

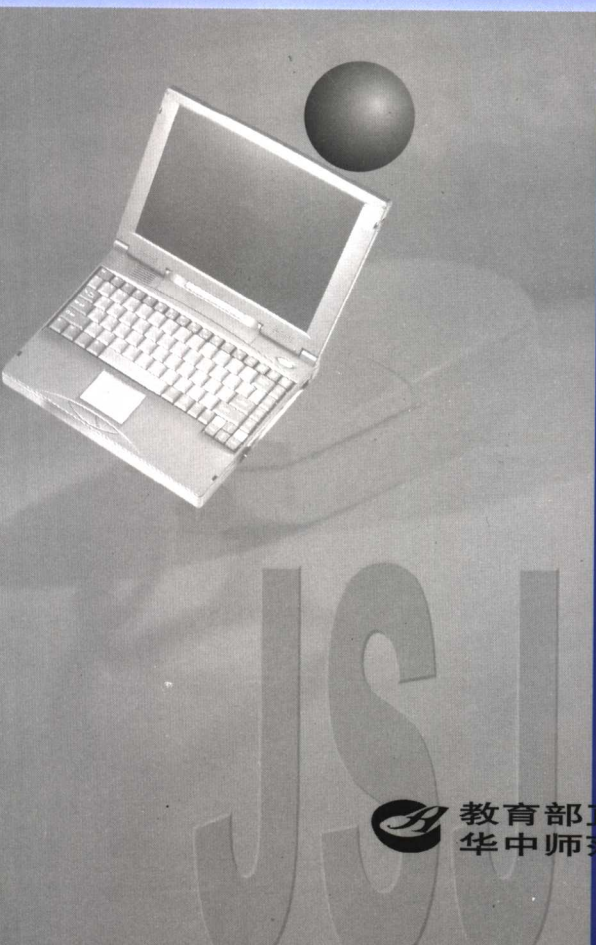


21世纪高等职业教育规划教材  
计算机公共课系列

# Access 2003数据库实用教程

Access 2003 SHUJUKU SHIYONG JIAOCHENG

■ 熊 林 主编



教育部直属师范大学  
华中师范大学出版社

21 世纪高等职业教育规划教材·计算机公共课系列

# Access 2003 数据库 实用教程

主 编：熊 林

副主编：龙 翔 卢志华

编 者：(以编写章节为序)

杜耿光 龙 翔 刘 红

刘 伟 刘 浩 卢志华

沈卫文 孙远伟 熊 林

汤兴芝

华中师范大学出版社

## 内 容 提 要

Microsoft Access 2003 是微软公司开发的关系型数据库管理系统,也是目前流行的桌面数据库管理系统。本书以实例为主线,全面介绍了 Access 2003 各个数据库对象的基本功能、设计方法、相互关系和开发数据库应用系统的基本技术。全书共分 11 章,主要介绍了数据库基本理论、Access 2003 基础、表的创建与维护、查询的使用、窗体的创建与维护、报表的建立与打印、数据访问页的使用、宏的使用、模块、数据库管理与维护以及 Access 2003 应用实例综合开发等。本书内容全面,结构完整,深入浅出,图文并茂,通俗易懂,可读性、操作性强,并配有两个完整的 Access 数据库应用系统实例及其开发详细过程。既适合作为高职高专院校学生学习数据库应用技术的实训教材,也可作为广大计算机用户的培训和参考用书。

本书的实例源文件、教学课件可以上网下载,网址是 <http://press.ccnu.edu.cn>。

## 新出图证(鄂)字 10 号

### 图书在版编目(CIP)数据

Access 2003 数据库实用教程/熊林主编. —武汉:华中师范大学出版社,2006. 1

ISBN 7-5622-3334-9/TP·47

I. A... II. 熊... III. 关系数据库—数据库管理系统, Access 2003—高等学校:技术学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 148500 号

书 名: Access 2003 数据库实用教程

主 编: 熊 林◎

选题策划: 华中师范大学出版社第二编辑室 电话: 027-67867362

出版发行: 华中师范大学出版社

地 址: 武汉市武昌珞瑜路 152 号 邮编: 430079

销售电话: 027-67867076 67863040 67867371 67861549

邮购电话: 027-67861321 传真: 027-67863291

网址: <http://www.ccnup.com.cn> 电子信箱: [hscbs@public.wh.hb.cn](mailto:hscbs@public.wh.hb.cn)

