

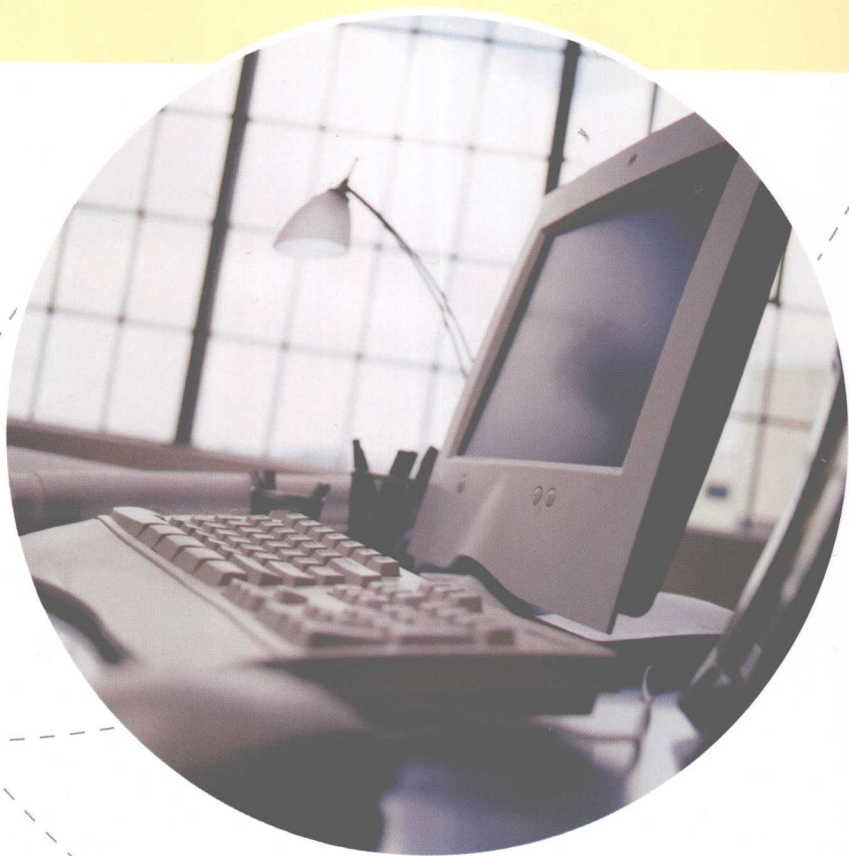


21世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材
丛书主编 全国高等学校计算机教育研究会课程与教材建设委员会主任 李大友

SQL Server

数据库应用技术

主 编 魏建香 冯春辉
副主编 刘永革 常淑惠
陆 骥 郭 磊



中国计划出版社

21世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材

SQL Server 数据库应用技术

本书编委会 编著

21世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材

SQL Server 数据库应用技术

本书编委会 编著

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:03004433 03009381)

新华书店北京发行所发行

北京市艺辉印刷有限公司印刷

787×1095毫米 1/16 16印张 380千字

2003年8月第一版 2003年8月第一次印刷

印数1—2000册

☆

中国计划出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

SQL Server 数据库应用技术 / 《SQL Server 数据库应用技术》编委会编著. —北京: 中国计划出版社, 2007. 8
21 世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材
ISBN 978-7-80177-939-7

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

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第074094号

内 容 简 介

本书结构由易到难, 讲解深入浅出, 并通过大量的实例讲解操作过程与方法。内容包括数据库基础知识、SQL Server 2000的安装、数据库操作、表的操作、安全管理、Transact-SQL、索引、视图、数据备份与还原、数据转换、开发 SQL Server 应用程序及使用 PHP 开发 Web 数据库等内容。

本书既可作为高等院校相关课程的教材, 也可作为高职高专、培训机构的教学用书。

21世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材 SQL Server 数据库应用技术

本书编委会 编著

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

北京市艺辉印刷有限公司印刷

787×1092毫米 1/16 16印张 389千字

2007年8月第一版 2007年8月第一次印刷

印数1—5000册

☆

ISBN 978-7-80177-939-7

定价: 25.00元

丛 书 序

随着我国高等教育发展与改革的逐步深化,越来越多的高等院校将其自身定位于工程型或应用型,立足于培养能够满足各行各业需求的,素质高、能力强的应用型专业人才。与此同时,由于信息化是当今社会与经济发展的必然趋势,因而应用信息技术的能力亦将会成为衡量人才水平的重要标尺。由此可见,培养既具有专业知识,又拥有良好信息技术应用能力的人才,是现今高等教育发展与改革的目标之一。

