21 世纪高等学校计算机基础教育系列教材

SQL Server 2000
实用开发教程

龙怀冰　李白桦　郭智博　编著

人民邮电出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目（CIP）数据

SQL Server 2000 实用开发教程 / 龙怀冰等编著. —北京：人民邮电出版社，2006.5
（21 世纪高等学校计算机基础教育系列教材）

ISBN 7-115-13912-1

Ⅰ. S… Ⅱ. 龙… Ⅲ. 关系数据库—数据库管理系统，SQL Server 2000—高等学校—教材 Ⅳ. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 029819 号

内 容 提 要

本书主要为刚接触数据库系统的读者提供学习 SQL Server 2000 所必需的基础知识及基本技能。全书共分为 10 章，分别从：数据库基础知识、SQL Server 安装、SQL Server 界面与工具、T-SQL 编程、SQL Server 数据库管理、SQL Server 数据库维护、SQL Server 性能优化与安全、SQL Server 数据库应用开发和前沿技术等方面对 SQL Server 2000 数据库系统的知识做了系统的讲解。另外，本书第 10 章专门安排有配套的相关实验，实验内容基本涵盖了 SQL Server 2000 实际应用中所用到的知识和内容。

本书具有很强的实用性，在讲解过程中，把知识点的介绍、软件的操作和实际应用有机地结合起来，在介绍完知识点和相关内容后，通过一些精选的实例来阐述如何将这些知识点应用于实际中，这样就很便于读者的理解和掌握。在本书的 SQL Server 数据库应用开发章节中安排了两个比较实用的例子，对数据库的应用开发做了详细的介绍，这两个实例是：采用 VB.NET 开发一个电话簿管理系统（C/S 结构）和用 ASP.NET 开发一个网上图书商店（B/S 结构）。通过对这两个实例的学习，读者能轻松自如地应用 SQL Server 2000，并在这些开发平台上设计开发出实用的应用系统。

本书主要作为大专院校计算机、电子信息、通信与网络专业的教学用书，也可以作为对 SQL Server 数据库感兴趣的相关专业师生的自学、教学参考书以及社会相关领域的培训教材。

21 世纪高等学校计算机基础教育系列教材

SQL Server 2000 实用开发教程

- 编　　著　龙怀冰　李白桦　郭智博
  责任编辑　邹文波
- 人民邮电出版社出版发行　　北京市崇文区夕照寺街 14 号
  邮编　100061　　电子函件　315@ptpress.com.cn
  网址　http://www.ptpress.com.cn
  北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
  新华书店总店北京发行所经销
- 开本：787×1092　1/16
  印张：18
  字数：429 千字　　2006 年 5 月第 1 版
  印数：1 – 3 000 册　　2006 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-13912-1/TP・4899

定价：25.00 元

读者服务热线：（010）67170985　印装质量热线：（010）67129223

前　言

信息技术的飞速发展大大推动了社会的进步，已经逐渐改变了人类的生活、工作、学习等方式。数据库技术和网络技术是信息技术中最重要的两大支柱。自从 20 世纪 70 年代以来，数据库技术的发展使得信息技术的应用从传统的计算方式转变到了现代化的数据管理方式。在当前热门的信息系统开发领域，如管理信息系统（Management Information System，MIS）、企业资源计划（Enterprise Resource Planning，ERP）、供应链管理系统（Supply Chain Management System，SCMS）和客户关系管理系统（Customer Relationship Management System，CRMS）等，我们都可以看到数据库技术应用的影子。

SQL Server 是 Microsoft 公司推出的一个关系数据库管理系统，是目前应用最广泛的数据库系统之一。易学易用是 SQL Server 的一大特点，它为初学者提供了友好的用户界面——企业管理器（Enterprise Manager），使一些复杂的操作因为有了操作向导的帮助而变得简单。一般来说，用户在掌握了一些 SQL Server 的基础知识后，再通过一些实际操作，就可以很快地胜任一些基于 SQL Server 的开发和管理工作。另外，由于 Microsoft SQL Server 产品不断地采纳新技术来满足用户不断增长和变化的需要，该产品的功能越来越强大、用户使用起来越来越方便、系统的可靠性也越来越高，从而该产品的应用也越来越广泛。在我国，Microsoft SQL Server 的应用已经深入到了银行、邮电、电力、铁路、气象、民航、公安、军事、航天、财税、制造和教育等许多行业和领域。Microsoft SQL Server 为用户提供了完整的数据库解决方案，可以帮助各种用户建立自己的商务体系，增强用户对外界变化的敏捷反应能力，以提高用户的生产效率和竞争能力。