经 销: 新华书店湖北发行所

督 印: 姜勇华

印 刷 者: 石首市印刷厂

责任编辑: 裴媛媛 责任校对: 罗 艺 封面设计: 罗明波

开本/规格: 787 mm×960 mm 1/16 印 张: 16.75 字 数: 300 千字

版次/印次: 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1-5 000

定 价: 26.00 元

敬告读者: 欢迎举报盗版, 请打举报电话 027-67861321。

本书如有印装质量问题, 可向承印厂调换。



## 前 言

数据库是计算机技术一个非常重要的分支，其应用范围极为广泛。Access 是 Microsoft 公司发布的桌面数据库管理系统。它界面友好、操作简单、功能全面、使用方便，并提供了大量的工具和向导，即使没有编程经验，用户也可以通过可视化的操作来完成大部分的数据库管理和开发工作。

1992 年以来，Microsoft 先后发布了多个 Access 版本，Access 2003 是 Microsoft 强大的桌面数据库管理系统中最新的商业产品。它不仅与 Office 其他应用程序高度集成，而且也提供了编写桌面数据库应用程序的开发平台，为不同层次的数据库用户提供了良好的工作环境。它也是现在最为流行的桌面数据库管理系统。

本书以 Access 应用系统为范例，介绍了 Access 各个数据库对象的基本功能、设计方法和综合运用，介绍了一般应用系统的开发过程。全书力求突出 Access 技术的实用性，强调各个技术点之间的相互联系，并注重这些技术在 MIS 系统开发中的实际应用，对学习者的有良好的技术指导作用。

本书共有 11 章。第 1 章主要介绍数据库的基本理论知识；第 2 章主要介绍 Microsoft Access 2003 基本知识；从第 3 章到第 10 章，分别系统介绍了 Access 2003 中各个数据库对象的基本功能和设计方法，是本书的核心部分。第 11 章介绍了两个 Access 数据库应用实例的开发，其中“学生信息管理系统”是贯穿全书的操作范例。两个实例以不同的方式分别介绍了在 Access 2003 的环境下，一般 MIS 应用程序的开发方法。

《Access 2003 数据库实用教程》第 1 章由杜耿光编写；第 2 章由龙翔编写；第 3 章由刘红编写；第 4 章由刘伟编写；第 5 章由刘浩编写；第 6 章由卢志华编写；第 7 章由沈卫文编写；第 8、9、10 章由孙远伟编写；第 11 章由熊林编写；附录由杜耿光编写。汤兴芝参加了本书的编写及整理工作。全书由熊林任主编，负责全书的总体设计和最后的修改定稿。

本书的特点是以实例为主线，由浅入深地介绍 Access 2003 的主要内容。既可以作为学习 Access 的教材，也可以作为开发数据库应用程序时的参考资料。

本书配有相应的电子教学文档：两个 Access 数据库应用实例和各章的 PPT



文档。这些文档可在华中师范大学出版社的网站 (<http://press.ccnu.edu.cn>) 上下载。

由于本人水平有限、时间仓促，错误和疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2006年1月



<h1>目 录</h1>	
<b>第 1 章 数据库概述 .....</b>	<b>(1)</b>
1.1 数据库概述 .....	(1)
1.1.1 数据、数据库、数据库管理系统和数据库系统概念 .....	(1)
1.1.2 数据库技术的发展 .....	(2)
1.1.3 三种主要的数据库模型 .....	(3)
1.2 数据库系统的结构 .....	(5)
1.2.1 数据库系统的模式结构 .....	(6)
1.2.2 数据库系统体系结构 .....	(6)
1.2.3 数据库管理系统 .....	(7)
1.3 关系数据库基础 .....	(9)
1.3.1 关系数据库的基本概念 .....	(9)
1.3.2 函数依赖 .....	(10)
1.3.3 候选关键字与主属性 .....	(11)
1.3.4 表间的关联关系 .....	(11)
1.3.5 关系规范化 .....	(12)
1.3.6 关系代数和关系演算 .....	(13)
1.3.7 专门的关系运算 .....	(14)
1.3.8 关系的完整性 .....	(16)
1.4 常用关系数据库管理系统介绍 .....	(17)
1.4.1 桌面型数据库系统 .....	(17)
1.4.2 网络数据库管理系统 .....	(18)
本章小结 .....	(18)
习题 .....	(19)
<b>第 2 章 Access 2003 基础 .....</b>	<b>(20)</b>
2.1 Access 2003 数据库简介 .....	(20)
2.1.1 Access 2003 概述 .....	(20)
2.1.2 Access 2003 主要特点 .....	(23)
2.1.3 Access 2003 窗口简介 .....	(24)
2.2 Access 2003 数据库的基本操作 .....	(25)



