



全国普通高等院校“十二五”规划教材

# Access 2010 数据库基础及应用

主 编 董萍萍 刘俊娥 周 鸿



上海交通大学出版社  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

全国普通高等院校“十二五”规划教材

# Access 2010 数据库基础及应用

主 编 董萍萍 刘俊娥 周 鸿



## 内 容 提 要

本书以 Access 2010 为基础,详细介绍了数据库基础知识、Access 数据库基本操作以及各种数据库对象的创建和应用;还介绍了 Access 2010 数据库的安全与管理以及 SharePoint 的应用。

本书以案例贯穿全书,图文并茂,语言流畅,每章配有大量的习题供读者复习参考,特别适合作为大专院校相关专业的教材,也可供各类培训班和数据库管理维护人员使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

Access 2010 数据库基础及应用/董萍萍,刘俊娥,周鸿主编. —上海:上海交通大学出版社,2013  
ISBN 978 - 7 - 313 - 09422 - 3

I. ①A… II. ①董… ②刘… ③周… III. ① 关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 014648 号

Access 2010 数据库基础及应用

董萍萍 刘俊娥 周 鸿 主编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:韩建民

安徽新华印刷股份有限公司印刷 全国新华书店经销

开本:787 mm × 1092 mm 1/16 印张:18.5 字数:424 千字

2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷

印数:1 ~ 5030

ISBN 978 - 7 - 313 - 09422 - 3/TP 定价:38.00 元

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:0551 - 5690930

# 前 言

Access 2010 是微软公司最新推出的 Office 2010 办公软件中一个重要的组成部分,主要用于数据库应用程序开发和部署,是目前比较流行的桌面数据库管理系统。随着计算机技术和通讯技术的飞速发展,数据库技术已经被广泛地应用于社会发展的各个领域,学习和掌握数据库基本知识和基本技能,利用数据库技术进行数据处理和数据管理,已经成为许多高校学生必备的基本能力之一,并将数据库应用基础纳入公共基础课程范围。

本书介绍了数据库的基本理论和基本概念,以 Access 2010 为基础,比较详细系统地介绍了数据库的建立、使用和维护,使学生通过课程的学习,逐步掌握 Access 2010 强大的功能,具备数据处理的基本技能。本书具有以下特点:

## ● 易读易懂、图文并茂

本书使用实例的方式,讲解数据库及 Access 数据库对象的各种操作,通过边学习边实验的方式,学习和理解数据处理的过程和技术。

## ● 任务驱动、案例贯穿始终

在内容的编排上体现了最新的计算机教学思想和方法,即以一个读者容易理解的案例贯穿全书,在每一部分的学习中通过提出任务、完成任务的模式,完成知识的讲解。

## ● 章后练习难易结合,有针对性

每章后面的简答题针对本章的知识理解和再思考,而单选题和填空题则为复习本章的内容而提炼的。

全书内容共分为 10 章:

第 1 章是数据库技术概述,主要介绍了数据库的基本概念和基本知识,从而使读者对数据库技术的现状、基本概念和关系数据库的特点有一个基本认识,以便于以后各章的学习。

第 2 章介绍了 Access 2010 创建数据库的基本内容,包括 Access 2010 数据库的基本环境以及创建数据库的各种方法,为使用数据库进行数据管理打下基础。

第 3 章~第 8 章主要介绍了 Access 2010 各种数据库对象(表、查询、窗体、宏、报表和模块)的创建及使用过程,为使用 Access 数据库以及建立数据库应用系统打下基础。