本书是学习和掌握关系数据库系统 SQL Server 2000 的入门指导书，本书各章的主要内容如下。

第 1 章　数据库基础知识　主要介绍数据库与数据库系统的基本概念，包括数据库模型、实体—关系（E-R）设计、关系型数据库设计、常见关系型数据库以及 SQL Server 2000 的特性。

第 2 章　SQL Server 2000 的安装　主要介绍 SQL Server 2000 的发展历程及目前的七种版本特点，然后介绍安装 SQL Server 2000 需要的硬件和软件环境，最后介绍安装准备以及安装过程。

第 3 章　SQL Server 2000 界面与工具　主要介绍 SQL Server 2000 企业管理器界面及各功能模块界面，包括企业管理器、服务管理器、查询分析器、服务器网络实用工具和客户端网络实用工具的具体使用方法。

第 4 章　T-SQL 编程　主要介绍 Transact-SQL 的功能以及常用语句，还介绍了 T-SQL 的标识符、命名规则、常用运算符号、表达式、常用函数，以及存储过程的编写、创建、执行、修改、删除。

第 5 章　SQL Server 2000 数据库管理　主要讲解 SQL Server 数据库管理的相关知识，包

括数据库服务器的管理、数据库的创建、数据表格管理、索引管理、视图管理、存储过程管理以及触发器管理等知识。

第 6 章 SQL Server 2000 数据库维护　主要介绍数据转换服务（DTS）提供的各种导入导出工具、数据库的备份和还原以及 SQL Server 的自动化管理。

第 7 章 SQL Server 性能优化与安全　主要介绍如何对 SQL Server 的性能进行监测，如何优化和管理 SQL Server 数据库，如何进行用户权限管理以及自定义数据库角色。

第 8 章 SQL Server 数据库应用开发　先通过一个 C/S 架构的实际实例讲解了如何使用 Visual Basic.NET 结合 SQL Server 进行数据库的开发，然后通过一个 B/S 架构的实例讲解了使用 ASP.NET 与 SQL Server 进行 B/S 架构程序开发的流程以及开发过程中注意的问题。

第 9 章 前沿技术　主要介绍关于数据仓库、数据仓库功能特点与架构、数据挖掘、XML 及其简单使用等前沿开发的内容，使读者对这些技术有一个系统的了解，从而为以后的进一步学习打下基础。

第 10 章 SQL Server 2000 实验　主要是与前面 9 章内容相配套的实验。

本书内容详细实用、结构安排合理、可操作性强。本书主要作为大专院校计算机、电子信息、通信与网络专业的教学用书，也可以作为对 SQL Server 数据库感兴趣的相关专业师生的自学、教学参考书以及社会相关领域培训教材。

由于作者水平有限，书中难免存在错误之处，欢迎读者批评指正。

编　者

2006 年 2 月

目　　录

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　数据库与数据库系统的概念 …… 2
1.1.2　数据模型 …… 3
1.1.3　实体—关系（E-R）设计 …… 5
1.2　关系型数据库 …… 6
1.2.1　关系型数据库基础知识 …… 6
1.2.2　SQL Server 与常见关系型数据库的比较 …… 6
1.3　SQL Server 2000 的特性 …… 8
习题 …… 9

第 2 章　SQL Server 2000 的安装 …… 10

2.1　SQL Server 2000 几种不同的版本 …… 10
2.2　环境要求 …… 11
2.2.1　硬件安装要求 …… 11
2.2.2　软件安装要求 …… 11
2.2.3　网络软件要求 …… 12
2.2.4　支持的客户端 …… 12
2.3　安装前的准备 …… 12
2.3.1　低版本 Windows 安装准备 …… 12
2.3.2　Windows 性能选项配置 …… 13
2.4　SQL Server 2000 安装 …… 15
2.4.1　标准光盘安装过程 …… 15
2.4.2　安装验证与账号管理设置 …… 21
习题 …… 23

