



普通高等教育“十二五”规划教材

Access数据库 管理

主编 王明 金珊 管美静



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



普通高等教育“十二五”规划教材

Access数据库管理

主编 王明 金珊 管美静



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书主要是针对应用型本科院校“数据库原理及应用”的教学要求和学生特点而编写的。书中介绍了数据库基础知识、数据模型和 Access 关系数据库的简单知识,对数据库理论知识进行了深入浅出的论述,结合 Access 2003 数据库管理系统,介绍了简单数据库设计过程,以及数据表设计、查询设计、窗体设计、报表设计,另外设计了一个综合案例——数据库应用实例开发。

本书可作为本专科院校计算机相关课程的教材,也可作为从事数据库开发及应用人员的自学参与书。

图书在版编目(CIP)数据

Access数据库管理 / 王明, 金珊, 管美静主编. --
北京: 中国水利水电出版社, 2011. 1
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5084-8339-9

I. ①A… II. ①王… ②金… ③管… III. ①关系数
据库—数据库管理系统, Access—高等学校—教材 IV.
①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第010701号

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 Access 数据库管理
作 者	主 编 王明 金珊 管美静
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京民智奥本图文设计有限公司
印 刷	北京纪元彩艺印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 9印张 225千字
版 次	2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	20.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

数据库技术产生于 20 世纪 60 年代,近年来数据库技术和数据库管理已经越来越受到人们的重视,掌握数据库技术已经逐步成为各类管理人员和计算机技术人员的基本要求,强化数据库基础教育与应用训练显得非常必要和十分迫切。

国家对应用型人才培养逐年重视,单纯以介绍数据库原理为重点的教材已不再适合现今 Access 课程的教学需求,本书采用基于项目的教学实例与应用实例开发进行编写,适合于应用型本科或基础较好、要求较高的高职高专学校教学需求。

本书是编者根据多年教学和开发经验编写而成的,各章知识点的介绍均围绕图书借阅系统的开发而展开。本书对数据库进行了详细讲解,力求使读者在最短的时间内以最快捷的方式掌握基本的数据库原理及应用技术。

本书每一章都提出该章节的重点与难点,以协助教师和学生对于章节内容的把握。本书还通过实例的方式介绍数据库的基本概念,使用图形说明上机操作的结果,读者可以通过一边学习、一边实践的方式,掌握 Access 数据库技术知识及其应用系统开发方法。

本书由王明、金珊、管美静任主编,孟赟、韦凝芳任副主编,参与本书编写工作的还有熊松泉、常艳芬、章晓敏、程萍、宋叶等老师。

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2011 年 1 月

目 录

前言

第 1 章 数据库基础知识.....	1
1.1 数据库与数据库系统	1
1.1.1 什么是数据库.....	1
1.1.2 数据管理技术的发展.....	1
1.1.3 数据库系统的组成与结构.....	3
1.2 数据模型	4
1.2.1 数据模型的组成.....	4
1.2.2 概念模型.....	4
1.2.3 三种主要的数据模型.....	6
1.2.4 将概念模型转换为数据库模式.....	8
1.3 关系数据库	9
1.3.1 关系数据库的基本概念.....	9
1.3.2 关系运算及关系完整性.....	10
1.3.3 函数依赖.....	12
1.3.4 关系模式的规范化.....	13
习题	16
第 2 章 Access 关系数据库	17
2.1 Access 2003 基础	17
2.1.1 Access 2003 的新特点	17
2.1.2 Access 2003 数据库对象	18
2.2 Access 2003 开发环境	19
2.2.1 Access 2003 的主窗口	20
2.2.2 数据库窗口.....	20
2.3 Access 2003 数据库设计	21
2.3.1 数据库的规划.....	21
2.3.2 数据库设计的步骤.....	22
2.3.3 数据库设计实例——图书借阅管理系统.....	23
2.4 数据库的管理和安全	24
2.4.1 数据库的管理.....	24
2.4.2 数据库的安全性.....	26
习题	29
第 3 章 创建和使用数据库表.....	30
3.1 创建数据库	30