目前,教育部有关计算机教育的教学指导委员会、全国高等学校计算机教育研究会等学术团体、各高等院校的专家学者已经在计算机教学与教材改革方面做了大量的工作,许多一线教师已经在计算机教学和科研方面积累了许多宝贵经验。在这些条件下,通过将其教研成果汇总并转化为教材的形式向全国各高等院校推广,对于促进高等院校计算机教育的发展与改革,培养应用型专业人才,是一件十分有意义的事情。

鉴于以上情况,中国计划出版社与全国高等学校计算机教育研究会决定联合策划组织、编写出版了本套“21世纪全国普通高等院校计算机教育‘十一五’规划教材”。为实施精品战略,出版社与全国高等学校计算机教育研究会在全国范围内进行了系统、详细的调查,对各层各类教学指导性文件进行了认真、深入的研究,对国内外已出版同类教材进行了客观、理性的分析,组织专家学者、一线教师及企业人员展开研讨,以期打造切实符合实际教学需求的精品教材。

为配合各学校的精品课程建设工程,本套教材以国家级精品课程指标为指引方向,借鉴其他兄弟出版社的先进经验和成功案例,提出了建设“立体化教学资源平台”的概念,其内容包括教材、教学辅导资料、教学资源包、网络平台等内容,并将在后续培训、论文发表等多方面满足教师与精品课程建设的需求。

本套教材具有以下特点。

1. 定位明确,应用为本

本套教材定位于高等院校学生计算机应用能力的培养,不仅要使学生理解计算机相关的基本理论与基本知识,还要使学生掌握利用计算机解决实际问题的能力。要使学生面对一个实际问题时,不仅要知其然,还要知其所以然,更要会其如何然,最终,要具备实际操作应用能力。

2. 案例驱动,能力培养

本套教材通过从实际应用中提炼出的案例来辅助知识的讲授与能力的培养,在案例设计时从其科学性、实用性及开放性出发,尽量营造贴近实际应用的环境,激发学生的学习兴趣,从而提高教学效率,提高学生的实际应用能力。

3. 资源丰富,便于教学

我社免费为选用本套教材中图书的教师提供如下资源服务:

- 多媒体电子课件(PowerPoint 格式)
- 所有案例的相关素材(图片、声音与源程序等)与最终结果

- 所有习题的素材与答案
- 两套模拟测试题及答案
- 不定期组织教师培训

高等院校计算机教育的发展与改革不会停止，各院校的实际情况又有所不同，我们恳请各位老师在使用过程中提出批评与建议，以便及时改进教材欠妥与不足之处，使本套教材日趋完善。

我们相信在各位专家学者与一线教师的支持与帮助下，本套教材一定能成为特点鲜明、质量上乘的精品教材，同时，我们也希望通过本套教材的出版为高等院校计算机教育的发展与改革做出自己的一份贡献。

丛书编委会

前 言

数据库技术是计算机科学中最活跃、应用最广泛的分支之一，在各类高等院校中，很多专业开设了数据库课程。然而，以前的数据库课程主要介绍小型数据库，随着数据库技术的不断发展，特别是网络的飞速发展，传统的小型数据库逐渐难以满足各单位对数据管理的要求，中、大型数据库得到越来越多的重视。SQL Server 2000是一种既可用于中小型企业、又可用于大型企业的数据库。本书在编写中遵循计算机数据库原理与应用技术相结合的原则，在对理论、方法和标准进行适度介绍的同时，着重在实际系统分析、具体技术讨论和实际应用举例等方面进行讲解，反映了计算机数据库技术的发展趋势，力求使读者快速掌握使用计算机数据库技术来解决现实世界中较简单问题的方法。在内容安排上深入浅出、循序渐进，充分遵循知识认知规律。本书既可作为应用型高等院校的计算机相关专业的数据库类课程教材，又可作为数据库初学者及从事工程应用的技术人员的参考资料。