第 9 章介绍了 SharePoint 的基本概念、基本操作以及在完成数据管理过程中的应用。

第10章介绍了数据库管理与安全的知识。

本书由董萍萍统一编写提纲,并撰写了第1、2、3章,第4、5章由朱韶红编写,第6、7章由刘俊娥编写,第8、9章由郭风编写,第10章由周鸿编写。

由于时间仓促,编者水平有限,书中存在的疏漏和不当之处,敬请专家和广大读者批评指正。

编 者

2012年10月

# 目 录

<b>1 数据库基础</b> .....	(1)
1.1 数据库概述 .....	(1)
1.2 数据模型 .....	(5)
1.3 关系数据库 .....	(10)
1.4 数据库设计简介 .....	(13)
1.5 本章习题 .....	(15)
<b>2 创建和操作数据库</b> .....	(17)
2.1 Access 数据管理系统概述 .....	(17)
2.2 创建数据库 .....	(27)
2.3 数据库的基本操作 .....	(30)
2.4 本章习题 .....	(32)
<b>3 创建与使用表</b> .....	(34)
3.1 表 .....	(34)
3.2 创建表 .....	(38)
3.3 设置表中字段的属性 .....	(44)
3.4 表的基本操作 .....	(58)
3.5 数据的导入和导出 .....	(67)
3.6 数据表外观的设置 .....	(72)
3.7 表之间的关系 .....	(75)
3.8 本章习题 .....	(78)
<b>4 查询的创建和使用</b> .....	(81)
4.1 查询概述 .....	(81)
4.2 选择查询的创建 .....	(84)
4.3 在查询中进行计算 .....	(94)
4.4 其他查询的设计 .....	(97)
4.5 SQL 查询 .....	(108)
4.6 本章习题 .....	(114)
<b>5 窗体的设计和应用</b> .....	(118)
5.1 窗体概述 .....	(118)
5.2 创建窗体 .....	(121)
5.3 窗体的设计视图 .....	(126)
5.4 调整窗体 .....	(139)
5.5 本章习题 .....	(145)

6	报表的创建和使用	(147)
6.1	报表简介	(147)
6.2	报表的创建	(152)
6.3	报表的编辑和布局	(162)
6.4	创建高级报表	(167)
6.5	本章习题	(173)
7	宏的建立和使用	(176)
7.1	宏的基本概念	(176)
7.2	宏的创建和使用	(179)
7.3	宏的编辑	(185)
7.4	宏的执行与调试	(186)
7.5	宏的应用案例	(189)
7.6	本章习题	(197)
8	Access 的编程工具 VBA	(199)
8.1	VBA 程序设计概述	(199)
8.2	VBA 语法知识	(205)
8.3	VBA 的程序结构	(226)
8.4	过程与模块	(242)
8.5	调试 VBA 程序	(250)
8.6	本章习题	(255)
9	SharePoint 网站	(258)
9.1	SharePoint 网站概述	(258)
9.2	使用 SharePoint 共享数据库	(262)
9.3	脱机使用链接	(265)
9.4	导入导出网站数据	(266)
9.5	本章习题	(270)
10	数据的安全与管理	(272)
10.1	Access 2010 数据库安全	(272)
10.2	压缩与修复数据库	(279)
10.3	数据库打包、签名和分发	(280)
10.4	使用信任中心	(284)
10.5	本章习题	(288)
	参考文献	(290)



# 数据库基础



## 学习目标

- ❖ 理解数据、数据库、数据库管理系统、数据库系统的概念。
- ❖ 掌握层次模型、网状模型和关系模型的概念。
- ❖ 掌握实体模型的类型及概念。
- ❖ 掌握关系模型的基本运算。
- ❖ 初步了解 Access 数据库。

数据库技术产生于 20 世纪 60 年代,是数据管理的最新技术,是计算机科学的重要分支。近半个世纪以来,正是由于数据库技术的出现,极大地促进了计算机应用向各行各业的渗透,成为应用最为广泛的领域之一。

本章将从数据管理的发展过程简要地阐明什么是数据库以及为什么要发展数据库技术;概括地介绍数据库涉及的基本概念,包括数据模型、数据库系统的体系结构、数据库管理系统的主要功能和组成部分等,作为后面各章学习的基础。