第 3 章　SQL Server 2000 界面与工具 …… 24

3.1　SQL Server 2000 界面简介 …… 24
3.1.1　企业管理器界面 …… 24
3.1.2　企业管理器各功能模块界面 …… 25

需要全本请访问 www.ertongbook.com

3.2 SQL Server 实用工具 …… 26
3.2.1 企业管理器 …… 26
3.2.2 服务管理器 …… 30
3.2.3 SQL 查询分析器 …… 31
3.2.4 服务器网络实用工具 …… 38
3.2.5 客户端网络实用工具 …… 39
习题 …… 41

第 4 章 T-SQL 编程 …… 42

4.1 T-SQL 简介 …… 42
4.2 T-SQL 标识符与表达式 …… 43
4.2.1 T-SQL 标识符与命名规则 …… 43
4.2.2 T-SQL 运算符和表达式 …… 44
4.3 T-SQL 常量、变量与数据类型 …… 47
4.3.1 常量 …… 47
4.3.2 变量 …… 48
4.3.3 数据类型 …… 50
4.4 编写存储过程 …… 55
4.4.1 存储过程简介 …… 55
4.4.2 创建存储过程 …… 56
4.4.3 执行存储过程 …… 58
4.4.4 执行字符串 …… 62
4.4.5 修改存储过程 …… 63
4.4.6 删除存储过程 …… 64
4.5 T-SQL 函数 …… 65
4.5.1 T-SQL 聚合函数 …… 65
4.5.2 T-SQL 日期时间函数 …… 67
4.5.3 T-SQL 数学运算函数 …… 71
4.5.4 T-SQL 字符串函数 …… 74
4.5.5 T-SQL 文本图像函数 …… 78
本章小结 …… 80
习题 …… 80

第 5 章 SQL Server 2000 数据库管理 …… 81

5.1 数据库服务器管理 …… 81
5.1.1 服务器组管理 …… 81
5.1.2 服务器注册 …… 82
5.1.3 服务器管理 …… 84
5.1.4 服务器注销 …… 85

5.2　数据库对象管理 …… 85
5.2.1　数据库创建 …… 85
5.2.2　数据库管理 …… 85
5.2.3　数据库删除 …… 89
5.3　数据表格管理 …… 89
5.3.1　数据表格设计 …… 89
5.3.2　数据表格管理 …… 97
5.3.3　数据表格删除 …… 100
5.3.4　数据表格约束 …… 101
5.3.5　数据表基本操作 …… 104
5.4　索引管理 …… 109
5.4.1　索引概念 …… 109
5.4.2　索引创建 …… 111
5.4.3　索引删除 …… 114
5.5　视图管理 …… 114
5.5.1　视图概念 …… 115
5.5.2　视图创建 …… 115
5.5.3　视图配置 …… 119
5.5.4　视图删除 …… 120
5.6　存储过程管理 …… 121
5.6.1　存储过程概念 …… 121
5.6.2　存储过程创建 …… 122
5.6.3　存储过程运行 …… 123
5.6.4　存储过程的修改和删除 …… 126
5.7　触发器管理 …… 129
5.7.1　触发器的概念 …… 129
5.7.2　触发器创建 …… 130
5.7.3　触发器配置 …… 133
5.7.4　触发器删除 …… 135
习题 …… 136

第 6 章　SQL Server 2000 数据库维护 …… 137

6.1　数据导入与导出 …… 137
6.1.1　数据导入导出工具 …… 137
6.1.2　DTS 数据的导出 …… 138
6.1.3　DTS 服务数据的导入 …… 140
6.2　数据库的备份与还原 …… 141
6.2.1　备份设备 …… 142
6.2.2　数据备份策略 …… 142

