

普通高等院校“十二五”立项教材

数据库原理 与应用

SHU JUKU YUAN LI YU YING YONG

主编◎于晓阳 朱斌



 吉林大学出版社

普通高等院校“十二五”立项教材

数据库原理与应用

主 编 于晓阳 朱 斌
副主编 聂俊航 刘文涛
主 审 卢 颢

 吉林大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理与应用 / 于晓阳, 朱斌主编. — 长春 :
吉林大学出版社, 2014.12
ISBN 978-7-5677-2845-5

I. ①数… II. ①于… ②朱… III. ①数据库系统
IV. ①TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 304507 号

书 名:数据库原理与应用
作 者:于晓阳 朱斌 主编

责任编辑、责任校对:李伟华
吉林大学出版社出版、发行
开本:787×1092 毫米 1/16
印张:16 字数:280 千字
ISBN 978-7-5677-2845-5

封面设计:可可工作室
北京楠海印刷厂印刷
2015 年 1 月第 1 版
2015 年 1 月第 1 次印刷
定价:35.00 元

版权所有 翻印必究
社址:长春市明德路 501 号 邮编:130021
发行部电话:0431-89580028/29
网址:<http://www.jlup.com.cn>
E-mail:jlup@mail.jlu.edu.cn

前 言

随着我国现代化建设的需要和社会的不断发展,高职高专教育越来越重要,对于教材的要求也越来越高。为了破除旧的框框,写出独具一格的、体现高职高专教育新理念和教学特点的教材,我们本着体系得当、循序渐进、台阶要小、分解难点,正确选择典型任务,选好切入点,以及注重通俗易懂、例题丰富、易于理解的原则,在编写此书的过程中力求做到从实际到理论,从具体到抽象,从个别到一般,从零散到系统,培养学生的学习能力、工作能力和创造能力。本书具有如下特点:

1. 以“工作过程”的理念为指导,紧密联系工作实际

根据基于工作过程课程改革的思路,组织编写课程教材。从工作岗位导出典型工作任务,由典型工作任务分析出学习领域课程,继而设计出学习情境。编写立足于“看得懂、学得会、用得上”,讲最重要和最需要的知识和技术,紧密联系工作实际。

2. 围绕职业岗位任务,精简教学内容

围绕 IT 技术领域的数据库管理职业岗位的工作任务,考虑到各学校的课时限制学生的实际情况,内容上不贪多求全,合理舍去不常使用的内容,但对于数据库的基本内容和应用予以细致的介绍,做到重点突出,易于理解。

3. 教学难点适中,增加趣味性

采用动手操作的实例降低教学难度,强调实用性和趣味性,激发学生的学习积极性,并使学生在解决问题的过程中获得成就感,学习有信心。力求把复杂的问题简单化,采用生动活泼的风格和语言讲授所有内容,因此本书也适合于自学。

4. 丰富的教学资源,加强互动教学

书中提供的讨论题、思考题、实训项目以及动画丰富的数字化教学资源有利于培养学生的实践能力和创新精神,同时还可加强课内互动教学。

本书由湖北交通职业技术学院承编,武汉职业技术学院共同参与,其中主编为于晓阳(湖北交通职业技术学院)、朱斌(山东省淄博职业学院),副主编为聂俊航(湖北交通职业技术学院)、刘文涛(湖北交通职业技术学院),主审为卢颀(武汉软件工程职业学院)。

写一本书不容易,写一本好书更不容易,虽然我们尽力写好高职高专特色的优秀教材,但限于作者水平有限,书中难免有不足之处,恳请读者批评和指正。

编 者

2014 年 11 月



目 录

项目一 Access 数据库基础	(1)
1.1 数据库基础知识	(1)
1.2 数据库模型	(9)
1.3 MicrosoftAccess 数据库	(14)
项目二 创建数据库	(31)
2.1 数据库建立	(31)
2.2 数 据 表	(39)
项目三 数据库查询	(80)
3.1 查询的种类与应用	(80)
3.2 SQL 查询	(86)
项目四 窗 体	(109)
4.1 窗体基础知识	(109)
4.2 创建窗体	(114)
4.3 自定义窗体	(124)
项目五 报 表	(143)
5.1 认识 ACCESS 报表	(143)
5.2 报表的使用	(144)
项目六 数据库安全系统	(165)
6.1 ACCESS 数据库安全	(165)
6.2 其它数据库安全	(175)
6.3 SQLserver 数据库安全	(178)