本书以 SQL Server 2000为中心，主要介绍了以下方面的内容：数据库基础知识、SQL Server 2000的安装、数据库的操作、表的操作、安全管理、Transact-SQL、索引与视图、数据备份与还原、数据转换、开发 SQL 数据库应用程序、开发 Web 数据库。本书内容由浅入深，循序渐进，既可作为教学用书，也可用来自学，在每一章后都给出了相应的练习题，使得读者在学习完一章的内容后能够及时的复习巩固相应的知识。

在本书讲解的过程中，通过大量的实例和操作步骤的演示，使得读者能够循序渐进地学习到 SQL Server 2000的基础知识、应用技术，还能使读者接触到高级的开发应用。如果读者以前学习过 Access 或 Oracle 等数据库的知识，则很容易掌握本书的数据库使用方面的内容；如果读者以前学习过 Delphi、Visual Basic 等编程语言，则对数据库开发应用方面的内容就会有较为深刻的理解。

本书由魏建香、冯春辉主编，刘永革、常淑惠、陆骥、郭磊担任副主编，郭爽、苗颖、王明娟、王春山参与编写。

由于时间仓促与编者水平有限，不足与欠妥之处在所难免，恳请广大读者不吝指正。

编者

2007年6月

目 录

第1章 数据库基础知识	1
1.1 数据库系统	1
1.1.1 信息、数据和数据库	1
1.1.2 数据库系统	2
1.2 数据模型	3
1.2.1 数据模型基本概念	3
1.2.2 数据库类型	3
1.3 关系数据库	4
1.3.1 关系数据库基本概念	4
1.3.2 数据库设计过程	5
1.3.3 ER方法	7
1.4 小结与提高	8
1.5 思考与练习	8
第2章 SQL Server 2000的安装	9
2.1 SQL Server 2000的系统简介	9
2.1.1 概况	9
2.1.2 版本介绍	10
2.1.3 特点	10
2.1.4 新功能	10
2.2 系统需求	11
2.2.1 硬件需求	11
2.2.2 软件需求	12
2.3 安装SQL Server 2000	12
2.3.1 配置选项	12
2.3.2 安装过程	14
2.3.3 其他安装方式	22
2.3.4 从其他版本升级	23
2.4 小结与提高	23
2.5 思考与练习	24
第3章 数据库操作	25
3.1 SQL Server 2000组件	25

3.1.1 主要组件	25
3.1.2 使用企业管理器组件	30
3.1.3 数据库文件	32
3.1.4 数据库存储结构	33
3.2 创建配置数据库	33
3.2.1 直接创建数据库	33
3.2.2 使用向导创建数据库	35
3.2.3 数据库属性配置	36
3.2.4 数据库大小估算	38
3.3 数据库更名	39
3.4 删除数据库	40
3.5 小结与提高	41
3.6 思考与练习	41
第4章 表的操作	42
4.1 建立表	42
4.2 修改表	44
4.3 删除表	46
4.4 表的关联	47
4.4.1 建立表的关联	47
4.4.2 删除表的关联	49
4.5 记录的编辑	50
4.5.1 记录的添加和修改	50
4.5.2 记录的删除	51
4.6 数据完整性	52
4.6.1 约束	52
4.6.2 默认值	56
4.6.3 规则	61
4.7 小结与提高	62
4.8 思考与练习	62
第5章 安全管理	64
5.1 验证模式	64
5.1.1 身份验证模式	64
5.1.2 设置验证模式	65
5.2 账号管理	67
5.2.1 服务器的登录账号	67
5.2.2 数据库的用户账号	70
5.3 权限管理	71
5.3.1 权限分类	71