6.2.3 数据库的备份 …… 143
6.2.4 数据库的还原 …… 147
6.3 SQL Server 自动化管理 …… 149
6.3.1 作业及其管理 …… 150
6.3.2 操作员 …… 152
6.3.3 警报及其等级 …… 152
习题 …… 154

第 7 章 SQL Server 性能优化与安全 …… 155

7.1 SQL Server 性能与活动监视 …… 155
7.1.1 关键项目与关键活动 …… 155
7.1.2 监测工具 …… 157
7.2 优化数据库管理 …… 159
7.2.1 数据库设计 …… 159
7.2.2 与 SQL Server 相关的硬件系统 …… 160
7.2.3 检索策略 …… 161
7.2.4 性能优化的其他考虑 …… 163
7.3 SQL Server 服务器安全验证管理 …… 163
7.3.1 SQL Server 2000 的身份认证模式 …… 164
7.3.2 建立和管理用户账号 …… 164
7.4 服务器角色与数据库角色 …… 169
7.4.1 固定服务器角色 …… 169
7.4.2 固定数据库角色 …… 170
7.4.3 用户自定义数据库角色 …… 171
习题 …… 175

第 8 章 SQL Server 数据库应用开发 …… 176

8.1 基于 C/S 架构的数据库应用开发 …… 176
8.1.1 Visual Basic.NET 与 SQL Server 开发 …… 176
8.1.2 ADO.NET 与 ODBC 介绍 …… 177
8.1.3 Visual Basic.NET 数据访问控件以及与数据的绑定 …… 181
8.2 ADO.NET 开发实例 …… 181
8.2.1 系统总体框架设计 …… 182
8.2.2 数据库设计 …… 183
8.2.3 数据库创建 …… 183
8.2.4 深化设计与界面制作 …… 184
8.2.5 连接数据库 …… 185
8.2.6 数据添加模块 …… 187
8.2.7 数据修改模块 …… 187

8.2.8　数据删除模块 …… 188
8.2.9　数据查询模块 …… 188
8.2.10　实例小结 …… 188
8.3　基于 B/S 架构的数据库应用开发 …… 189
8.3.1　ASP.NET 简介 …… 189
8.3.2　微软.NET 的介绍 …… 189
8.3.3　.NET 的安装与运行环境 …… 192
8.3.4　ASP.NET 中的文件类型 …… 192
8.3.5　Windows 2000 下如何安装 IIS …… 193
8.3.6　Visual Studio.NET 的安装 …… 193
8.4　ASP.NET 开发实例 …… 194
8.4.1　系统概述 …… 195
8.4.2　系统需求分析 …… 195
8.4.3　系统框架 …… 197
8.4.4　数据库分析 …… 199
8.4.5　数据库创建 …… 201
8.4.6　连接数据库/数据库具体配置 …… 208
8.4.7　主要界面及相关代码分析 …… 209
8.4.8　实例演示 …… 231
习题 …… 235

第 9 章　前沿技术 …… 236

9.1　数据仓库相关知识 …… 236
9.1.1　数据仓库 …… 236
9.1.2　数据仓库的主要功能和特点 …… 237
9.1.3　数据仓库的基本结构 …… 238
9.1.4　数据仓库环境 …… 238
9.1.5　数据仓库所面临的主要问题 …… 241
9.1.6　数据挖掘 …… 242
9.2　XML 相关知识 …… 243
9.2.1　XML 概念 …… 243
9.2.2　使用 HTTP 访问 SQL Server …… 244
9.2.3　XML 文档和文档片段 …… 245
习题 …… 245

第 10 章　SQL Server 2000 实验 …… 246

实验 1　SQL Server 2000 管理工具的使用 …… 246
实验 2　创建数据库和表 …… 247
实验 3　表数据插入、修改和删除 …… 250

实验 4　数据库的查询 …… 253
实验 5　T-SQL 编程 …… 258
实验 6　索引和数据完整性的使用 …… 260
实验 7　存储过程和触发器的使用 …… 262
实验 8　数据库的安全性 …… 265
实验 9　服务器角色的应用 …… 267
实验 10　数据库角色的应用 …… 267
实验 11　备份恢复与导入/导出 …… 268
实验 12　数据库的恢复 …… 270
实验 13　数据库的导入/导出 …… 270
实验 14　课程设计 1　使用 Visual Basic.NET 完成“学生名册管理系统” …… 272
实验 15　课程设计 2　使用 ASP.NET 完成“图书借阅管理系统” …… 273