2.2.1 Access 2003 的启动与关闭 .....	(25)
2.2.2 创建数据库 .....	(25)
2.2.3 自定义 Access 2003 工作环境 .....	(29)
2.3 Access 2003 数据库的对象简介 .....	(31)
本章小结 .....	(33)
习题 .....	(33)

### 第 3 章 Access 2003 数据表 .....

(34)

3.1 创建数据表 .....	(34)
3.1.1 使用设计器创建数据表 .....	(34)
3.1.2 使用表向导创建数据表 .....	(35)
3.1.3 使用数据表视图创建数据表 .....	(37)
3.2 数据表的结构设计 .....	(38)
3.2.1 添加、移动和删除字段 .....	(38)
3.2.2 字段的数据类型 .....	(40)
3.2.3 字段的属性设计 .....	(40)
3.3 数据表的基本操作 .....	(44)
3.3.1 数据的查找 .....	(44)
3.3.2 数据的替换 .....	(46)
3.3.3 数据的排序 .....	(46)
3.3.4 数据的筛选 .....	(48)
3.3.5 数据的自动更正 .....	(50)
3.4 与外部数据的交换操作 .....	(51)
3.4.1 数据表的导入 .....	(51)
3.4.2 数据表的导出 .....	(54)
3.4.3 数据表的链接 .....	(55)
3.5 表间关系与参照完整性 .....	(55)
3.5.1 关于表间关系 .....	(55)
3.5.2 表关系的类型 .....	(56)
3.5.3 参照完整性 .....	(56)
3.5.4 设置或更改联接类型 .....	(56)
3.6 子数据表的使用 .....	(59)
3.6.1 关于子数据表 .....	(59)
3.6.2 插入或修改子数据表 .....	(59)
3.6.3 子数据表的其他操作 .....	(60)



本章小结 .....	(61)
习题 .....	(62)
<b>第 4 章 Access 2003 查询</b> .....	(64)
4.1 查询的基本类型与作用 .....	(64)
4.1.1 关于查询 .....	(64)
4.1.2 查询的基本类型与作用 .....	(64)
4.2 选择查询 .....	(65)
4.2.1 利用设计视图创建选择查询 .....	(65)
4.2.2 利用简单向导创建选择查询 .....	(69)
4.3 操作查询 .....	(70)
4.3.1 创建删除查询 .....	(70)
4.3.2 创建追加查询 .....	(71)
4.3.3 创建更新查询 .....	(76)
4.3.4 创建生成表查询 .....	(77)
4.4 参数查询 .....	(79)
4.5 交叉表查询 .....	(82)
4.6 多表查询 .....	(84)
4.7 SQL 语句基础及应用 .....	(88)
4.7.1 SQL 语句基础 .....	(88)
4.7.2 利用 SQL 语句创建联合查询 .....	(89)
4.7.3 利用 SQL 语句创建数据定义查询 .....	(90)
4.7.4 利用 SQL 语句创建子查询 .....	(91)
本章小结 .....	(92)
习题 .....	(92)
<b>第 5 章 Access 2003 窗体</b> .....	(94)
5.1 认识窗体 .....	(94)
5.1.1 窗体的概念和作用 .....	(94)
5.1.2 窗体的组成和结构 .....	(95)
5.1.3 窗体的类型 .....	(95)
5.1.4 窗体的布局 .....	(97)
5.1.5 窗体的视图 .....	(98)
5.1.6 使用窗体操作数据 .....	(99)
5.1.7 窗体的预览和打印 .....	(102)
5.2 创建窗体 .....	(102)