## 1.1 数据库概述

### 1.1.1 数据管理技术的产生与发展

数据是描述事物的符号记录,对数据进行有效管理是人们正常社会生活的需求。数据管理即是对数据的收集、分类、组织、编码、存储、检索、维护等一系列活动的总和。

人们借助计算机进行数据管理是近半个世纪的事情,在应用需求的推动之下,数据管理技术不断发展,这与计算机软、硬件(主要是外存储器)的发展以及计算机的应用范围有着密切的联系。其发展大致经过了以下几个阶段:

#### 1) 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前为人工管理阶段。在这一阶段,计算机主要应用于科学计算,



还没有运用于其他领域;外存储器还没有出现可以直接存取的设备,只有磁带、卡片、纸带等;软件方面只有汇编语言,没有关于数据管理的软件;数据处理方式基本上是批处理。这一阶段的数据管理有以下特点:

(1) 数据不保存。由于没有可以直接存取数据的存储设备,计算机只用于科学计算,一般不保存数据。需要计算时,将数据与程序一同输入内存,运算后将结果输出即可。

(2) 没有专门的软件管理数据。编制程序时,程序员不但要设计程序本身,还要设计数据的存储结构、存取方式、输入输出形式等。程序和数据之间没有独立性,因而程序员负担很重。

(3) 数据不能共享。数据是面向应用的,一组数据只对应一个程序。当多个程序需要使用相同的一组数据时,只能各自定义,造成大量的重复。数据与程序之间的关系如图1-1所示。



图 1-1 人工管理阶段数据与程序之间的关系

## 2) 文件系统阶段

从 20 世纪 50 年代后期至 60 年代中期为文件系统阶段。在这一阶段,计算机应用于科学计算和信息管理;外存储器出现了磁盘、磁鼓等可直接存取数据的存储设备;软件方面出现了操作系统和高级语言;数据处理方式除了以往的批处理,还有联机实时处理方式。这一阶段的数据管理有以下特点:

(1) 数据可以长期保存。这一阶段的计算机大量用于数据处理,由于出现了可直接存取设备,因而数据能保存在外存上进行反复操作。

(2) 有专门的软件管理数据。操作系统中的文件系统就是专门管理数据的软件。文件系统将数据组织成各自独立的文件存储在磁盘上,利用“按文件名访问、按记录读写”的技术,对文件进行浏览、编辑、存储等操作。由文件系统提供存取方法实现数据与程序之间的转换,数据可以反复使用。

(3) 文件组织形式多样化。数据文件由记录组成,有索引文件、直接存取文件、链接文件等多种形式,但各文件之间相互独立,数据间的联系必须由应用程序进行构造。

(4) 数据独立性差。文件系统阶段只是实现了对数据的初级管理,没有体现出数据的逻辑结构独立于数据存储中的物理结构的要求。因此,一旦数据的逻辑结构发生改变,就必须修改相应的应用程序。同样,应用程序由于使用不同的高级语言,也会导致数据文件的结构定义不同。可见,此阶段的数据文件只是一个没有弹性的数据集合,不能反映出数据之间的内在联系,数据结构与程序间的依赖关系并未根本改变。这促使人们研究新的数据管理技术。

图 1-2 所示是文件系统阶段数据与程序之间的关系。

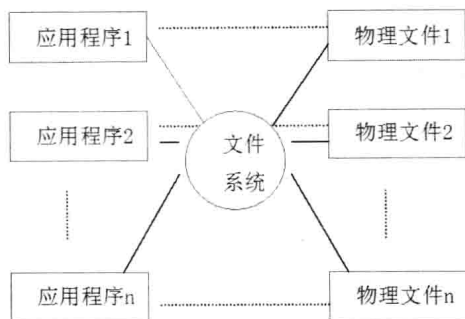


图 1-2 文件系统阶段数据与程序之间的关系

### 3) 数据库系统阶段

从 20 世纪 70 年代开始进入数据库系统阶段。数据库系统克服了文件系统的不足,提供了更为有效的数据管理方法。随着计算机的普及与发展,人们共享数据的要求越来越强烈。为满足多用户、多应用共享数据的需求,数据库技术应运而生,出现了统一管理数据的软件——数据库管理系统。与文件系统相比,数据库系统有以下特点:

(1) 数据结构化。数据库系统的根本特征是数据结构化。数据由数据库管理系统按一定结构组织存储在计算机中,并进行统一管理。数据结构有物理结构和逻辑结构之分,数据库管理系统既要考虑数据本身的定义,还要考虑数据之间以及文件之间的相互联系。

(2) 数据独立性高。数据独立性指的是应用程序与磁盘存储数据之间的相互独立。在磁盘中存储的数据由数据库管理系统进行管理,用户一般不需要了解其存储结构,只是处理数据的逻辑结构。这样,当数据在存储设备上的物理存储结构发生改变时,由数据库管理系统处理这种变化,使应用程序保持不变,这称为数据的物理独立性。同样,数据库管理系统还可以提供一种功能,使数据的逻辑结构改变时,用户程序不变,这称为数据的逻辑独立性。这一特性大大减少了程序员编制和维护应用程序的工作量。

(3) 数据共享性高,冗余度低。数据库系统改变了文件系统中应用程序面对自己专用数据文件的缺陷,从全局角度描述数据,使数据面向整体而不是仅仅面对某个应用,从而大大减少了数据冗余。由于数据由数据库管理系统进行统一管理,有灵活的处理方式,可以适应不同用户的要求,因而实现了多个应用程序对数据的共享。

(4) 统一的数据控制。为了适应数据共享的环境,数据库管理系统还提供了数据控制功能,包括数据安全性、完整性、并发控制和数据库恢复控制。

① 数据安全性。数据的安全性是指保护数据,防止非法使用所造成的数据丢失、泄露或破坏,保证用户使用数据库的安全与机密。例如,用口令检查用户的合法身份。

② 数据完整性。数据的完整性指的是数据的正确性、有效性和相容性,即数据控制在有效范围内,或要求数据之间满足一定的关系,使数据库中始终包含正确的数据。用户可设计完整性规则保证数据的正确性。

③ 数据库并发控制。当多个用户并发访问数据库时,可能会发生相互干扰。为解决冲突,保护数据库,数据库系统应采取措施对多用户的并发操作加以控制、协调。

④ 数据库恢复。计算机系统的软件、硬件故障,操作员的失误及故意破坏,病毒等均可能影响数据库中数据的正确性,使部分甚至全部数据丢失。数据库管理系统必须具有将数

数据库从错误状态恢复到某一已知的正确状态的功能,这就是数据库的恢复功能。

#### 4) 高级数据库技术发展阶段

从20世纪80年代开始,相继出现了分布式数据库系统和面向对象数据库系统,标志着数据库系统进入高级数据库技术发展阶段。

(1) 分布式数据库系统。随着计算机网络和远程通信的发展,出现了分布式数据库系统。分布式数据库由一组数据组成,这些数据物理上分布于网络的不同结点,而逻辑上属于同一个系统。网络中的每个结点具有独立的处理能力,可以实现局部应用,同时,各结点也可以通过网络通信相互连接,实现全局应用。

(2) 面向对象数据库系统。面向对象数据库系统是面向对象的程序设计与数据库相结合的产物,它具有面向对象技术的封装性(将数据本身和数据操作定义在一起)和继承性(子类数据继承父类数据的特点),提高了软件的应用效率,降低了系统开发工作量。面向对象数据模型可以更真实地描述现实世界的数据结构,更好地表达数据之间的联系。