参考文献 …… 275

第 1 章 数据库基础知识

本章要点：

（1）数据库与数据库系统的概念;
（2）数据库模型;
（3）实体—关系（E-R）设计;
（4）关系型数据库的组成;
（5）SQL Server 与常见关系型数据库的比较;
（6）SQL Server 2000 的特性。

本章导读：

对上述“本章要点”内容的学习，读者应该对数据库与数据库系统有一个整体的了解，并对常用的数据库以及使用广泛的 SQL Server 2000 有一个较为深入的了解，从而为后面的学习打下坚实的基础。

1.1 数据库与数据库系统

数据库技术是随着计算机在数据处理方面的需要而产生的。数据处理的中心问题是数据管理，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。随着计算机硬件和软件的发展，数据管理经历了人工管理、文件系统和数据库系统 3 个发展阶段，如图 1-1 所示。

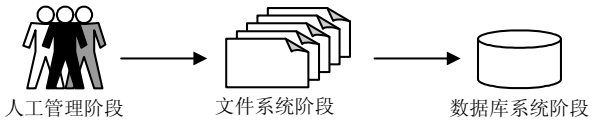


图 1-1 数据管理的 3 个发展阶段

1. 人工管理阶段

人工管理阶段是数据管理技术的初级阶段，采用的数据处理方式是批处理，并具有以下特点。

- 数据不保存，只是在计算某一课题时将数据输入，用完就删除。
- 通过程序管理数据，没有相应的软件系统负责数据的管理工作。
- 数据不共享，数据是面向应用的，一组数据只能对应一个程序。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

- 数据依赖于程序而存在，不具有独立性，因此当数据的逻辑结构或物理结构发生变化时，应用程序必须做相应的修改。

2. 文件系统阶段

在文件系统阶段，操作系统的文件系统把数据组织成相互独立的数据文件，利用“按文件名访问，按记录进行存取”的管理技术，对文件可以进行修改、插入和删除的操作。处理方式上不仅有批处理，而且能够联机实时处理。文件中的数据以“记录”形式存放，记录是由某些相关数据项组成的，每个用户可以建立、维护和处理一个或多个文件。这样，数据被组织成文件之后，就可以脱离处理它的程序而独立存在。但是此阶段的文件系统仍然是一个不具有弹性的无结构的数据集合，即文件之间是孤立的，不能反映现实世界事物之间的内在联系。

3. 数据库系统阶段

自 20 世纪 60 年代后期以来，随着数据管理规模的扩大，数据量急剧增加，为克服文件系统的缺陷而产生了数据库技术。这一阶段数据管理有如下特点：计算机用于管理的领域越来越广泛，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。为解决多用户、多应用程序共享数据的需求，使数据为可能多的应用程序服务，数据库技术应运而生，出现了统一管理数据的专门软件系统——数据库管理系统。

用数据库系统来管理数据与文件系统相比具有以下特点。

- 提高数据的共享性，使多个用户能够同时访问数据库中的数据。
- 减小数据的冗余度，以提高数据的一致性和完整性。
- 提供数据与应用程序的独立性，从而减少应用程序的开发和维护代价。

由于数据库技术的上述特点，其应用越来越广泛，几乎涉及所有应用领域，下面介绍数据库与数据库系统的一些基本概念。

1.1.1 数据库与数据库系统的概念

要掌握数据库系统技术，必须弄清什么是数据、数据库、数据库管理系统和数据库系统等专业术语的内涵。

1. 数据

记录事物的物理符号被称为数据，数据的表示形式是多种多样的，可以是数值的、字符的、图形的和声音的等，为了描述一个事物，常常要描述该事物各方面的特征。数据是存储的基本对象。