项目七 数据库设计	(194)
7.1 数据库设计基础	(194)
7.2 Access 表设计	(210)
7.3 主键:创建或修改表的主键	(218)
7.4 在数据库中建立表关系	(220)
7.5 Access 查询设计	(221)
7.6 更新查询:使用查询更新数据	(230)
7.7 追加查询:使用追加查询将记录添加到表	(235)
7.8 Access 窗体设计	(240)
7.9 Access 宏设计	(244)



项目一

Access 数据库基础

学习提要

本章从数据库系统的基础知识入手,对数据库的基本概念、数据模型、数据库体系结构、数据库设计及 Access 数据库进行介绍。

学习目标

通过本章的学习,读者应该掌握以下内容:

- ☆数据库系统的概念与组成
- ☆数据模型
- ☆数据库体系结构
- ☆数据库设计方法与步骤
- ☆Access 数据库的特点

知识准备

1.1 数据库基础知识

数据库技术产生于 20 世纪 60 年代末,是数据管理的最新技术,计算机科学的重要分支。在当今信息社会中,信息已成为各个行业、部门的重要财富和资源,信息系统也越来越显示出它的重要性。数据库技术是信息系统的核心和基础,它的出现极大地促进了计算机应用向各行各业的渗透。从一般的小型事务处理到大型的信息系统,越来越多的新应用领域开始采用数据库技术存储与处理其信息资源。数据库的建设规模、数



数据库信息量的大小和使用频度已成为衡量一个国家信息化程度的重要标志。

1.1.1 数据库发展历史

计算机对数据的管理是指计算机对数据进行组织、分类、编码、存储、检索和维护。

数据管理经历了由低级到高级的发展过程,大致可分为以下三个阶段:

1. 人工管理阶段

20 世纪 50 年代以前,计算机主要用于数值计算。外存储器只有卡片、纸带、磁带等,没有像磁盘这样的外部存储设备,并且没有专门管理数据的软件。

此阶段数据管理的特点:

- (1)数据不能共享;
- (2)数据与程序不具有独立性,程序与程序之间存在大量的重复数据,称为数据冗余。

2. 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期,有了专门的数据管理软件,称为文件系统,数据以文件形式长期保存下来。此阶段出现了高级语言和操作系统,也有了专门的数据管理软件。

此阶段数据管理的特点:

- (1)数据不能共享;
- (2)程序与数据有了一定的独立性,程序和数据分开存储,有了程序文件和数据文件的区别;
- (3)文件系统中同一数据项可能重复出现在多个文件中,导致数据冗余度大。而且数据不能统一修改,容易造成数据的不一致。

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更为庞大,应用越来越广泛,为了解决多用户、多应用共享数据的需求,出现了数据库技术。并在此基础上,为数据库的使用和维护配置了软件,称为数据库管理系统。

此阶段数据管理的特点:

- (1)实现了数据共享,减少了数据冗余;
- (2)采用了特定的数据模型;
- (3)具有较高的数据独立性;



(4)有了统一的数据控制功能。

随着网络技术的发展和程序设计技术的提高,数据库系统阶段,还出现了分布式数据库系统和面向对象数据库系统。

分布式数据库系统是数据库技术与网络技术紧密结合的产物;面向对象数据库系统是数据技术与面向对象程序设计相结合的产物。

1.1.2 什么是数据库

1. 数据库的相关概念

(1)数据(Data)