3.2	数据库的打开和关闭	32
3.2.1	打开数据库文件	32
3.2.2	关闭数据库文件	33
3.3	数据表的建立	33
3.3.1	使用“表向导”创建表	34
3.3.2	使用“设计”视图创建表	34
3.3.3	建立和命名字段	35
3.3.4	指定字段的数据类型	36
3.3.5	字段说明	36
3.3.6	字段属性的设置	36
3.3.7	定义主关键字	38
3.3.8	为需要的字段建立索引	39
3.3.9	更改数据表的结构	40
3.4	使用数据表视图	41
3.4.1	在“数据表”视图输入数据	41
3.4.2	数据表视图的操作和格式	43
3.5	数据表的关联	45
3.5.1	表之间的关系类型	45
3.5.2	定义表间关系	45
3.5.3	编辑关系	46
3.5.4	删除关系	47
3.5.5	查看关系	47
	习题	47
第4章	数据查询	49
4.1	查询的概念和目的	49
4.1.1	查询的概念	49
4.1.2	查询的目的	49
4.1.3	查询的种类	50
4.2	建立查询的方式	51
4.3	查询设计器的使用	57
4.3.1	“QBE 设计”网格	57
4.3.2	查询准则	59
4.3.3	在查询中执行计算	60
4.3.4	查询的三种视图	61
4.4	设计各种查询	63
4.4.1	选择查询设计	63
4.4.2	交叉表查询设计	65
4.4.3	参数查询设计	66
4.4.4	操作查询设计	68

4.5 查询的保存与运行	73
4.5.1 查询的保存.....	73
4.5.2 运行查询.....	73
习题	74
第5章 窗体	75
5.1 认识窗体	75
5.1.1 窗体的功能.....	75
5.1.2 窗体的结构.....	76
5.1.3 窗体的种类.....	77
5.1.4 自动窗体.....	78
5.2 创建窗体	78
5.2.1 使用“向导”创建窗体.....	78
5.2.2 窗体设计视图.....	81
5.2.3 使用设计视图创建窗体.....	82
5.3 窗体设计技巧	83
5.3.1 在窗体中使用控件.....	83
5.3.2 设置控件属性.....	85
5.3.3 在窗体中添加当前日期和时间.....	86
5.3.4 在窗体中使用计算表达式.....	87
5.4 创建和使用主/子窗体	88
5.4.1 同时创建主窗体和子窗体.....	88
5.4.2 创建子窗体并将其添加到已有窗体中	90
习题	90
第6章 报表	91
6.1 认识报表	91
6.1.1 报表用途.....	91
6.1.2 报表结构.....	92
6.1.3 报表的种类.....	94
6.2 创建报表	94
6.2.1 使用自动创建报表向导.....	95
6.2.2 使用报表向导.....	96
6.2.3 使用报表的设计视图.....	100
6.2.4 创建图表报表.....	101
6.2.5 创建多列报表与子报表.....	104
6.3 报表的编辑	107
6.3.1 报表格式的使用.....	107
6.3.2 报表中的排序与分组.....	108
6.3.3 在报表中应用计算.....	111
6.3.4 报表的打印与预览.....	113

习题	114
第 7 章 数据库应用实例开发	115
7.1 系统分析	115
7.1.1 需求分析	115
7.1.2 功能描述	116
7.1.3 系统应用	117
7.2 实用数据库的创建	117
7.2.1 创建实用数据库	117
7.2.2 创建数据库表	119
7.2.3 建立表间关系	120
7.3 查询的设计	121
7.4 窗体的设计	125
7.5 报表的设计	127
7.6 切换面板窗体的设计	129
7.7 自定义应用程序的外观	130
7.7.1 系统菜单的创建	130
7.7.2 设置自动启动窗体	133
7.7.3 编译运行系统	133
习题	134

第1章 数据库基础知识

本章概述

近年来，数据处理成为计算机应用的主要方面之一。数据安全和数据库应用越来越受到重视，数据库系统技术也成为数据库管理技术发展的最新成果。本章简要介绍数据库管理系统（DBMS）的基本概念，数据库和数据库应用系统、数据模型的概念，函数依赖和关系规范化的概念，并结合实例说明如何设计一个好的数据库。