2. 数据库

数据库是按一定的格式存储在计算机内的相关数据集合，具有最小冗余度，数据间联系密切，数据与程序又有较高的独立性。它能为各种用户共享。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统是对数据库进行管理的软件系统。它为用户或应用程序提供了访问数据

库的数据和对数据的安全性、完整性、保密性、并发性等进行统一控制的方法。

4. 数据库系统

数据库系统是指以数据库方式管理大量共享数据的计算机系统，一般常把数据库系统简称为数据库。数据库系统是由外模式、模式和内模式组成的多级系统结构。数据库系统是管理大量的、持久的、可靠的、共享的数据的工具。它通常由数据库、数据库管理系统、硬件和软件支持系统以及用户 4 个部分构成，如图 1-2 所示。

数据库系统具有以下几个特点。

（1）数据的结构化

在文件系统中，文件内部的数据一般是有结构的，但文件之间不存在联系，因此从数据的整体来说是没有结构的。数据库系统虽然也常常分成许多单独的文件，并且文件内部也具有完整的数据结构，但是它更注重同一数据库中各文件之间的相互联系，故特别能适应大量数据管理的客观需要。

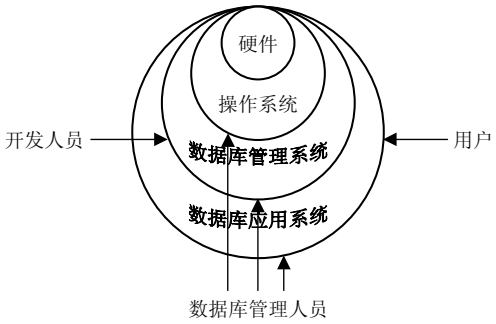


图 1-2　数据库系统的构成

（2）数据共享

共享是数据库系统的目的，也是它的重要特点。一个数据库中的数据，不仅可以为同一企业或组织内部的各部门共享，还可以为不同组织、地区，甚至不同国家的用户所共享。而在文件系统中，数据总是由特定用户专用的。

（3）数据独立性

在文件系统中，数据结构和应用程序是相互依赖的，任何一方的改变总是要影响另一方的改变。在数据库系统中，这种相互依赖性是很小的，数据和程序具有相对的独立性。

（4）可控冗余度

在文件系统中，由于每个应用都拥有并使用自己的数据，各数据文件中难免有许多数据相互重复，这就是冗余。数据库系统是面对整个系统的数据共享而建立的，各个应用的数据集中存储，共同使用，因而尽可能地避免了数据的重复存储，减少和控制了数据的冗余。

1.1.2　数据模型

数据库系统的核心是数据库。数据库中的数据往往是高度结构化的，即数据库不仅仅要考虑每一个记录内数据项之间的联系，还应该考虑各个记录之间的联系。这就涉及一个数据模型的问题。数据模型是一组严格定义的概念集合。这些概念精确描述了系统的数据结构、数据操作、数据完整性约束条件。由于数据库是根据数据模型建立的，因而数据模型是数据库的基础。在数据库的发展过程中，先后出现了 3 种有影响的数据库模型：层次模型、网状模型和关系模型。下面分别对这三种数据库模型做一个简单的介绍。

1. 层次模型

该模型是以记录型为节点构成的树，它把客观的问题抽象为一个严格的自上而下的层次关系。层次模型具有如下两个特征：（1）有且只有一个无双亲的节点；（2）其他节点有且只

有一个双亲。

层次模型具有层次分明、结构清晰的优点，它适用于描述客观存在的事物中有主次之分的结构关系。由于该层次模型各节点之间的特定关系，因此存在着不可克服的缺点：只能够反映实体之间的一一对应关系。

图 1-3 所示的是一个学校层次模型，该模型是一个典型的层次型数据库系统。在该模型中，相邻的两个数据节点之间才存在关系，给用户的查询带来了极大的不便。例如，用户需要将技术学院中的某个系与经济学院中的某个系进行比较，则必须返回“学校办公室”这一节点，才能够进行两者之间的比较。