5.3.2	管理对象权限	72
5.3.3	管理语句权限	74
5.4	角色管理	75
5.4.1	服务器角色	75
5.4.2	数据库角色	75
5.5	小结与提高	79
5.6	思考与练习	79
第6章	Transact-SQL	80
6.1	SQL语言	80
6.1.1	SQL语言概述	80
6.1.2	SQL语言分类	80
6.2	Transact-SQL基础	81
6.2.1	查询分析器	81
6.2.2	数据库的操作语句	84
6.2.3	表的操作语句	90
6.2.4	数据的操作语句	95
6.2.5	数据查询的语句	96
6.3	Transact-SQL程序设计基础	111
6.3.1	标识符	111
6.3.2	数据类型	115
6.3.3	运算符	125
6.3.4	变量	129
6.3.5	批处理	130
6.3.6	注释	130
6.3.7	控制流语句	130
6.3.8	函数	132
6.4	SELECT高级查询	133
6.4.1	数据汇总	134
6.4.2	连接查询	136
6.4.3	子查询	137
6.5	小结与提高	138
6.6	思考与练习	138
第7章	索引	140
7.1	索引概述	140
7.2	创建索引	141
7.2.1	使用向导创建索引	141
7.2.2	使用企业管理器创建索引	144
7.2.3	使用SQL语言创建索引	146

7.3 索引的使用及维护	146
7.3.1 查看索引	146
7.3.2 删除索引	147
7.3.3 在SELECT语句中使用索引	147
7.4 小结与提高	148
7.5 思考与练习	148
第8章 视图	149
8.1 视图概述	149
8.2 创建视图	149
8.2.1 使用向导创建视图	150
8.2.2 使用企业管理器创建视图	153
8.2.3 使用SQL语言创建视图	155
8.3 使用视图	155
8.3.1 使用视图查看数据	155
8.3.2 使用视图编辑数据	156
8.4 视图的维护	156
8.4.1 修改视图	156
8.4.2 视图的更名	157
8.4.3 视图信息的查询修改	157
8.4.4 视图的删除	158
8.5 小结与提高	159
8.6 思考与练习	159
第9章 数据备份与还原	160
9.1 数据库备份	160
9.1.1 数据库备份概述	160
9.1.2 数据库备份类型	160
9.1.3 执行数据库备份	161
9.2 数据库还原	167
9.2.1 数据库还原模型	167
9.2.2 用企业管理器还原数据库	168
9.3 小结与提高	170
9.4 思考与练习	170
第10章 数据转换	171
10.1 DTS的基本概念	171
10.2 使用“DTS导入/导出向导”工具	171
10.2.1 导入数据	172
10.2.2 导出数据	176

10.3	使用DTS设计器	177
10.3.1	DTS设计器简介	177
10.3.2	创建数据包	178
10.3.3	执行数据包	182
10.4	小结与提高	185
10.5	思考与练习	185
第11章	开发SQL Server应用程序	186
11.1	概述	186
11.1.1	数据库应用程序开发方法	186
11.1.2	ODBC简介	186
11.1.3	ADO简介	187
11.2	使用Delphi开发	187
11.2.1	Delphi概述	187
11.2.2	开发环境介绍	187
11.2.3	利用BDE组件开发	188
11.2.4	利用ADO方式开发	197
11.3	使用Visual Basic开发	199
11.3.1	Visual Basic概述	199
11.3.2	开发界面介绍	199
11.3.3	连接数据库	200
11.3.4	显示数据	202
11.4	小结与提高	203
11.5	思考与练习	204
第12章	使用PHP开发Web数据库	205
12.1	Web数据库概述	205
12.2	PHP概述	206
12.3	PHP基础	207
12.3.1	嵌入HTML	207
12.3.2	程序注释	209
12.3.3	变量	210
12.3.4	运算符	215
12.3.5	流程控制语句	220
12.4	PHP中的常用函数	228
12.4.1	数学函数	228
12.4.2	字符串函数库	231
12.4.3	数组函数	233
12.4.4	时间日期函数	235
12.5	PHP与SQL Server数据库	236

12.5.1	PHP数据库操作的流程	236
12.5.2	PHP的SQL Server函数库	237
12.5.3	用PHP操作SQL Server数据库示例	238
12.6	小结与提高	241
12.7	思考与练习	241
主要参考文献		242