重点

- ◆ 数据库系统的基本概念
- ◆ 数据模型
- ◆ 关系数据库基础知识

难点

- ◆ 简单 E-R 模型的建立
- ◆ 关系模式存储异常的判断
- ◆ 关系规范化的方法，如何拆分为 3NF

1.1 数据库与数据库系统

随着计算机应用的不断深入，数据作为一种资源，其重要性越来越显现出来。数据库技术是计算机科学技术中发展最快的重要分支之一，它已成为信息系统的重要技术支柱。

1.1.1 什么是数据库

简单地说，数据库是一个持久数据的集合，这些数据用于某企业的应用系统中。例如个人地址簿、图书馆的目录卡片、在线书店等都是我们熟悉的数据库。在数据库中，用户应该可以按照特定的方式存储数据，一旦数据被存储至数据库，用户可以方便地查询这些信息。此外，数据库还应该便于数据的添加、修改和删除。

数据库技术就是用来解决如何科学组织和存储数据、如何高效地获取和处理数据，以及如何保障数据安全，实现数据共享的手段。

1.1.2 数据管理技术的发展

数据管理是指对数据的分类、组织、编码、存储、检索和维护等活动，是数据处理的中心环节。计算机数据管理随着计算机硬件、软件和应用范围的发展而不断发展，大致经历了人工管理、文件系统和数据库系统三个阶段。

1. 人工管理阶段

20 世纪 50 年代前, 计算机主要用于数值计算, 只能用纸带、卡片来存储数据, 没有操作系统及管理数据的软件。该阶段的特点是数据量小, 数据无结构, 由用户直接管理, 且数据间缺乏逻辑组织, 数据依赖于特定的应用程序, 缺乏独立性。该阶段程序与数据之间的关系如图 1.1 所示。

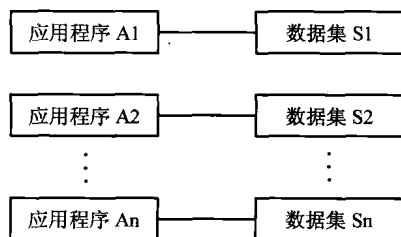


图 1.1 数据的人工管理

2. 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期至 60 年代中期, 出现了磁鼓、磁盘等直接存储设备和操作系统, 数据管理进入文件系统阶段。

这种数据处理系统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。它实现了记录内的结构化, 但文件从整体来看是无结构的。其数据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。该阶段程序与数据之间的关系如图 1.2 所示。

3. 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期, 出现了大容量磁盘, 存储容量大大增加且价格下降, 文件系统的数据库管理方法已无法适应开发应用系统的需要。为解决多用户及多应用程序共享数据的需求, 出现了统一管理数据的专门软件系统——数据库管理系统 (DBMS), 标志计算机数据管理进入了数据库系统阶段, 这就出现了数据库这样的数据管理技术。

数据库的特点是数据不再只针对某一特定应用, 而是面向全组织, 具有整体的结构性, 共享性高, 冗余度小, 具有一定的程序与数据间的独立性, 并且实现了对数据进行统一的控制。程序与数据之间的关系如图 1.3 所示。

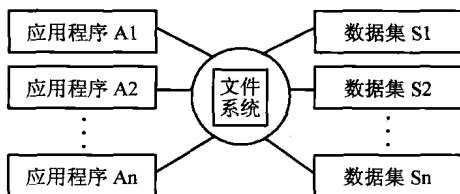


图 1.2 数据的文件系统

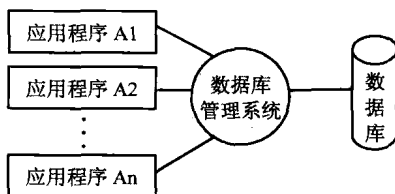


图 1.3 数据的数据库系统

此后, 随着计算机技术的不断发展, 又出现了分布式数据库、面向对象数据库等高级数据库技术。



提示

数据库是目前人类进行数据管理的最先进的方法。

1.1.3 数据库系统的组成与结构

数据库系统是实现有组织地、动态地存储大量相关的结构化数据，方便各类用户使用数据库的计算机软件、硬件资源的集合。

1. 数据库系统的组成

数据库系统主要由数据库、各类用户、软件系统、硬件系统四部分组成，它是采用了数据库技术的计算机系统。

(1) 数据库。数据库是长期存储在计算机内有组织的、共享的数据的集合。它由两部分组成：一是有关应用所需的业务数据集合的物理数据库；二是关于各级数据结构描述的描述数据库。