数据是指存储在某一种媒体上的能够识别的物理符号。数据的概念包括两个方面:其一是描述事物特性的数据内容;其二是存储在某一种媒体上的数据形式。例如出生日期这个数据内容即可表示为 2011 年 5 月 22 日这种形式,也可表示为 05/22/2011 这种形式,虽然表示形式不一样,但含义没有变。

数据不仅包括数字、字母、文字和其他特殊字符等组成的文本形式的数据,还包括图形、图像、动画、影像、声音等多媒体数据。

(2)数据处理

数据处理是指将数据转换成信息的过程。数据处理的中心问题是数据管理。

(3)数据库(Data Base,DB)

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。它不仅包括描述事物的数据本身,而且还包括相关事物之间的联系。

(4)数据库管理系统(Data Base Management System,DBMS)

为数据库的建立、使用和维护而配置的软件称为数据库管理系统,它是数据库系统的核心。Visual FoxPro 就是一个可以在计算机和服务器上运行的数据库管理系统。

(5)数据库应用系统

数据库应用系统是指利用数据库管理资源开发出来的、面向某一类实际应用的应用软件系统。如:财务管理系统、图书管理系统、教学管理系统等。

(6)数据库系统(Data Base,DBS)

数据库系统是指引进数据库技术后的计算机系统,是实现有组织地、动态地存储大量相关数据,提供数据处理和信息资源共享的便利手段。

2. 数据库系统的组成

通常,一个数据库系统要包括以下 4 个主要部分:数据、用户、硬件和软件。如图 1-1



所示。



图 1-1 数据库系统组成

(1) 数据

数据是数据库系统的工作对象。为了区别输入、输出或中间数据,常把数据库数据称为存储数据、工作数据或操作数据。它们是某特定应用环境中进行管理和决策所必需的信息。特定的应用环境,可以指一个公司、一个银行、一所医院和一所学校等。在这些应用环境中,各种不同的应用可通过访问其数据库获得必要的信息以辅助进行决策,决策完成后,再将决策结果存储在数据库中。

数据库中的存储数据是“集成的”和“共享的”。“集成”是指把某特定应用环境中的各种应用关联的数据及其数据间的联系全部集中地按照一定的结构形式进行存储,也就是把数据库看成若干个性质的数据文件的联合和统一的数据整体,并且在文件之间局部或全部消除了冗余,这使得数据库系统具有整体数据结构化和数据冗余小的特点;“共享”是指数据库中的一块块数据可为多个不同的用户所共享,即多个不同的用户,使用多种不同的语言,为了不同的应用目的,而同时存取数据库,甚至同时存取同一数据块。共享实际上是基于数据库集成的。

(2) 用户

用户是指存储、维护和检索数据库中数据的人员。数据库系统中主要有 3 类用户:终端用户、应用程序员和数据库管理员。

终端用户:也称为最终用户,是指从计算机联机终端存储数据库的人员,也可以成为联机用户。这类用户使用数据库系统提供的终端命令语言、表格语言或菜单驱动等交互式对话方式来存取数据库中的数据。终端用户一般是不精通计算机和程序设计的各级管理人员、工程技术人员和各类科研人员。

应用程序员:也称为系统开发员,是指负责设计和编制应用程序的人员。这类用户通过设计和编写“使用及维护”数据库的应用程序来存取和维护数据库。这类用户通常使用 Access、SQLServer 或 Oracle 等数据库语言来设计和编写应用程序,以对数据库进



行存取操作。

数据库管理员(DBA):是指全面负责数据库系统的“管理、维护和正常使用的”人员,可以是一个人或一组人。而对于大型数据库系统来说,DBA 极为重要,通常设置有 DBA 办公室,应用程序员是 DBA 手下的工作人员。DBA 不仅要具有较高的技术专长,而且还要具备较深的资历,并具有了解和阐明管理要求的能力。DBA 的主要职责包括参与数据库设计的全过程;与用户、应用程序员、系统分析员紧密结合,设计数据库的结构和内容;决定数据库的存储和存取策略,使数据的存储空间利用率和存取效率均较优;定义数据的安全性和完整性;监督控制数据库的使用和运行,及时处理运行程序中出现的問題;改进和重新构建数据库系统等。