5.2.1	自动创建窗体 .....	(102)
5.2.2	使用向导创建窗体 .....	(103)
5.3	设计窗体 .....	(105)
5.3.1	常用的窗体控件 .....	(105)
5.3.2	常用控件的使用 .....	(106)
5.3.3	窗体和控件的属性 .....	(115)
5.3.4	子窗体的设计 .....	(120)
5.3.5	数据透视图和数据透视表窗体的设计 .....	(124)
5.3.6	切换页面窗体的设计 .....	(126)
	本章小结 .....	(130)
	习题 .....	(130)
<b>第 6 章</b>	<b>Access 2003 报表</b> .....	<b>(132)</b>
6.1	利用设计视图设计报表 .....	(132)
6.1.1	认识报表的设计视图 .....	(132)
6.1.2	利用设计视图创建报表 .....	(133)
6.1.3	设置时间和页码 .....	(136)
6.1.4	在报表中执行计算 .....	(137)
6.2	利用报表向导设计报表 .....	(140)
6.3	设计图表报表 .....	(143)
6.4	设计标签报表 .....	(145)
6.5	打印和预览报表 .....	(146)
6.6	报表的综合应用 .....	(148)
	本章小结 .....	(151)
	习题 .....	(151)
<b>第 7 章</b>	<b>Access 2003 数据访问页</b> .....	<b>(152)</b>
7.1	利用向导创建数据访问页 .....	(152)
7.2	利用设计视图创建数据访问页 .....	(154)
7.2.1	数据访问页的组成 .....	(156)
7.2.2	调整控件的显示 .....	(157)
7.3	数据访问页的应用环境配置 .....	(158)
7.3.1	字段列表 .....	(158)
7.3.2	属性表 .....	(159)
7.3.3	HTML 源文件 .....	(160)
7.3.4	工具栏 .....	(161)



7.3.5 相对路径与绝对路径 .....	(161)
7.4 数据访问页的综合应用 .....	(162)
7.4.1 建立含有组的数据访问页 .....	(162)
7.4.2 建立含有公式的数据访问页 .....	(164)
7.4.3 建立含有多个表的数据访问页 .....	(165)
7.4.4 数据访问页中的超级链接 .....	(166)
本章小结 .....	(167)
习题 .....	(167)
<b>第8章 Access 2003 宏</b> .....	<b>(169)</b>
8.1 宏与宏组的创建 .....	(169)
8.1.1 宏的概念 .....	(169)
8.1.2 宏的设计窗口 .....	(170)
8.1.3 宏的设计 .....	(171)
8.1.4 创建宏组 .....	(174)
8.1.5 宏的条件表达式 .....	(176)
8.2 宏的运行与调试 .....	(178)
8.2.1 宏的运行 .....	(178)
8.2.2 宏的调试 .....	(180)
8.3 宏的综合应用 .....	(182)
8.3.1 在窗体中添加宏 .....	(182)
8.3.2 利用宏来创建菜单 .....	(183)
本章小结 .....	(185)
习题 .....	(185)
<b>第9章 Access 2003 模块</b> .....	<b>(187)</b>
9.1 模块的定义 .....	(187)
9.1.1 VBA 编程的基本概念 .....	(187)
9.1.2 模块和过程 .....	(188)
9.1.3 模块的分类 .....	(189)
9.1.4 模块窗口 .....	(192)
9.2 模块的简单应用 .....	(194)
9.2.1 在模块中加入过程 .....	(194)
9.2.2 调用过程 .....	(196)
本章小结 .....	(197)
习题 .....	(197)



<b>第 10 章 Access 2003 数据库管理与维护</b> .....	(198)
10.1 数据库的优化 .....	(198)
10.1.1 利用表分析器向导对数据库进行优化 .....	(198)
10.1.2 “性能”和“文档管理器”两个选项 .....	(200)
10.2 数据库的安全设置 .....	(201)
10.2.1 了解 Jet 安全性 .....	(202)
10.2.2 MDE 文件 .....	(204)
10.2.3 设置用户与组的权限和帐号 .....	(205)
10.2.4 编码/解码数据库 .....	(207)
本章小结 .....	(207)
习题 .....	(208)
<b>第 11 章 Access 2003 应用实例</b> .....	(209)
11.1 Access 2003 环境下 MIS 系统的基本开发方法 .....	(209)
11.2 学生信息管理系统设计 .....	(210)
11.2.1 学生信息管理系统概述 .....	(210)
11.2.2 系统分析 .....	(210)
11.2.3 数据库设计 .....	(211)
11.2.4 用户界面设计 .....	(214)
11.3 职工工资管理系统设计 .....	(229)
11.3.1 职工工资管理系统概述 .....	(229)
11.3.2 系统分析 .....	(229)
11.3.3 数据库设计 .....	(232)
11.3.4 用户界面设计 .....	(237)
本章小结 .....	(246)
习题 .....	(246)
<b>附录</b> .....	(247)
附录一:常用的统计计算函数及功能 .....	(247)
附录二:常用的宏操作命令 .....	(248)
附录三:常用的字段的属性 .....	(251)
附录四:常用的窗体与报表的属性 .....	(253)