11.1	第11章 开发SQL Server应用	186
11.1.1	开发SQL Server应用概述	186
11.1.2	ODBC简介	186
11.1.3	ADO简介	187
11.2	使用Delphi开发	187
11.2.1	Delphi概述	187
11.2.2	开发环境介绍	187
11.2.3	利用BDE组件开发	188
11.2.4	利用ADO方式开发	197
11.3	使用Visual Basic开发	199
11.3.1	Visual Basic概述	199
11.3.2	开发界面介绍	199
11.3.3	连接数据库	200
11.3.4	显示数据	202
11.4	小结与提高	203
11.5	思考与练习	204
12.1	第12章 使用PHP开发Web数据库	202
12.1.1	Web数据库概述	202
12.2	PHP概述	206
12.3	PHP基础	207
12.3.1	嵌入HTML	207
12.3.2	程序注释	209
12.3.3	变量	210
12.3.4	运算符	212
12.3.5	流程控制语句	220
12.4	PHP中的常用函数	228
12.4.1	数学函数	228
12.4.2	字符串函数	231
12.4.3	数组函数	232
12.4.4	时间日期函数	232
12.5	PHP与SQL Server数据库	236

第1章

数据库基础知识

开始学习 SQL Server 2000 之前,先了解一些数据库的基础知识,有利于对 SQL Server 2000 的理解与应用。本章主要介绍数据库的概念、数据模型和关系型数据库的基本设计方法。



本章主要内容

- ❑ 数据库系统
- ❑ 数据模型
- ❑ 数据库设计的一般方法

1.1 数据库系统

在信息爆炸的21世纪,每天都会产生浩如烟海的各种信息,虽然其中有很多信息是无用的或者只在其产生的瞬间有用,但也有很多信息是可以长期重复利用的。将这些可以长期重复利用的信息转换为相应的数据,并通过计算机存储以备将来查询使用,可以显著减少重复劳动,并使工作效率得到极大地提高。

计算机信息系统是指利用计算机处理数据的应用系统。信息系统是“由人和计算机等组成的能进行信息收集、传递、存储、加工、维护、分析、计划、控制、决策和使用的系统”。计算机信息系统提高了信息的利用效率,避免了信息的丢失及遗漏,为人类的工作与生活带来了很大的便利。数据库构成了计算机信息系统的核心,是数据管理最为重要的工具之一。

1.1.1 信息、数据和数据库

“信息”是指人类思想对现实世界事物存在方式或运动状态的反映。在现实生活中,信息常常通过某些特定的形式表现出来。人们可以通过一定的方式接收这些信息,并通过它们来指导当前或将来的决策。所以信息通常是有一定含义的、经过加工处理的、对决策有价值的信息。例如,股票投资者通过股价走势图得到信息,这种信息可能会指导他做出买进或抛售股票的决定。

一般来说,信息具有以下特征。

- 信息能够被传递和接收,信息在传递过程中能够增值。
- 信息的传递需要载体,而且其传递过程需要消耗能量。
- 信息不能直接满足人们的物质生活要求,但可以直接满足人们的精神生活需要。
- 信息可以通过多种方式加以处理。
- 信息可以共享、扩散和再生。

通过某些可以识别的特定的符号将信息记录下来,就形成了“数据”。数据是信息的表现形式与载体。同样的信息,可以通过不同的数据形式来表示,而信息本身不发生变化。随着技术的发展,数据的表现形式正在变得越来越多样化,除了常规的文字、符号、图形、图像、声音等,还有电、光、磁、激光、脉冲信号等各种新型的表现形式。

信息与数据的关系非常紧密。信息是数据所包含的意义,而数据是信息的载体。两者的区别并不明显,因此,在很多场合可以等同使用。例如,一般来说“信息处理”等同于“数据处理”。

数据库,简单来说就是存储数据的仓库,它是按一定组织方式存储的相互有关的数据集合,以便于各个用户获得和应用这些数据。这些数据之间彼此互相关联,甚至可动态变化。

1.1.2 数据库系统

随着社会的发展,所产生的信息量也在成几何级数递增。如今处于信息时代的人们每天都要遇到和处理大量的数据,通过纸质文件存储管理数据的传统方法已经无法适应时代的需要。如果不能掌握更好的管理数据的方法,那就只能面对堆积如山的数据一筹莫展。数据库系统就是指计算机系统中引进了数据库技术的系统构成,它的目的是存储和产生所需要的有用信息,这些有用的信息可以是对使用该系统的个人或组织有意义的任何事情。它主要包括以下几个方面:计算机硬件、数据库、数据库管理系统、相关软件和人员。其中数据库管理系统是一个数据库管理软件,主要用来维护数据库,接收和完成用户程序或命令提出的数据增加、删除和修改等处理任务。