数据库系统阶段数据与程序之间的关系如图1-3所示。

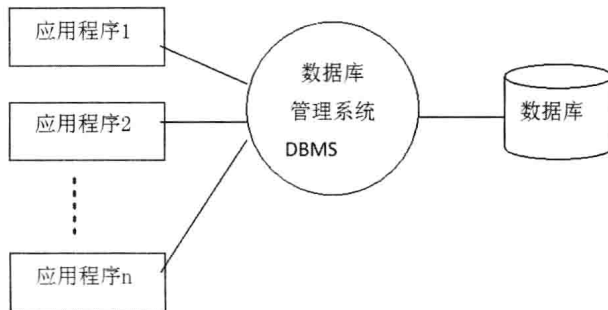


图1-3 数据库系统阶段数据与程序之间的关系

### 1.1.2 有关数据库的基本概念

与数据库技术密切相关的有4个概念,它们是数据、数据库、数据库管理系统和数据库系统。

#### 1) 数据

数据(Data)是存储在某种存储介质上的可以被识别的物理符合的集合,能够反映客观特性。日常生活中人们用自然语言描述事物,在计算机中,为了存储和处理这些事物,就要抽出对这些事物感兴趣的特征组成一个记录来描述,这些描述符号被人们赋予特定的语义,所以它们就具有了刻画事物、传递信息的功能。

数据处理领域中的数据概念比科学技术中的数据概念要广,它不仅包含数字符号(数值型数据),更可包含文字、图像和其他特殊符号(非数值型)。

数据与信息是不可分的。信息是以数据为载体对客观现实中的事物、事件和概念的抽象反映。信息是数据的内涵,是数据的语义解释。对于一条记录,了解其语义的人即可得到相应的信息,而不了解语义的则无法理解其中含义。例如,在高校中可用“1、2、3、4”(或A、B、C、D)代表职称信息(教授、副教授、讲师、助教),也可代表不同年级的学生信息。可见,数据的形式本身并不能完全表达其内容,需经过语义解释。



## 2) 数据库

数据库(Data Base, DB)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充性,并为各种用户所共享。

## 3) 数据库管理系统

用户收集抽取出所需的大量数据后,由软件系统 DBMS(Data Base Management System)来科学组织和存储于数据库中,并进行统一管理。DBMS 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 DBMS 进行统一管理和控制,使用户方便地定义和操纵数据,保护数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用以及发生故障后的系统恢复。

## 4) 数据库系统

数据库系统(Data Base System, DBS)是指在计算机系统中引入数据库后的系统构成,一般由数据库、数据库管理系统、应用系统、数据库管理员(Database Administrator, DBA)和一般用户构成。

数据库的建立、使用和维护仅靠一个 DBMS 远远不够,还需有专业人员,即 DBA。DBA 负责为存取数据库的用户授权,协调监督用户对数据库和 DBMS 的使用,同时也负责系统安全性保护和系统性能的监督和改善。大多数情况下,DBA 即为数据库的设计者。

数据库系统的组成如图 1-4 所示。

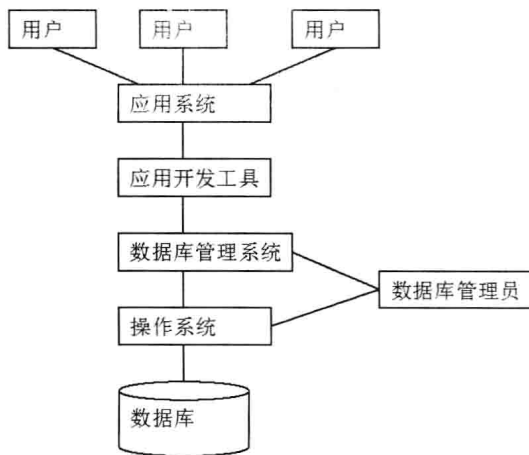


图 1-4 数据库系统的组成

## 1.2 数据模型

建立数据库系统的目的是为了应用,如何根据现实世界的要求构造数据模型是使用数据库系统的关键。数据模型决定数据库系统的结构、数据定义语言、操纵语言、数据库设计方法、数据库管理系统软件的设计与实现。

数据模型是对现实世界中事物与事物之间联系的结构模式的抽象和表示。它将数据库中的数据按照某种结构组织起来,以反映事物本身及其之间的联系。

任何一个数据库管理系统都必然以某种数据模型为基础。为了把现实世界中某种具体事物抽象和组织为某一 DBMS 支持的数据模型,首先将现实世界的事物及联系抽象成信息世界的概念模型(即 E-R 图),然后再抽象成计算机世界的数据库模型。

