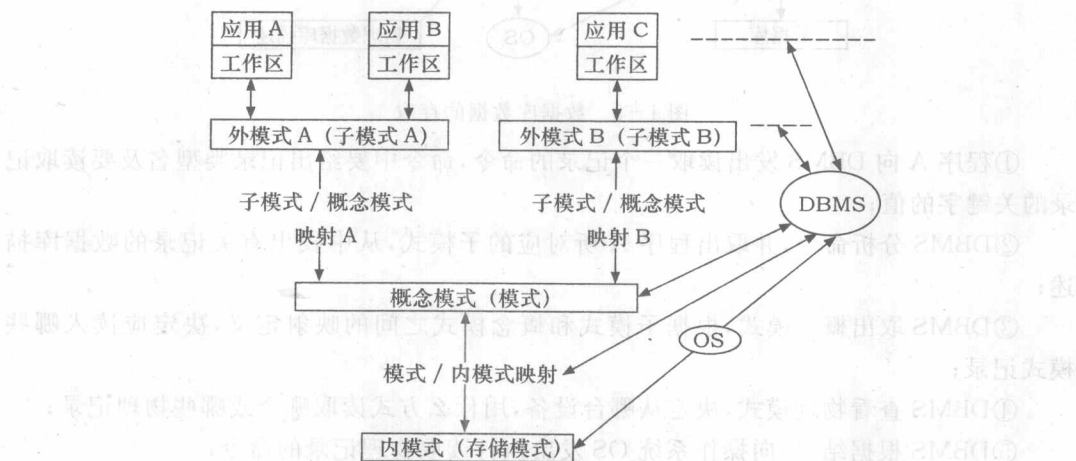


图 1-7 数据库的三级体系结构

③内模式

内模式又称为存储模式，是全部数据在数据库系统内部的表示或底层描述，即为数据的物理结构和存储方法的描述。

内模式具体描述了数据如何组织并存入外部存储器上，一般由系统程序员根据计算机系统的软硬件配置决定数据存储方法，并编制程序实现存取，因而内模式对用户是透明的。内模式是用内模式描述语言(内模式 DDL)来描述或定义。

(2)二级映象

①外模式/模式映象

它定义了某个外模式和模式之间的对应关系，这些映象定义通常包含在各自的外模式中。当系统要求改变模式时，可改变外模式/模式的映射关系而保持外模式不变，这种特性称为用户数据的逻辑数据独立性。

②模式/内模式映象

它定义了数据逻辑结构和存储结构之间的对应关系。例如逻辑记录和字段的内部表示。当某种需要，例如为了提高某文件的存取效率时，可以改变内模式及其与模式的映射关系，而保持模式和外模式不变，这种全局的逻辑数据独立于物理数据的特性称为物理数据独立性。

(3)数据存取过程

数据库三级模式是 DBMS 控制数据存取的依据。

数据库系统存取数据的过程如图 1-8 所示。例如运行应用程序 A 到某一位置，需

要读取数据库中的一个数据记录,由此而引起的数据库系统的活动包括:

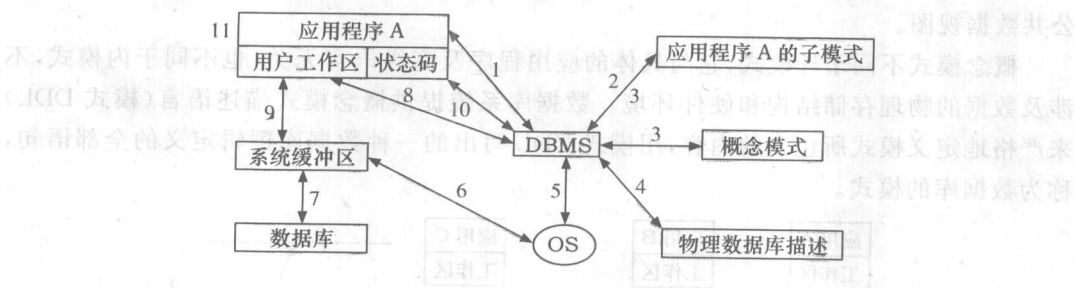


图 1-8 数据库数据的存取

①程序 A 向 DBMS 发出读取一个记录的命令,命令中要给出记录类型名及要读取记录的关键字的值;