(2) 各类用户。用户是指使用数据库的人，主要分为以下三类：

1) 终端用户。他们是使用数据库的各级管理人员，通过应用系统的用户接口使用数据库。

2) 应用程序员。负责为终端用户设计和编制应用程序，以便对数据库进行操作。

3) 数据库管理员 (DBA)。全面负责数据库系统的管理、维护和正常使用的人员。其主要职责是：①参与数据库设计的全过程，决定数据库的结构和内容；②定义数据的安全性和完整性；③监督控制数据库的使用和运行。

(3) 软件系统。软件主要包括数据库管理系统 (DBMS) 和支持其运行的操作系统。此外，为了开发应用系统，还需各种高级语言及其编译系统，当然 DBMS 是数据库系统的核心软件。

(4) 硬件。它是存储和运行数据库系统的硬件设备，包括 CPU、内存和大容量的存储设备等。数据库层次结构图如图 1.4 所示。其中，数据库存储在硬件上，应用系统在 DBMS 的支持下使用数据库。

2. 数据库系统的结构

数据库系统是一个多级结构，它既方便用户存储数据，又能高效地组织数据。它是数据库系统的一个总框架。现有的数据库系统的结构是三级模式和二级映射结构，如图 1.5 所示。

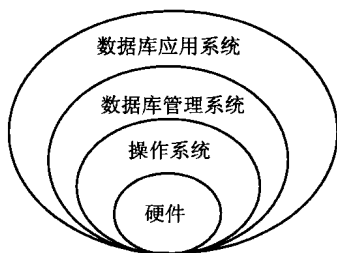


图 1.4 数据库层次结构图

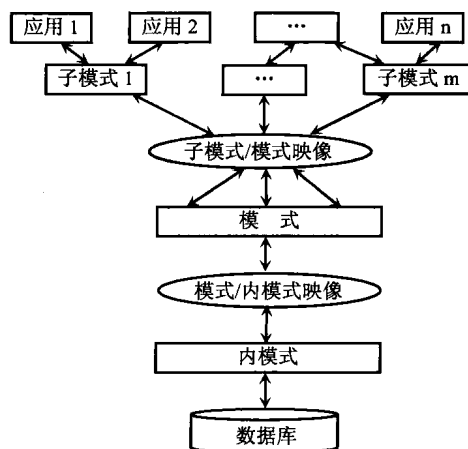


图 1.5 数据库系统的三级模式结构

数据库系统的三级模式结构由外模式、模式和内模式组成。

1) 模式。模式也称概念模式，是数据库的整个逻辑描述，是数据库所采用的数据模型。

2) 外模式。外模式是用户与数据库的接口，是应用程序可见的数据描述，是模式的一部分，是用户所看到和使用的数据库，多个用户可使用一个外模式。

3) 内模式。内模式又称为物理模式，它描述数据在存储介质上的安排与存储方式。

无论哪一些模式只是处理数据的一个框架，按这些框架填入的数据才是数据库的内容。数据的具体组织由 DBMS 管理。三级模式之间的联系是通过二级映射来实现的。

4) 模式间的映射。外模式与模式之间的映像定义了数据的局部逻辑结构与全局逻辑结构之间的对应关系；而模式与内模式映射则定义了数据逻辑结构和物理存储之间的对应关系。

当用户根据外模式操纵数据库时，数据库系统通过外模式/模式的映射与模式联系，又通过模式/内模式映射与内模式联系，从而使用数据库中的数据，这些转换工作由 DBMS 来完成。