# 第1章 数据库概述

数据库技术是计算机科学一个非常重要的分支。它不仅可以提高人们日常工作的管理效率,而且对改变人们习惯的思维和决策方式也有重大的作用。本章将介绍数据库的有关概念、数据库的系统结构、数据库管理系统的功能和组成等基础知识。

## 本章学习重点

- 数据库的基本概念
- 关系数据模型
- 常用的数据库系统

## 1.1 数据库概述

数据库技术产生于20世纪60年代中期,是数据管理的最新技术。它的出现极大地促进了计算机应用向各行各业的渗透。从某种意义上说,数据库管理软件正是计算机技术和信息时代相结合的产物,它是信息处理或数据处理的核心,是研究数据共享的一门科学,同时,也是计算机科学的一个重要分支。

### 1.1.1 数据、数据库、数据库管理系统和数据库系统概念

数据、数据库、数据库管理系统和数据库系统是4个密切相关的基本概念。

#### 1. 数据(Data)

为了记载信息,人们使用各种各样的物理符号来表示信息,即把信息用符号并按一定规则格式记载下来,例如:以文字、图形、图像等符号记录学生的档案、货物的运输情况等,这些具有意义符号的集合就是数据。

#### 2. 数据库(DataBase, DB)

所谓数据库是长期存储在计算机内、有组织的、可共享的数据集合。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,较高的数据独立性和易扩展性,并可为各种用户共享。

#### 3. 数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)

数据库管理系统是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。数据库在建立、运用和维护时由数据库管理系统统一管理、统一控制。数据库管理系统使用户能方便地定义数据和操纵数据,并能够保证数据的安全性、完整性,以及多用户



对数据的并发使用及发生故障后的系统恢复。

数据库管理系统主要用来管理数据库,并为开发应用软件提供了良好的技术支持环境。数据库管理系统也是连接数据库和用户的纽带,是数据库软件系统的核心。

#### 4. 数据库系统(DataBase System, DBS)

数据库系统是指在计算机系统中引入数据库后构成的系统,一般包括数据库、数据库管理系统、应用程序和相应的硬件、软件和各类人员。它可以实现有组织地、动态地存储大量的有关数据,并提供数据处理和信息资源服务。

### 1.1.2 数据库技术的发展

数据管理是指如何对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护,是数据处理的中心问题。与其他技术一样,计算机数据管理也经历了由低级到高级的发展过程。计算机数据管理随着计算机硬件和软件技术的发展而不断发展,多年来大致经历了如下三个阶段:

#### 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,由于当时计算机的外存只有纸带、卡片和磁带,没有磁盘等直接存取的存储设备,存储能力非常有限。软件状况没有操作系统和相应的数据管理软件,加上用户的数据量小,数据无结构,因此,数据直接由用户进行管理,数据间缺乏逻辑组织,数据依赖于特定的应用程序,缺乏相对独立性。数据处理方式是批处理。

#### 2. 文件系统阶段

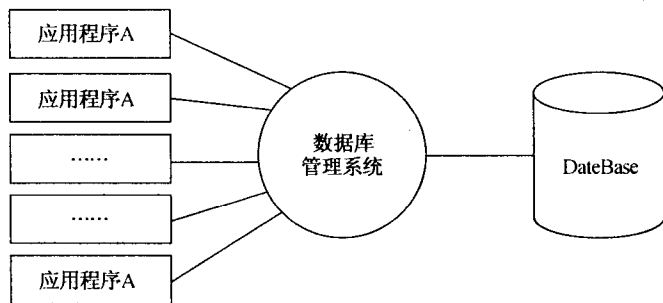
20世纪50年代后期到60年代中期,计算机的应用范围逐渐扩大,计算机不仅用于科学计算,而且还大量用于数据管理。这时硬件方面已有了磁盘、磁鼓等直接存取存储设备;软件方面操作系统中已经有了专门的数据管理软件,一般称为文件系统。数据处理方式上不仅有了文件批处理,而且能够联机实时处理。