(3) 硬件

硬件是指存储数据库和运行数据库管理系统 DBMS 的硬件资源,包括物理存储数据库的磁盘、磁鼓、磁带或其他外存储器及其附属设备、控制器、I/O 通道、内存、CPU 以及外部设备等。数据库服务器的处理能力、存储能力、可靠性直接关系到整个系统的性能优劣,因此对服务器端硬件资源也有着较高的要求,应选用高可靠性、高可用性、高性价比的服务器。通常要求考虑以下问题。

◇具有足够大的内存,用于存放操作系统、DBMS 的核心模块、数据缓冲区和应用程序。

◇具有高速大容量的直接存取设备。一般数据库系统的数据量和数据的访问量都很大,因此需要容量大、速度快的存储系统存放数据,如采用高速大缓存硬盘,或者应用光纤通道外接到外置的专用磁盘系统。

◇具有高速度 CPU,以拥有较短的系统响应时间。数据库服务器必须应对大量的查询并作出适当且及时的应答,因此要求处理能力强的 CPU 以满足较高的服务器处理速度和对客户的响应速率的要求。

◇有较高的数据传输能力,以提高数据传输率,保证足够的系统吞吐能力,否则,系统性能将形成瓶颈。

◇有足够的外存来进行数据备份。常配备磁盘阵列、磁带机或光盘机等存储设备。

◇高稳定性的系统。即数据库系统能够稳定持续运行,能提供长时间可靠稳定的服务。

(4) 软件

软件是指负责数据库存取、维护和管理软件系统,通常叫做数据库管理系统(Database Management System,DBMS)。数据库系统的各类用户对数据库的各种操作请



求,都是由 DBMS 来完成的,它是数据库系统的核心软件。DBMS 提供一种超出硬件层之上的对数据库管理的功能,使数据库用户不受硬件层细节的影响。DBMS 是在操作系统支持下工作的。

3. 数据库管理系统(DBMS)

数据库管理系统是位于用户和数据库之间的一个数据管理软件,它的主要任务是对数据库的建立、运用和维护进行统一管理、统一控制,即用户不能直接接触数据库,而只能通过 DBMS 来操纵数据库。

(1)DBMS 概述

数据库管理系统负责对数据库的存储进行管理、维护和使用,因此,DBMS 是一种非常复杂的、综合性的、在数据库系统对数据进行管理的大型系统软件,它是数据库系统的核心组成部分,在操作系统(OS)支持下工作。在确保数据安全可靠的同时,DBMS 大大提高了用户使用“数据”的简明性和方便性,用户在数据库系统中的一切操作,包括数据定义、查询、更新及各种操作,都是通过 DBMS 完成的。

DBMS 是数据库系统的核心部分,它把所有应用程序中使用的数据汇集在一起,并以记录为单位存储起来,便于应用程序查询和使用。

常见的 DBMS 有 Access、Oracle、SQLServer、DB2、Sybase 和 FoxPro 等。不同的数据库管理系统有不同的特点。Access 相对于其他的一些数据库管理软件,如 SQLServer、Oracle 等来说,操作相对简单,不需要用户具有高深的数据库知识,就能完成数据库所有的构造、检索、维护等功能,并且 Access 拥有简捷、美观的操作界面。

Access 属于小型桌面数据库管理系统,通常用于办公管理。它允许用户通过构建应用程序来收集数据,并可以通过多种方式对数据进行分类、筛选,将符合要求的数据供用户查看,用户可以通过显示在屏幕上的窗体来查看数据库中的数据,也可以通过报表将相关的数据打印出来,以便更详细地进行研究。