由于数据量的急剧增加,对数据管理提出了更高的要求,同时由于磁盘存储技术的进步,使用计算机管理大规模数据的硬件条件也已具备。20世纪60年代后期,计算机开发人员研制出的数据库系统,与人工管理阶段、文件系统阶段等前期阶段的数据管理手段相比,具有以下优点。

- **数据共享:**多个用户、多种应用程序、多种语言使用同一个数据库。不同用户所使用的数据可以重叠,同一部分数据也可为多个用户共享。
- **数据独立性:**数据与程序相互独立,双方不因为对方的改变而改变。而在早期的数据管理方式下,数据结构和应用程序相互依赖,一方的改变总会导致另一方的改变。
- **数据结构化:**全部数据被按照某种数据模型组织起来成为一个结构化的整体,这样不仅描述了数据本身的特性,也描述了数据之间的联系。数据库正是通过文件之间的联系来反映现实世界间的自然联系。
- **可控冗余度:**从理论上讲,由于实现了数据共享,数据完全不必重复存储。但有

时出于提高检索速度的目的,要故意安排一些冗余。这种冗余是完全可以由用户自己控制的。

1.2 数据模型

数据库技术是现代社会中数据管理最为重要的工具之一,几乎所有的数据管理都会涉及到数据库技术的应用。无论是企事业单位还是政府机关的工作人员,掌握利用数据库管理数据的技术都会大大提高其工作效率。而数据模型则是数据库的框架,本节将介绍数据模型的基本概念和数据库的类型。

1.2.1 数据模型基本概念

现实世界是存在于人们头脑之外的客观世界,现实世界中的事物分成对象和性质两类。现实世界在人脑之中的反映称作观念世界,在观念世界中,客观事物称之为实体,如人、物体、表格等都是实体。而实体的某一特征称为属性,人的姓名、性别、年龄等都是属性。属性是客观事物性质的抽象描述。观念世界是数据库设计人员在认识现实世界进行的一种抽象,但这种抽象不能直接被计算机所接受,它必须转换成计算机能接受的数据世界。随着现实世界抽象成观念世界再转换成数据世界,现实世界中的实体模型就会被转换成数据世界中的数据模型。数据模型就是对客观事物及其联系的数据描述,是各个数据对象及其相关联系的集合。

1.2.2 数据库类型

设计数据模型的重要任务之一是指出数据间的联系。根据所存储数据组织方式的不同,数据库可以被分为不同的类型。目前比较流行的有层次数据库、网状数据库和关系数据库3种。它们之间最根本的区别在于数据之间联系的表示方式不同。层次数据库以“树形结构”来表示数据之间的联系,网状数据库以“网状结构”来表示数据之间的联系,而关系数据库以“二维表格”(或称关系)的形式来表示数据之间的联系。下面对这3种类型的数据库进行简单地说明。

1. 层次数据库

最早出现的数据库系统就是层次数据库。层次数据库的数据结构就好像一棵不断向一个方向分叉的树。数据根据其记录类型的不同,保存在这棵树的各个节点上。节点之间的有向边表示数据记录之间的联系。树中只有一个节点而没有父节点,则这个节点称为根节点,其余每个节点都有且只有一个父节点。所以,上一层节点与下一层节点之间的联系是“一对多”的关系。

层次数据库的优点是结构清晰,数据记录之间的联系简单,适合用来记录现实世界中层次分明的事物及事物之间的联系。层次数据库的缺点是不能表现两个以上事物之间的复杂联系以及事物之间的“多对多”联系。

2. 网状数据库

事物之间的联系通常不是层次分明的，且不总是一对多的联系，而是相互交错，错综复杂。基于这种考虑，出现了网状数据库。在网状的数据结构中，每个数据记录都可以和多个数据记录发生联系，就好像一张“网”一样，其中任何一个节点都可以有一个或多个父节点，也可以没有父节点。网状数据库可以用来表示多个事物之间比层次关系更为复杂的关系。

网状数据库的缺点是数据结构过于复杂，在检索数据时必须要考虑存取路径的问题；数据更新缺乏灵活性；由于各个数据记录之间的复杂关系，使得数据库的扩充十分麻烦。

3. 关系数据库

关系数据库是目前数据管理中使用最广泛的一种数据库。它出现的较晚，最先由美国IBM公司的E.F.Codd于1970年提出。关系数据库使用二维表格结构来表示事物之间的联系，每个二维表又可称为关系。