设计数据库模型时,应满足三方面的要求:一是能真实地模拟现实世界;二是易于理解;三是便于在计算机上实现。目前已有很多数据库模型。

## 1.2.1 数据模型的要素

一般数据库模型均由以下 3 部分组成:

### 1) 数据结构

数据结构是所研究的数据的类型、内容、性质以及数据间的联系,用于描述系统的静态特性。数据结构是数据库模型的基础,数据库操作和约束都建立在数据结构上。不同的数据库结构具有不同的操作和约束。

数据结构是刻画一个数据库模型性质最重要的方面。因此,在数据库系统中,通常按数据库结构的类型来命名数据库模型。如层次结构、网状结构、关系结构的数据库模型则分别命名为:层次模型、网状模型、关系模型。

### 2) 数据库操作

数据库操作是指对数据库中各种对象(型)的实例(值)允许执行的操作的集合,包括操作及其规则。用于描述系统的动态特性。数据库主要有检索和更新两大类操作。数据库模型必须定义这些操作的含义、符号、规则及实现的语言。

### 3) 数据库的约束条件

完整性规则是给定的数据库模型中数据及其联系所具有的制约和存储规则,用以限定符合数据库模型的数据库状态及状态变化,保证数据的正确性。其是一组完整性规则的集合。

数据库模型还应提供定义完整性约束条件的机制,以反映具体应用所涉及的数据必须遵守的特定的语义约束条件。

## 1.2.2 实体联系模型

实体联系模型(E-R 模型)是直接现实世界的客观对象抽象出实体类型和实体之间的联系,用实体联系图(E-R 图)描述。E-R 模型是数据库设计者与用户之间交流的语言,它能准确表达应用中的语义,便于用户的理解,同时,它不依赖于具体的计算机系统,只有将 E-R 模型转换成计算机上某一 DBMS 支持的数据模型后才能在计算机上运行。

### 1) 实体联系模型的基本概念

(1) 实体(entity)。客观存在并可以相互区别的事物叫实体。实体可以是人、事、物,可以是事物本身或事物间的联系。如一名学生、一门课程或者教师授课等。

(2) 属性(attribute)。实体有许多特征,某个特征被称为属性,一个实体可以由多个属性来进行刻画。如学号、姓名、性别、出生日期等都能作为属性来刻画学生实体。

(3) 码(key)。又叫做“键”,能唯一标识实体的属性(集)叫“码”。如学号是学生的



码,在无姓名相同者时,姓名也可以是码。

(4) 域(domain)。属性的取值范围称为该属性的域。如性别的取值范围是“男”或者“女”。

(5) 实体型(entity type)。有相同属性的实体必有共同的特性。用实体名及其属性集合来抽象和刻画同类实体,即为实体型。如学生(学号,姓名,性别,出生日期…)。

(6) 实体集(entity set)。同型实体的集合为实体集。如全体学生是一个实体集。

(7) 联系(relationship)。现实世界中,事物是相互联系的,这种联系必然要在信息世界中有所反映,即实体并非孤立静止存在。实体的联系有两类:一是实体内部的联系,反映在数据上是同一记录内部各字段之间的联系;另一类是实体间的联系,反映在数据上就是记录间的联系。

实体间的联系可分为以下3类:

① 一对一联系(1:1)。若对于实体集A中的每一个实体,实体集B中至多(可以没有)有一个实体与之联系,反之亦然,则称A与B具有一对一联系。记为1:1。

例如,飞机的座位与乘客之间是一对一联系。



**注意:**1:1联系不是一一对应。

② 一对多联系(1:n)。若对于实体集A中的每一个实体,实体集B中有n个实体( $n > 0$ )与之联系。反之,对于集B中的每个实体,A中至多有一个实体与之联系,则称A与B有一对多联系。记为1:n。

例如,一个老师教若干学生为一对多联系。

③ 多对多联系(m:n)。若对于实体集A中的每个实体,实体集B中有n个实体( $n > 0$ )与之联系;反之,对于B中每一实体,A中也有m个实体( $m > 0$ )与之联系,则称A与B有多对多关系。记为m:n。