1.2 数 据 模 型

数据模型是对现实世界进行抽象的工具，它是指构造数据时所遵循的规则以及对数据所能进行操作的总和。

1.2.1 数据模型的组成

数据模型包括三部分：数据结构、数据操纵和数据完整性约束。

1. 数据结构

数据结构是数据库中数据对象以及数据对象之间的联系，是对系统静态特性的描述。例如，建立一个信用卡管理数据库，每个持卡人的基本情况由卡号、持卡人姓名、地址、电话、身份证号、开户日期、开户金额等数据项组成。当然，每个持卡人可以进行多笔交易，每笔交易又可以由交易号、交易类型、交易日期、交易金额组成，但每笔交易只能由一名持卡人进行。持卡人和交易之间存在着数据关联，这种关联也要在数据结构中描述。

2. 数据操纵

数据操纵是指对数据库中各种对象实例允许的操作的总和。例如可根据要求检索、插入、删除和修改某一持卡人的信息及其交易情况的信息。

3. 数据完整性约束

数据完整性约束是指在给定的数据模型中，数据及数据关联等各种对象所遵守的一组通用的完整性规则。它能保证数据库中数据的正确性、一致性。例如，持卡人信息中的卡号不能重复等必须遵守的规则，开户日期应是当前日期或当前日期之后等用户自定义的规则都应包含在内等。

数据模型是数据库技术的关键。

1.2.2 概念模型

在组织数据模型时，人们首先将现实世界中存在的客观事物用某种信息结构表示出来，然后再转化为能用计算机表示的数据形式。

概念模型是从现实世界到计算机世界的一个中间层次，是现实世界到信息世界的一种抽

象，它不依赖于具体的计算机系统。

在介绍概念模型的表示方法之前，先学习一些信息世界中的基本概念。

1. 信息世界中的基本概念

(1) 实体。现实世界中客观存在，可相互区分的事物称为实体。它可以是可触及的对象（如一名职工、一本书），也可以是抽象的概念或联系（如一堂课、职工的工作关系等）。相同类型实体的集合称为实体集（如，所有学生就是一个实体集）。

(2) 属性。实体所具有的某一特性称为属性，一个实体可以由若干个属性来描述。例如，学生实体可用学号、姓名、性别、年龄、系等属性来描述，具体的属性值如（2009001，张立，男，20，计算机），这些属性值的集合表示了一个学生实体。

(3) 码。唯一标识实体的属性集称为码，码可以由一个或多个属性组成。例如，学号是学生实体的码。

(4) 域。属性的取值范围称为属性的域。例如学号是域为 6 位的字符串，性别的域为（男，女）。

(5) 联系。现实世界中的事物及事物内部是相互联系的，反映在信息世界中不同实体集之间，同一实体集内部各实体之间也有各种联系。两实体集之间的联系主要有一对一、一对多、多对多三种类型。

1) 一对一联系 (1:1)。实体集 A 中的一个实体至多（也可没有）与实体集 B 中的一个实体相对应；反之亦然，则称实体集 A 与实体集 B 为一对一联系，记为 1:1，如图 1.6 (a) 所示。例如，班级与班长之间具有一对一联系。

2) 一对多联系 (1:n)。实体集 A 中的一个实体与实体集 B 中的多个实体相对应；反之，实体集 B 中的一个实体至多与实体集 A 中的一个实体相对应，则称实体集 A 与实体集 B 具有一对多联系，记为 1:n，如图 1.6 (b) 所示。例如，班级与学生之间具有一对多联系。

3) 多对多联系 (m:n)。实体集 A 中的一个实体与实体集 B 中的多个实体相对应；反之，实体集 B 中的一个实体与实体集 A 中的多个实体相对应，则称实体集 A 与实体集 B 具有多对多联系，记为 m:n，如图 1.6 (c) 所示。例如，教师与学生之间具有多对多联系。