②DBMS 分析命令,并取出程序 A 所对应的子模式,从中找出有关记录的数据库描述;

③DBMS 取出概念模式,根据子模式和概念模式之间的映射定义,决定应读入哪些模式记录;

④DBMS 查看物理模式,决定从哪台设备,用什么方式读取哪个或哪些物理记录;

⑤DBMS 根据结果,向操作系统 OS 发出执行读取物理记录的命令;

⑥操作系统执行读命令;

⑦操作系统将所读物理记录从外存储器送到系统缓冲区;程序实现存取,因而对用户是透明的,面向用户的是数据的逻辑组织形式。

⑧DBMS 根据概念模式,子模式导出程序 A 所要读取的逻辑记录;

⑨DBMS 将数据从系统缓冲区传送到程序 A 的用户工作区;

⑩DBMS 向用户程序 A 传送命令执行情况的状态信息;

⑪程序 A 使用工作区中的数据,并继续运行。

1.3 Visual FoxPro 的运行环境

Visual FoxPro 6.0 是微软公司推出的全新的关系型数据库管理系统。它具有强大的性能、无与伦比的速度、完整而丰富的工具、极其友好的图形用户界面、简单的数据存取方式、良好的兼容性、独一无二的跨平台特性及真正的可编译性等特点,从而使系统成为目前最快、最完美的数据库管理系统。Visual FoxPro 6.0 的推出为网络数据库系统使用者和设计开发者带来了极大的方便。Visual FoxPro 6.0 不仅提供了更多更好的设计器、向导、生成器及种类,并且使得用户 C/S 结构数据库程序的设计更加简便。Visual FoxPro 6.0 充分发挥了面向对象编程技术和事件驱动方式的优势,以其强大的工具和面向对象的以数据为中心的语言,将 C/S 结构和网络功能集成于现代的、多连接的应用程序中。

1.3.1 系统运行的软件环境

Visual FoxPro 6.0 可以安装在以下操作系统或网络操作系统环境中：

第一，Windows 95 或更高版本；

第二，Windows NT 3.51(需要 Service Pack 5)或更高版本。

1.3.2 系统运行的硬件环境

在 Windows 98 中安装运行 Visual FoxPro 6.0 至少应满足以下推荐的系统要求：

第一，配有 586/133MHz 或更高性能的处理器，推荐配置为 586/166 以上；

第二，至少 16MB 的 RAM，复制时要求 32MB，推荐配置 32MB 以上内存；

第三，系统配有一个鼠标；

第四，VGA 或更高分辨率显示器；

第五，对于硬盘空间，经典安装需要 100MB，完全安装需要 240MB。

1.3.3 系统运行的网络环境

“升迁向导”根据原有数据库，用同样的表结构、数据以及其他属性在服务器上创建数据库，需要满足下列对服务器、客户机和网络要求：

1. 服务器应为下列产品之一

(1)Microsoft SQL Server 6. x for Windows NT；

(2)Microsoft SQL Server 4. x for Windows NT；

(3)Microsoft SQL Server 4. x for OS/2；

(4)Oracle Server 7.0 或更新产品。

2. 客户机必须安装包括 ODBC 组件在内的 Visual FoxPro 6.0；

3. 服务器与客户机必须用下列产品之一互联

(1)Microsoft Windows 98；

(2)Microsoft Windows NT；

(3)Microsoft LAN Manager；

1.4 Visual FoxPro 的安装、启动与退出

1.4.1 Visual FoxPro 6.0 的安装

Visual FoxPro 6.0 的安装过程是智能化的，在安装向导的引导下可以很容易地将其安装在计算机上。

第一步：将 Visual FoxPro 6.0 的光盘放到 CD-ROM 中，可通过下面的方法进行安装：

其一，在“我的电脑”窗口中打开光驱，进入光盘目录后再执行其根目录下的 SET-UP.EXE 文件，进入到“Visual FoxPro 6.0 安装向导”对话框；