例如,学生与课程之间为多对多联系。

三类联系之间的关系:1:1是1:n的特例,1:n是m:n的特例。

实体型之间的1:1,1:n,m:n联系不仅存在于两个实体型之间,也存在于多个实体型之间。如工厂和用户及产品之间的联系。

## 2) 实体联系模型的表示方法

实体联系模型的表示方法很多,其中比较常用的是Peter Chen提出的实体-联系模型(Entity-Relationship Approach),简称E-R模型。

E-R图所使用的基本符号有:

- (1) 实体型:用矩形表示,矩形框内写明实体名。
- (2) 属性:用椭圆形表示,并用无向边将其与相应实体连接。
- (3) 联系:用菱形表示,框内写联系名,并用无向边与有关实体相连,并标明联系类型。



**注意:**联系本身也属于实体型,也可以有属性。

下面举一个实例,如“教学管理”中涉及的实体有:

- (1) 学生:有学号、姓名、性别等属性。

- (2) 课程:有课程号、课程名、学分等属性。
- (3) 教师:有教师编号、教师名称、职称等属性。
- (4) 成绩:有学号、课程号、成绩等属性。

实体之间的联系有:

- (1) 一个教师可以讲授多门课程,所以教师和课程之间是一对多的关系。
- (2) 一门课程可以被多个学生所选修,一个学生可以选修多门课程,所以课程和学生之间是多对多联系。图 1-5 为用于教学管理的 E-R 图。

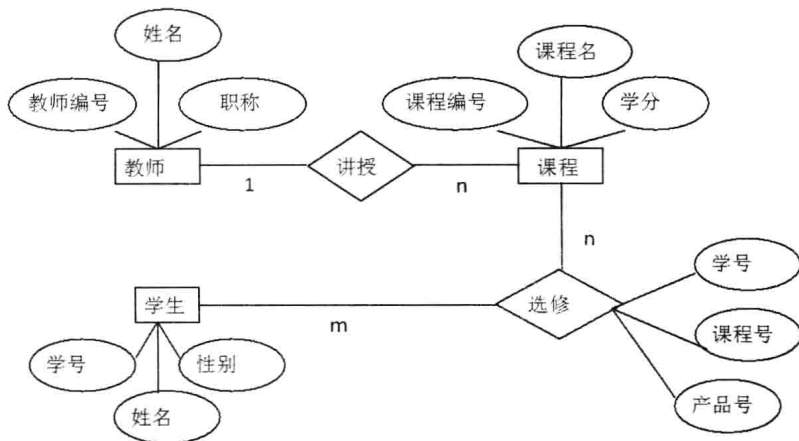


图 1-5 教学管理 E-R 图

E-R 模型只能描述实体和实体之间的联系,不能进一步说明具体的数据结构,要在计算机上运行,必须将 E-R 模型转换成能在计算机上实现的数据模型。

### 1.2.3 常用的数据模型

目前常用的数据模型有 4 种:

#### 1) 层次模型

层次模型是数据库系统中最早采用的数据模型,它用树型结构来表示实体及实体之间的联系。在该模型中,每个结点表示一个记录类型,除根结点外,其他结点有且只有一个父结点。从层次模型的描述中可以看出,父结点和子结点之间是一对多的联系,基于层次模型的数据库系统就只能处理一对多的实体联系,不能直接表达多对多联系的复杂结构。图 1-6 所示是一个层次模型示例。

#### 2) 网状模型

网状模型用网状结构来表示实体及实体之间的联系,可以克服层次模型不能直接表示非树型结构的弊病。在网状模型中,允许一个以上的结点无父结点,每个结点可以有多个父结点,此外它还允许结点之间具有多种联系。网状模型能直接描述现实世界,具有良好的性能,但由于连接一个结点的路径不止一条,因而在查询操作中程序员必须选择最优路径以提高运行效率,这对程序人员提出了更高的要求。图 1-7 所示是一个网状模型示例。