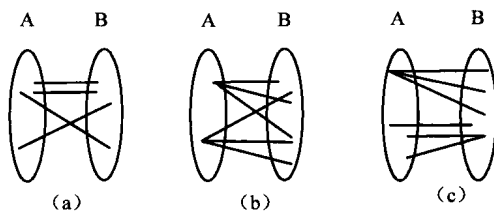


图 1.6 不同实体集实体之间的联系

同一实体集内部的实体之间同样也存在联系。例如，企业中职工实体集内部具有领导与被领导联系，若某一领导干部管理若干名职工，而某一职工只能由一名干部领导，则领导干部与职工之间存在一对多的联系，但他们都属于职工实体集，所以是实体集内部间的联系。

2. 概念模型的表示法

概念模型的表示法最常用的是实体—联系方法，也称为 E—R 模型，它可由最直观的 E—R 图来表示，E—R 图中包括以下三大要素。

- (1) 矩形：表示实体（集）。矩形框内应写明实体名。
- (2) 椭圆：表示实体的属性。用无向线与对应的实体连接。
- (3) 菱形：表示实体（集）之间的联系。框内写明联系名。

下面用 E-R 图来表示一个图书借阅管理系统的概念模型。为简单起见，只涉及如下几个主要的实体（此处每个实体只列出几个简单属性）。

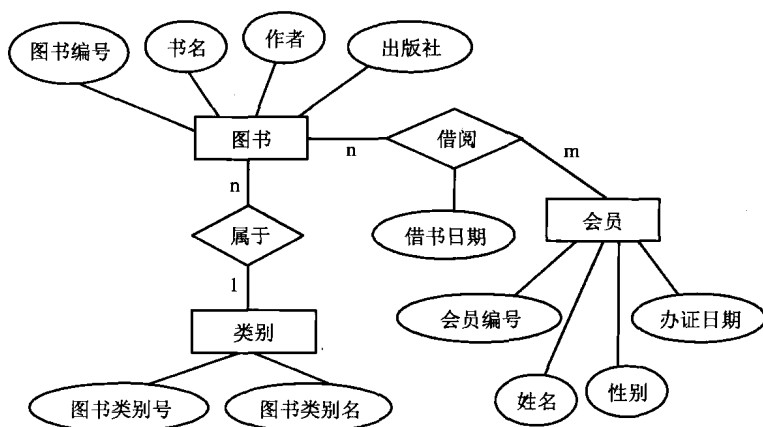
- (1) 会员：属性有会员编号、姓名、性别、办证日期等。
- (2) 图书：属性有图书编号、书名、作者、出版社等。
- (3) 类别：属性有图书类别编号、图书类别名。

正常情况下，这些实体间的联系如下：

(1) 一种类别图书由若干本图书组成，一本图书只能属于一个类别，因此，类别与图书之间是一对多的联系。

(2) 一名会员可以借阅多本图书，而每本图书也可由多名会员借阅，因此会员与图书之间是多对多的联系。

注意，若一个联系具有属性，则这些属性也要用无向线与该联系连接起来。例如用“借书日期”来描述“借阅”的属性，表示会员借阅图书的日期。一个图书借阅管理系统中主要涉及实体联系的 E-R 图，如图 1.7 所示。



这里仅考虑了几个主要的实体，实际上还应涉及其他一些实体，如用户、图书出版社等。完整的图书借阅管理系统的 E-R 图要更复杂些。

1.2.3 三种主要的数据库模型

数据库系统的一个核心问题是数据模型。按照组织数据库中数据的结构类型的不同，数据库系统所支持的主要数据模型有层次模型、网状模型、关系模型等。其中层次模型和网状模型统称为非关系模型，它们在早期开发的数据库中使用。

在非关系模型中，实体用节点来表示，每个节点代表一个实体，实体间的联系用节点之间的连线表示。每个节点上方的节点称为该节点的父节点，而其下方的节点称为子节点。没有子节点的节点称为叶节点。