这种数据处理系统是把计算机中的数据组织成相互独立的数据文件,系统可以按照文件的名称对其进行访问,对文件中的记录进行存取,并可实现对文件的修改、插入和删除,这就是文件系统。文件系统实现了记录内的结构化,即给出了记录内各种数据间的关系。但是,文件从整体来看却是无结构的。其数据是面向特定的应用程序,因此数据共享性、独立性差,且冗余度大,管理和维护的代价也很大。

#### 3. 数据库系统阶段

20世纪60年代后期,计算机用于管理的规模越来越大,应用越来越广泛,数据量急剧增长,同时多种应用、多种语言互相覆盖地共享数据集合的要求越来越强烈。这时的硬件已有了大容量的磁盘,硬件价格下降,软件价格上升,为编制和维

护系统软件及应用程序所需的成本相对增加。在处理方式上,联机实时处理要求更高,并开始提出和考虑数据的分布处理。在这种背景下,以文件系统作为数据处理手段已经不能满足应用的需求,于是为解决多用户、多应用共享数据的需求,使数据为尽可能多的应用服务,出现了数据库技术,出现了统一管理数据的专门软件系统——数据库管理系统。数据的数据库系统管理如图 1-1 所示。



### 1.1.3 三种主要的数据库模型

人们经常以模型来刻画现实世界中的实际事物。地图、沙盘、航模都是具体的实物模型,现实世界就是人们看见的、感受到的世界。这些模型会使人们联想到现实生活中的事物,人们也可以用抽象的模型来描述事物及事物运动的规律。

数据库模型就是现实世界特征的模拟和抽象。由于计算机不可能直接处理现实世界中的具体事物,所以人们必须事先把具体事物转换成计算机能够处理的数据。在数据库中用数据库模型这个工具来抽象表示和处理现实世界中的数据和信息。

数据库是反映现实事物与事物之间的数据集合。它不仅反映数据本身,而且反映数据之间的联系,也反映事物之间的联系。数据库中的数据关系都是基于某种数据库模型的。因此,了解数据库模型的基本概念是学习数据库的基础。

数据库中最常见的数据库模型有三种,它们是:

- 层次模型
- 网状模型
- 关系模型

#### 1. 层次模型

层次模型是数据库系统中最早出现的数据模型,它用一棵倒置的树,用树形结构表示各类实体间的联系。如图 1-2 所示。

层次模型数据库系统的典型代表是 IBM 公司的 IMS (Information Management System) 数据库管理系统。

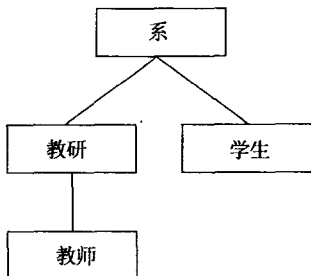


图 1-2 简单的层次模型

在数据库中,将满足以下两个条件的数据模型称为层次模型:

- (1) 有且仅有一个结点,无父结点,这个结点称为根结点。
- (2) 其他结点有且仅有一个父结点。

在层次模型中,结点层次从根开始定义,根为第一层,根的子结点为第二层,根为其子结点的父结点,同一父结点的子结点称为兄弟结点,没有子结点的结点称为叶结点。

层次模型对具有一对多层次关系的描述非常自然、直观、容易理解,这是层次数据库的突出优点。

## 2. 网状模型

在数据库中,对满足以下两个条件的数据模型称为网状模型:

- (1) 允许一个以上的结点无父结点;
- (2) 一个结点可以有多个父结点。

在网状模型中子结点与父结点的联系不是唯一的,所以要为每个联系命名,并指出与该联系有关的父结点和子结点。图 1-3 给出了一个抽象的网状模型。自然界中实体间的联系更多的是非层次关系,用层次模型表示非树形结构是很不直接的,网状模型则可以克服这一弊病。

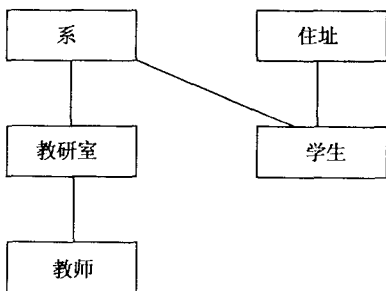


图 1-3 简单的网状模型

网状数据模型的典型代表是 DBTG (DataBase Task Group) 系统,也称 CODASYL (Conference On Data System Language) 系统。这是 20 世纪 70 年代数据库系统语言研究会 CODASYL 下属的数据库任务组提出的一个系统方案。