#### 3) 关系模型

关系模型是目前最常用、最重要的数据模型,它用二维表来表示实体及实体之间的联

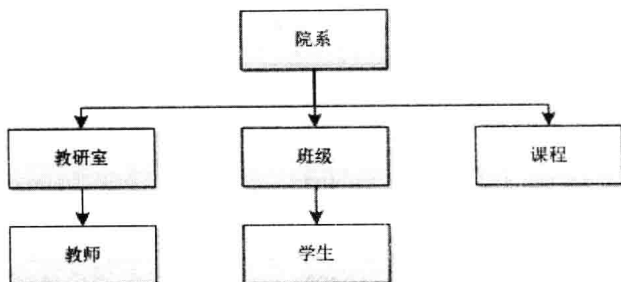


图 1-6 层次模型示例

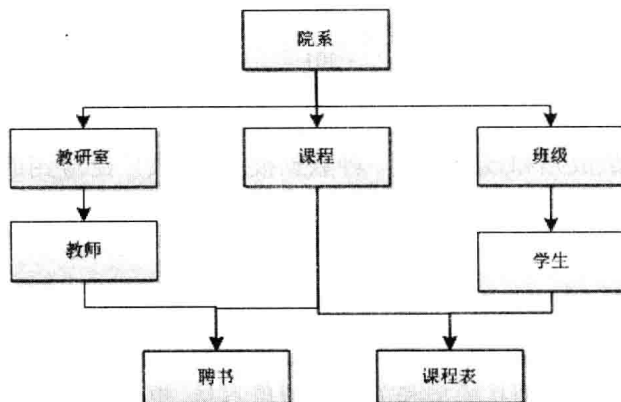


图 1-7 网状模型示例

系。关系模型建立在严格的数学基础之上,一个二维表就是一个关系,它不仅反映实体本身,也可以反映实体之间的联系。表 1-1~表 1-3 是一个关系模型示例。

表 1-1 “学生”关系

学号	姓名	性别	出生日期
0994011130	欧阳云	女	1992-5-21
0994011206	田野	男	1992-4-12
0994044111	崔靖涵	女	1990-11-23
0994051216	纪博文	女	1991-12-30

表 1-2 “课程”关系

课程号	课程名称	学分	学时
101	微观经济学	3	3
102	货币银行学	3	3
201	英语写作	3	3
203	英国文学赏析	3	3



表 1-3 “选课”关系

学号	课程号	成绩
0994011130	101	65
0994011130	102	87
0994011130	501	66
0994011206	102	80
0994011206	201	65
0994011206	501	83
0994044111	201	78
0994044111	203	59

关系模型是目前最成熟和最重要的一种数据模型,如被广泛应用的 Oracle、Sybase、SQL Server 以及本书后面将要介绍的 Microsoft Access 2010 等,都是基于关系模型的关系数据库管理系统。

#### 4) 面向对象模型

面向对象模型的基本概念是对象和类。通过对象和类的定义,可以完整地描述现实世界的数据结构,比层次模型、网状模型和关系模型更直接、更具体。但由于面向对象模型比较复杂,因此还没有达到应用关系模型的普及程度。

## 1.3 关系数据库

关系数据库系统是支持关系模型的数据库系统。在关系模型中,不论实体还是联系均用关系来表示。在一个实际的应用中,表示所有实体和实体之间联系的关系的集合构成一个关系数据库。如“教学管理数据库”由 3 个数据表组成,各表通过公共属性建立一对多或多对多联系。

### 1.3.1 关系性质与特点

#### 1) 基本概念

(1) 关系。一个关系(Relation)就是一个二维表。每个关系有一个名字称为表名。表由行和列组成。对关系的结构描述称为关系模式,其格式为:关系名(列 1,列 2,⋯列 n)。例:

学生(学号,姓名,性别,出生日期,院系,是否党员)

课程(课程号,课程名,学分,学时,所属院系)

成绩(学号,课程号,成绩)

(2) 元组。二维表中的一行就是一个元组,即通常所说的“记录”,是构成关系的一个