1. 层次模型

用图表示，层次模型是一棵倒立的树，它的数据结构主要有以下两个特征：

- (1) 有且仅有一个节点没有父节点，这个节点称为根节点。
- (2) 其他节点有且仅有一个父节点。

层次模型的结构示意图如图 1.8 所示。

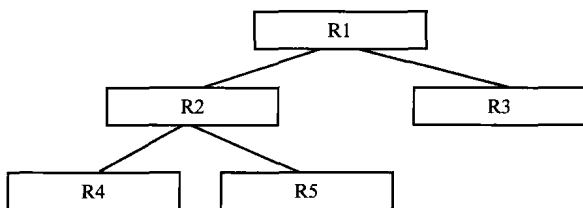


图 1.8 层次模型结构示意图

图中 R1 为根节点，又是 R2、R3 的父节点；R2、R3 为兄弟节点，同时又是 R1 的子节点；R4、R5 是兄弟节点，并且是 R2 的子节点；R3、R4、R5 为叶节点。

层次模型具有层次分明、结构清晰的优点，但其只能反映实体间一对多的关系，而不能反映多对多的关系。

2. 网状模型

用图表示，网状模型是一个网络，它的数据结构主要有以下两个特征：

- (1) 允许一个以上的节点无父节点。
- (2) 一个节点可以有多于一个的父节点。

网状模型的结构示意图如图 1.9 所示。图 1.9 中 R1、R2 无父节点，R3 有 R1 和 R2 有两个父节点，R4 有 R1 和 R5 两个父节点。

从以上两种模型的示意图可看出，在层次模型中，查找某一节点必须从根节点开始查起，但网状模型允许从任意节点查起；在层次模型中，对子节点而言，可以直接查找到父节点，但在网状模型中，从子节点到父节点的联系不唯一，必须靠联系名区分，如图 1.9 中的节点 R3，它的父节点可以是 R1 或 R2，它们之间的联系分别命名为 L2 和 L3。这样通过子节点的联系名可唯一确定其父节点。

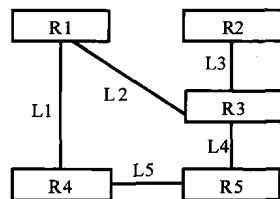


图 1.9 网状模型结构示意图

网状模型能够反映实体间的复杂关系，可以直接描述多对多联系，但使用较复杂。

3. 关系模型

关系模型是目前最流行的数据库模型。它有严格的数学基础以及在此基础上发展起来的关系数据理论。

关系模型的数据结构简单清晰，是一个二维表的集合，每个表格就是一个关系。无论是实体还是实体之间的联系都用关系（二维表）来表示，所以在关系模型中，只有单一的“关系”这种结构类型。作为关系的二维表必须满足下列条件：

- (1) 表中的每一列是类型相同的数据。
- (2) 表中行、列的排列顺序是无关紧要的。

(3) 表中的每列是不可再分解的最小数据项，即表中不允许有子表。

(4) 表中的任意两行不能相同。

如图 1.10 所示的三个关系 S、P、SP 分别为供应厂表、零件表和仓库表，分别描述了三个不同的实体集，每一个关系都由同一类型的记录组成。不同关系可以有相同的属性，它表示关系间的联系。S 和 SP、P 和 SP 都存在一定的联系。

供应 厂号	厂名	状态 码	厂址	零件 号	零件 名	颜色	存放 点	供应 厂号	零件 号	存储 量
S1	YL	20	宁波	P1	lm	红	宁波	S1	P1	300
S2	XQ	10	西安	P2	ls	蓝	上海	S1	P2	400
S3	XT	30	上海	P3	ld	绿	上海	S2	P1	200
								S3	P3	100

关系 S

关系 P

关系 SP

图 1.10 三个关系

关系模型要求关系必须满足一定的规范条件，即关系必须是规范化的，这方面知识将在下一节讨论。

关系模型与其他模型相比有以下优点：

- (1) 它建立在严格的数学基础上，有较强的理论根据。
- (2) 它的数据结构简单、清晰，对数据的操作结果也是关系，用户易懂易用。
- (3) 它把存取路径对用户隐藏起来，用户只要指出“干什么”或“找什么”，不必详细说明“怎么干”或“怎么找”。