(2)DBMS 的功能

DBMS 由于缺乏统一的标准,其性能、功能等许多方面随系统而异。一般情况下,大型系统功能比较强,小型系统功能较弱,同一类系统,性能也是有差异的。通常情况下,DBMS 提供了以下几个方面的功能。

◇数据库定义功能:DBMS 提供相应数据定义语言定义数据库结构,刻画数据库的框架,并被保存在数据字典中。数据字典是 DBMS 存取和管理数据的基本依据。

◇数据存取功能:DBMS 提供数据操纵语言实现对数据库数据的检索、插入、修改和删除等基本存取操作。



◇数据库运行管理功能:DBMS 提供数据控制功能,即数据的安全性、完整性和并发控制等,对数据库运行进行有效的控制和管理,以确保数据库数据正确有效和数据库系统的有效运行。

◇数据库的建立和维护功能:包括数据库初始数据的装入,数据库的转储、恢复、重组、系统性能监视、分析等功能。这些功能大都由 DBMS 的实用程序来完成。

◇数据通信功能:DBMS 提供处理数据的传输功能,实现用户程序与 DBMS 之间的通信,这通常与操作系统协调完成。

(3)DBMS 的组成

DBMS 大多是由许多系统程序所组成的一个集合。每个程序都有各自的功能,一个或几个程序一起协调完成 DBMS 的一件或几件工作任务。各种 DBMS 的组成因系统而异,一般来说,它由以下几个部分组成。

◇语言编译处理程序:语言编译处理程序主要包括数据描述语言翻译程序、数据操作语言处理程序、终端命令解释程序、数据库控制命令解释程序等。

◇系统运行控制程序:主要包括系统总控程序、存取控制程序、并发控制程序、完整性控制程序、保密性控制程序、数据存取与更新程序和通信控制程序等。

◇系统建立、维护程序:主要包括数据装入程序、数据库重组程序、数据库系统恢复程序和性能监督程序等。

◇数据字典:数据字典通常是一系列表,它存储着数据库中有关信息的当前描述。它能帮助用户、数据库管理员和数据库管理系统本身使用和管理数据库。

4. 数据库应用系统(DBAS)

数据库应用系统(Database Application System,简称 DBAS)是指在 DBMS 的基础上,针对一个实际问题开发出来的面向用户的系统。如网上银行就是一个数据库应用系统,用户通过登录网上银行,可以查询自己的账户余额,还可以进行转账汇款等操作。

5. 数据库系统特点

数据库系统的特点主要有以下几个方面:

(1)数据的结构化。在文件系统中,只考虑了同一文件记录内部数据项之间的联系,而不同文件的记录之间是没有联系的,从整体上看数据是无结构的,不能反映客观世界各种事物之间的错综复杂的联系。在数据库系统中,实现了整体数据的结构化,把文件系统中简单的记录结构变成了记录和记录之间的联系所构成的结构化数据。在描述数据时,不仅要描述数据本身,还要描述数据之间的联系。



(2)数据共享性好。数据库系统从整体角度看待与描述数据,使数据不再面向某个应用而是面向整个系统,这些数据可以供多个部门使用,实现了数据的共享。各个部门的数据基本上没有重复的存储,数据的冗余量小。

(3)数据独立性好。数据库系统有三层结构:用户(局部)数据的逻辑结构、整体数据的逻辑结构和数据的物理结构。在这三层结构之间,数据库系统提供了两层映像功能。首先是用户数据逻辑结构和整体数据逻辑结构之间的映像,这一映像保证了数据的逻辑独立性;当数据库的整体逻辑结构发生变化时,通过修改这层映像可使局部的逻辑结构不受影响,因此不必修改应用程序。另外一级映像整体数据逻辑结构和数据物理结构之间的映像,它保证了数据的物理独立性;当数据的存储结构发生变化时,通过修改这层映像可使数据的逻辑结构不受影响,因此应用程序同样不必修改。