### 3. 关系模型

关系模型(Relational Model)是目前最重要的一种数据模型。美国 Codd E F 于 1970 年发表的题为“大型共享系统的关系数据库的关系模型”的论文,文中首次提出了数据库系统的关系模型。从 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支持关系模型,非关系系统的产品也大都加上了关系接口。数据库领域当前的研究工作主要是以关系方法为基础。Access 就是以关系模型为基础的数据库系统。

关系模型的所谓“关系”是特指那种虽具有相关性而非从属性的平行的数据之间按照某种序列的集合关系。

例如,反映学生基本情况的数据记录如下:031080011,游少锋,男,19,501;031080012,卞飞,男,19,478;031080013,曹险,女,20,523;031080014,陈睫,女,18,486;031080015,龚琴,女,19,511;031080016,田国庆,男,20,528。

这 6 组数据之间是平行的,从层次从属角度看也是无关系的,但假如这是同一个学校某专业的学生,就可以建立一张二维表,如表 1-1 所示。

表 1-1 某专业学生基本情况

学号	姓名	性别	年龄	入学成绩
031080011	游少锋	男	19	501
031080012	卞飞	男	19	478
031080013	曹险	女	20	523
031080014	陈睫	女	18	486
031080015	龚琴	女	19	511
031080016	田国庆	男	20	528

从上面的表中可以看到,数据的逻辑结构是一张二维表,像这样的二维表就构成了关系,这种数据模型就是关系模型。

在数据库中,满足下列条件的二维表称为关系模型:

- (1) 每一列中的分量是类型相同的数据。
- (2) 列的顺序可以是任意的。
- (3) 行的顺序可以是任意的。
- (4) 表中的分量是不可再分割的最小数据项,即表中不允许有子表。
- (5) 表中的任意两行不能完全相同。

## 1.2 数据库系统的结构

从数据库管理系统的角度看待数据库结构,数据库系统采用三级模式结构。





### 1.2.1 数据库系统的模式结构

#### 1. 数据库系统的三级模式结构

数据库系统的三级模式结构是指数据库系统是由外模式、模式和内模式三级组成。

##### (1) 外模式

外模式也称子模式或用户模式。它是数据库用户(包括用户程序员和最终用户)看见和使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述,是数据库用户的数据视图,是与某一应用有关的数据的逻辑表示。一个数据库可以有多个外模式。

##### (2) 模式

模式也称逻辑模式,是数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述,是所有用户的公共数据视图。一个数据库只有一个模式。

##### (3) 内模式

内模式也称存储模式,它是数据物理结构和存储结构的描述,是数据在数据库内部的表示方式。一个数据库只有一个内模式。

#### 2. 数据库的二级映像功能与数据独立性

数据库系统在这三级模式之间提供了两层映像:外模式/模式和模式/内模式映像。正是这两层映像保证了数据库系统的数据能够具有较高的逻辑独立性和物理独立性。

模式描述的是数据的全局逻辑结构,外模式描述的是数据的局部逻辑结构。对应于同一个模式可以有任意多个外模式。对于每一个外模式,数据库系统都有一个外模式/模式映像,它定义了该外模式与模式之间的对应关系。当模式改变时(例如,增加新的数据类型、新的数据项、新的关系等),由数据库管理员对各个外模式/模式的映像作相应的改变,可以使外模式保持不变,从而应用程序不必修改,保证了数据的逻辑独立性。

数据库中只有一个模式,也只有一个内模式,所以模式/内模式映像是唯一的,它定义了数据全局逻辑结构与存储结构之间的对应关系。当数据库的存储改变了(例如,采用更先进的存储结构),由数据库管理员对模式/内模式映像作相应改变,可以使模式保持不变,从而保证了数据的物理独立性。

### 1.2.2 数据库系统体系结构

从数据库最终用户角度看,数据库系统的体系结构分为单用户结构、主从式结构、分布式结构和客户/服务器结构。

#### 1. 单用户结构的数据库系统(单机模式的数据库系统)

整个数据库系统,包括应用程序、DBMS、数据,都装在一台计算机上,为一个