关系模型的特点或优点在以后章节的讨论中将会有深刻体会，本书将要介绍的 Access 2003 就是一种典型的关系型数据库管理系统。

1.2.4 将概念模型转换为数据库模式

将概念模型转换为数据库模式是数据库逻辑结构设计任务，即把 E-R 图转换为数据模型，这里以关系模型和关系数据库管理系统为基础进行讨论。

E-R 图向关系模型的转换要解决的问题是如何将实体和实体间的联系转换为关系模式，如何确定这些关系到模式的属性和键。

关系模型的逻辑结构是一组关系模式的集合。E-R 图是由实体、实体的属性和实体之间的联系组成的。所以将 E-R 图转换为关系模型实际上就是要将实体、实体的属性和实体之间的联系转换为关系模式，这种转换应遵循如下原则：一个实体型转换为一个模式，实体的属性就是关系模式的属性，实体的键即为关系模式的键。下面以图书借阅管理系统的局部 E-R 图为例进行解释。

按照这一原则，它转换为如下的三个关系模式：

- (1) 会员（会员编号、姓名、性别、办证日期），键为“会员编号”。
- (2) 图书（图书编号、书名、作者、出版社），键为“图书编号”。
- (3) 类别（图书类别编号、图书类别名），键为“图书类别编号”。

对于实体间的联系，就要视 1:1、1:n、m:n 三种不同情况做不同的处理。

- (1) 一个 1:1 的联系，可以转换为一个独立的关系模式，也可以与任意一端对应的关系

模式合并。如果转换为一个独立的关系模式,则与该联系相连的各实体的键以及联系本身的属性均转换为关系的属性,每个实体的键均是该关系的键。如果是与某一端实体对应的关系模式合并,则需要在该关系模式的属性中加入另一个关系模式的键和联系本身的属性。

(2) 一个 1:n 的联系,可以转换为一个独立的关系模式,也可以与 n 端对应的关系模式合并。如果转换为一个独立的关系模式,则与该联系相连的各实体的键以及联系本身的属性均转换为关系的属性,而关系的键为 n 端实体对应的关系模式的键。如果与 n 端对应的关系模式合并,则在 n 端实体转换的关系模式中加入 1 端实体转换成的关系模式的键和联系本身的属性。

(3) 一个 m:n 的联系,则将该联系转换为一个独立的关系模式,其属性为两端实体类型的键加上联系本身的属性,而关系的键为两端实体的键的组合。

图 1.7 的图书和会员间存在 m:n 的联系。按照这一原则,它转换为如下的关系模式:借阅(会员编号,图书编号,借书日期),键为(会员编号,图书编号)组合。



提示

目前广为使用的数据模型大致分为两种:一种称为概念模型(信息模型),它独立于任何计算机系统;另一种称为基本数据模型,它是按计算机系统的观点对数据建模,如层次模型、网状模型、关系模型等。这两种模型可以看成两个过程。一般在设计数据库时,先调研某个企业、组织或部门的情况,为其建立概念模型,其次再将概念模型转换为基本数据模型,最终在计算机上得以实现。现在还没有基于概念模型的数据库管理系统。

1.3 关系数据库

关系数据库是采用了关系模型作为数据的组织方式。它是表的集合,对关系数据库的查询和更新操作都归结为对关系的运算。

1.3.1 关系数据库的基本概念

在关系数据库中,经常会提到关系、属性等关系模型中的基本概念。为了进一步了解关系数据库,首先给出关系模型中的一些基本概念。

关系: 一个关系就是一张二维表,每个关系有一个关系名,在 Access 2003 中,一个关系就是一个表对象。

属性: 表中的一列称为属性,给每一列起一个名即为属性名,属性的个数即为关系的度。在 Access 2003 中,将属性称为字段。

域: 一个属性的取值范围叫做域。

元组: 表中的一行称为一个元组,在 Access 2003 中,将元组称为记录。

主码: 表中的某个属性或属性组,若它们的值唯一地标识一个元组,称该属性组为候选码,若一个关系有多个候选码,则选定其中一个作为主码。在 Access 2003 中,将主码称为主键。

关系模型: 是对关系的描述,它包括关系名、组成该关系的属性名。记为关系名(属性名 1,属性名 2,...,属性名 n)。如学生基本情况的关系模式记为学生基本情况(学号,姓名,性别,年龄,系)。一个关系模式在某一时刻的内容是元组的集合,称为关系。在不引起混淆