(4)数据存储粒度小。在文件系统中,数据存储的最小单位是记录;而在数据库系统中,数据存储的粒度可以小到记录中的一个数据项。因此数据库中数据存取的方式非常灵活,便于对数据的管理。

(5)数据管理系统对数据进行统一的管理和控制 DBMS 不仅具有基本的数据管理功能,还具有如下的控制功能:

①保证数据的完整性

数据的完整性指数据的正确性、有效性和相容性,要求数据在一定的取值范围内或相互之间满足一定的关系。例如,规定考试的成绩在 0 分到 100 分之间,血型只能是 A 型、B 型、AB 型、O 型中的一种等。

②保证数据的安全性

让每个用户只能按指定的权限访问数据,防止不合法地使用数据,造成数据的破坏和丢失。比如学生对于课程的成绩只能进行查询,不能修改。

③并发控制

对多用户的并发操作加以协调和控制,防止多个进程同时存取、修改数据库中的数据时发生冲突、造成错误。比如在学生选课系统中,某门课只剩下最后一个名额,但有两个学生在两台选课终端上同时发出了选这门课的请求,必须采取某种措施,确保两名学生不能同时拥有这最后的一个名额。

④数据库的恢复

当数据库系统出现硬件或软件故障时,DBMS 具有把数据库恢复到最近某个时刻的正确状态上来的能力。

(6)为用户提供了友好的接口



用户可以使用交互式的命令语言,如 SQL(Structured Query Language,结构化查询语言),对数据库进行操作;也可以把普通的高级语言(如 C++ 语言等)和 SQL 结合起来,从而把对数据库的访问和对数据的处理有机地结合在一起。

1.2 数据库模型

数据模型(Data Model)是数据特征的抽象,是数据库管理的教学形式框架。数据库中用以提供信息表示和操作手段的形式构架。数据模型包括数据库数据的结构部分、数据库数据的操作部分和数据库数据的约束条件。

1.2.1 数据模型的概念

数据模型是现实世界数据特征的抽象。数据模型是工具,是用来抽象、表示和处理现实世界中的数据和信息的工具。在数据库中用数据模型这个工具来抽象、表示和处理现实世界的数据和信息,现有数据库系统均是基于某种数据模型的。

数据模型所描述的内容包括三个部分:数据结构、数据操作、数据约束。

(1)数据结构:数据模型中的数据结构主要描述数据的类型、内容、性质以及数据间的联系等。数据结构是数据模型的基础,数据操作和约束都建立在数据结构上。不同的数据结构具有不同的操作和约束。

(2)数据操作:数据模型中数据操作主要描述在相应的数据结构上的操作类型和操作方式。

(3)数据约束:数据模型中的数据约束主要描述数据结构内数据间的语法、词义联系、它们之间的制约和依存关系,以及数据动态变化的规则,以保证数据的正确、有效和相容。

数据模型应满足三个方面的要求:

- (1)能够比较真实地模拟现实世界;
- (2)容易被人理解;
- (3)便于在计算机系统中实现。

1.2.2 常用的数据模型

每个数据库管理系统都是基于某种数据模型的。在目前数据库领域中,常用的数



据模型有 3 种:层次模型、网状模型和关系模型。

1. 层次模型

用树型(层次)结构表示实体类型及实体间联系的数据模型称为层次模型(Hierarchical Model)。层次模型是指用树行结构表示实体及其之间的联系,树中每一个节点代表一个记录类型,树状结构表示实体型之间的联系。

在层次结构中,每个结点表示一个记录类型(实体),结点之间的连线(有向边)表示实体间的联系。现实世界中许多实体间存在着自然的层次关系,如组织机构、家庭关系和物品分类等。图 1-2 就是一个层次模型的例子。