2. 网状模型

网状模型是以记录型为节点构成的一种网络数据模型。该模型反映了现实世界中较为复杂的事物之间的关系，在该模型内部，一个双亲允许拥有多个子女，一个子女也可以拥有多个双亲。其基本特征如下：（1）有一个以上的节点没有双亲；（2）至少有一个节点有多于一个的双亲。

网状模型的表现能力很强，它能够反映实体之间的复杂关系。也就是说，它既能够表达实体之间的纵向联系，又能够表达实体之间的横向联系。

网状模型也存在缺点，那就是该模型在概念上、结构上和使用上都比较复杂，对计算机的软件和硬件的环境要求比较高。图 1-4 所示就是一个网状的数据层次模型，它体现了 A、B、C、D、E，5 个城市之间的交通联系情况。

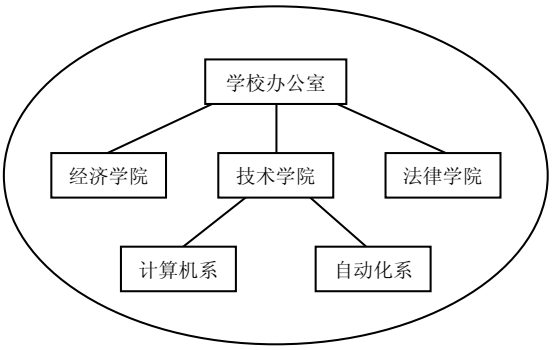


图 1-3　层次模型实例

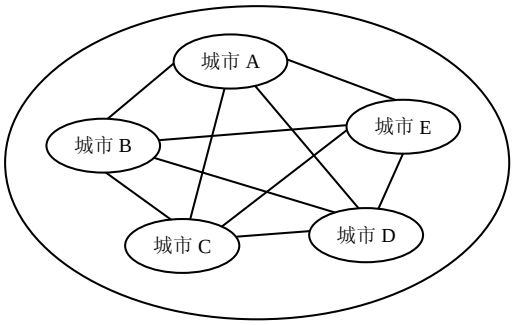


图 1-4　网状模型实例

3. 关系模型

关系模型是一张二维表格，它是用表格来描述实体之间的关系。关系型数据库系统是 E.F.Codd 在 20 世纪 70 年代发明的一种数据库，从原理上讲，它是存储由列和行数据组成的表格。在表格中，每一列成为字段（有的书称之为属性或域）；每一行数据称为一条记录。关系模型既能够反映字段之间的一一对应关系，还能够反映字段之间的多对多关系。关系模型具有一些优点，如数据结构简单、概念清楚、符合习惯；能够直接反映出实体之间的一对一、一对多和多对多的 3 种关系；格式惟一，全部是表格框架，通过公共属性可以建立表与表即实体与实体之间的联系；具有严格的理论基础。典型的关系模型如表 1-1 所示，该表反映了一个学校的学生记录。

表 1-1　　学 生 记 录

学　　号	姓　　名	年　　龄	班　　级
1	李四	19	外语 3 班
2	王刚	19	经济 2 班
3	赵力鹏	20	经济 1 班
4	钟丽丽	21	管理 2 班
5	黄叶叶	18	管理 2 班
6	李明明	19	自动化 7 班
……			

1.1.3　实体—关系（E–R）设计

1. 实体的描述

实体：客观存在并且可以相互区别的事物称为实体。例如，一个男学生、一辆汽车。

实体的属性：描述实体的特性称为属性。例如，学生有学号、姓名、年龄、性别等属性。

2. 实体集

具有相同特征或能用同样特征描述的实体的集合成为实体集。例如，所有的男学生、工人、汽车等都是实体集。实体集不是孤立存在的，实体集之间有着各种各样的联系，例如，学生和课程之间有“选课”的联系，教师与教学之间有“工作”的联系。

3. 实体联系模型

实体联系模型简称 E-R 模型，是直接从现实世界中抽象出实体类型及实体间的联系，然后用 E-R 图表示的数据模型。

在 E-R 图中，用矩形框（▭）表示实体类型；菱形框（◇）表示实体间联系的类型；椭圆形框（⬭）表示实体类型和联系类型的属性；用直线（——）把联系与产生它的实体连接在一起；线上端标的符号表示联系的类型；把属性与实体或联系连接在一起，表示该属性属于该实体或联系。