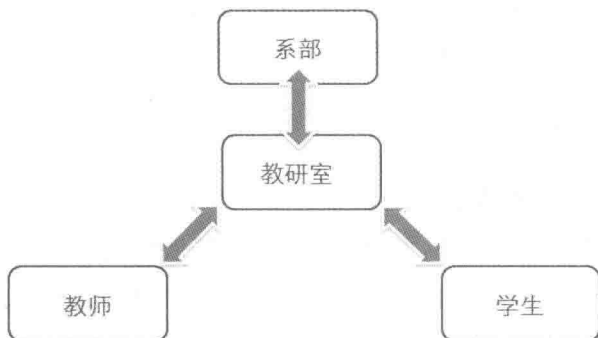


图 1-2 层次模型

层次和网状模型是最早用于数据库系统的数据模型。层次模型的基本数据结构是层次结构,也称树型结构,树中每个结点表示一个实体类型,这些结点应满足:

- (1)有且只有一个结点无双亲结点,这个结点称为根结点;
- (2)其他结点有且仅有一个双亲结点。

2. 网状模型

网状模型是最早出现的网状 DBMS。网状模型中以记录为数据的存储单位。记录包含若干数据项。网状数据库的数据项可以是多值的和复合的数据。每个记录有一个唯一的标识它的内部标识符,称为码(Data Base Key, DBK),它在一个记录存入数据库时由 DBMS 自动赋予。DBK 可以看作记录的逻辑地址,可作记录的替身,或用于寻找记录。世界上第一个网状数据库管理系统也是第一个 DBMS 是美国通用电气公司 Bachman 等人在 1964 年开发成功的 IDS(Integrated Data Store)。IDS 奠定了网状数据库的基础,并在当时得到了广泛的发行和应用。

网状模型以矩形代表实体集,实体间用箭头线表示联系,箭头线为两头带箭头的连



线,箭头分单箭头与双箭头,单箭头代表一,双箭头代表多。

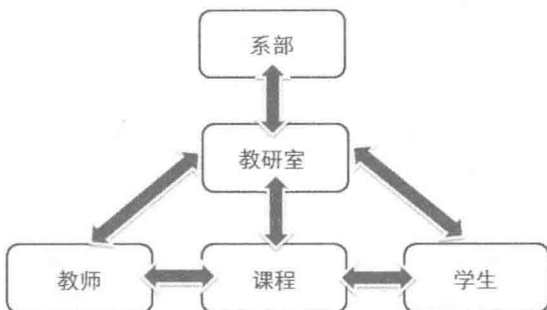


图 1-2 网状模型

网状模型的数据结构是一个网络结构。在数据库中,把满足以下两个条件的基本层次联系集合称为网状模型:

- (1)一个结点可以有多个双亲结点;
- (2)多个结点可以无双亲结点。

3. 关系模型

关系模型是用二维表的形式表示实体和实体间联系的数据模型。它是经典数据模型中建模能力最强的一种,对于各种类型数据联系都可描述。它以关系理论为坚实的基础,因此成为当今实用系统的主流。目前流行的数据库管理系统,如 Oracle, Informix, Sybase, SQL Server (以上是网络系统上常使用的数据库,又称为大型数据库)和 Access 和 Visual FoxPro (后二者是客户机上常使用的数据库)全都是关系数据库管理系统。

关系数据模型用二维表表示实体集。二维表由多列和多行组成,每列描述实体的一个属性,每列的标识称为属性名,在关系数据库中称为数据项或字段。表中每一行称为一个元组,描述一个具体实体,在关系数据库中称为记录,元组的集合构成表,称为关系,描述一个实体集中各类数据的集合,在关系数据库中也称之为表。关系数据模型由多个关系表构成,每个表表示法为:关系名(属性 1,属性 2,……属性 n),例如:学生(学号,姓名,性别,出生年月,专业,班级,政治面貌,家庭住址,履历)。

在一个关系的属性中有的属性或属性组能唯一标识一个元组,称为主码,或称为关键字。有些属性取值有一定范围,属性的取值范围称为域。一个域对应关系数据库中的表中的一个数据项的值的集合。元组中一个属性值称为分量,对应关系数据库中一条具体记录的一个数据项的具体值。如表 1-1。