建立 E-R 图可以按照如下的 5 个基本步骤：

（1）确定实体类型；

（2）确定联系类型；

（3）把实体类型和联系类型组合成 E-R 图；

（4）确定实体类型和联系类型的属性；

（5）确定实体类型的键，并在属于键的属性名下划一横线。

4. 实体间联系及联系的种类

一对一联系（1:1）：它表现为主表的每一条记录只与相关表中的一条记录相关联。

例如，在一个工厂里面只有一个厂长，而一个厂长只能在一个工厂任职，则广场与厂长之间具有一对一的联系。

一对多联系（1:*n*）：表现为主表中的每一条记录与相关表中的多条记录相关联。

例如，一个学校里面有多名教师，而且每个教师只能在一个学校里面教学，则学校与教师之间具有一对多联系。

多对多联系（*m*:*n*）：一个表中的多个记录在相关表中同样有多个记录与其匹配。

例如，工厂里的一个职工可以参加多种体育组织，而一个体育组织也可以有多名职工，则体育组织与职工之间具有多对多联系。

图 1-5 所示为使用 E-R 图表示两个实体集之间的 1:1、1:*n* 或 *m*:*n* 联系的实际例子。

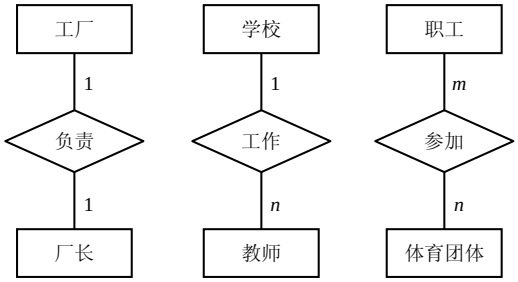


图 1-5　表示两个实体集之间的 1∶1、1∶*n* 或 *m*∶*n* 联系的实际例子

1.2　关系型数据库

关系数据库是利用数据库进行数据组织的一种方式，是现代流行的数据库系统中应用的最为广泛的一种，也是最有效率的数据组织方式之一。关系数据库建立在集合论坚固的数学基础之上，是集合论在数据组织领域的应用。在关系数据库里，所有的数据都按表进行组织和管理。

1.2.1　关系型数据库基础知识

关系型数据库以行和列的形式存储数据，以便于用户理解。这一系列的行与列被称为表，一组表组成了数据库。用户用查询（Query）来检索数据库中的数据，一个 Query 是一个用于指定数据库中行和列的 SELECT 语句。关系型数据库主要包含下列组件：

- 客户端应用程序（Client）；
- 数据库服务器（Server）；
- 数据库（Database）。

Structured Query Language（SQL）是 Client 端和 Server 端的桥梁，Client 用 SQL 来向 Server 端发送请求，Server 返回 Client 端要求的结果。

关系型数据库可以消除冗余数据，消除数据间的不一致性，保护数据的完整性，因此被广泛应用于各个领域，成为主流数据库。

1.2.2　SQL Server 与常见关系型数据库的比较

现在流行的大型关系型数据库有 SQL Server、Sybase、Informix、IBM DB2、IBM UDB 和 Oracle 等。常见的关系型数据库如图 1-6 所示。



SQL Server 2000　　Sybase

图 1-6　常见关系型数据库

1. SQL Server 数据库

SQL Server 是一个关系数据库管理系统，它最初是由 Microsoft、Sybase 和 Ashton-Tate 三家公司共同开发的，于 1988 年推出了第一个 OS/2 版本，在 Windows NT 推出后，Microsoft 与 Sybase 在 SQL Server 的开发上就分道扬镳，Microsoft 将 SQL Server 移植到 Windows NT 系统上，专注于开发推广 SQL Server 的 Windows NT 版本，Sybase 则较专注于 SQL Server 在 UNIX 操作系统上的应用。

SQL Server 2000 是 Microsoft 公司推出的 SQL Server 数据库管理系统，该版本继承了

需要全本请访问 www.ertongbook.com