由于有着严格的数学基础，关系数据库经过几十年的发展，已经成为一种非常成熟，使用非常方便的数据库。现在几乎所有的数据库管理系统都支持关系数据模型。美国微软公司的Access系列软件就是一种得到广泛应用的关系数据库管理系统。常用的关系数据库还有IBM公司的DB2，MySQL公司的MySQL等。

1.3 关系数据库

由于关系数据库是当今数据管理技术中应用最为广泛的一种，掌握关系数据库的基础知识，有助于学习使用现在流行的大多数数据库管理系统。从本节起将对关系数据库的相关知识进行详细介绍。

1.3.1 关系数据库基本概念

关系数据库以数据表的形式来存储和管理数据。每一个数据表也被称为关系表，因为它是有关联的行和列的集合。数据表是关系数据库中最基本的数据对象，由若干相关联的数据记录组成。

关系数据库经过几十年的发展，已经形成了约定俗成的一套基本术语。正确理解这些术语将有助于关系数据库的设计。关系数据库的一些基本术语如下。

- **关系**：二维的数据表称为关系，它描述各个实体之间的关系。
- **实体**：数据表的每一行表示一个实体，也称为元组。它对应于存储文件中的一条记录。同一表中不能出现完全相同的两行记录。
- **属性**：数据表的每一列表示一个属性。在标题栏中表示属性的名称，在数据表中显示各实体的属性值。属性值相当于记录中的字段值。
- **域**：属性的取值范围。例如，正常来说商品的价格必须在零以上。
- **关系模式**：对关系的描述称为关系，其格式为关系名（属性名1，属性名2，……属

性名n)。

- **键**: 可以唯一地表示和区分实体的一个属性或多个属性的组合称为键。在最简单的情况下, 键只包含一个属性。
- **主键**: 在一个关系中可能存在多个关键字, 从中可以选择一个作为主关键字。
- **外键**: 用来表示一个表和另一个表建立联系的属性, 它体现了表之间的联系。
- **全键**: 关系模型中所有属性都是这个关系的键。
- **关联**: 关系数据库中各表之间的联系。关联可以分为3种, 即一对一、一对多、多对多, 分别记为“1:1”、“1:N”、“M:N”。一对一关联的情况较少, 而且这种关联的两个表完全可以合并成一张表。一对多关联的情况较常见, 比如, 一个专业对应多名学生, 一个老师对应多门课程。多对多关联的例子也不少, 比如, 一名学生可以选修多门课程, 而一门课程也可以有多名同学选修。
- **数据完整性**: 数据完整性用来确保数据库中数据的正确性和可靠性, 可分为实体完整性、域完整性、参照完整性。实体完整性可由主键来实现, 主键的取值必须唯一, 且不能为空, 这就可保证表中数据记录的唯一性。域完整性可以保证数据的取值在有效范围内, 比如, 可以限定性别字段的取值范围为{男, 女}, 这时, 性别只能为男或女。参照完整性可通过主键和外键来保证相关联的表间数据保持一致, 避免因一个表的数据修改, 而导致关联生效: 可以通过“级联”方式来保证数据一致, 即当更改主键值时, 所有外键值也随之改变, 在主键所在表中删除记录时, 外键所在的所有表中的相应记录都将删除; 也可以通过“限制”方式来保证数据一致, 即当外键所在表中有相关记录时, 则不允许更改相关的主键值, 也不允许删除该键值所在记录, 当主键没有相应值时, 则外键所在表不能添加相应记录。

对于关系数据库的一般用户来说, 键的概念最为重要。它不仅可以用来区分不同的记录, 而且和许多数据操作有关。

1.3.2 数据库设计过程

数据库设计是指对于一个给定的应用环境, 构造最优的数据库模式, 建立数据库及其应用系统, 使其能够有效地存取数据, 满足各种用户的应用需求, 而不是简单地将数据放到不同的表格中去就可以了, 否则会给数据管理带来很多问题。在数据库系统中, 数据由数据库管理系统进行独立管理, 对程序依赖性大为减少, 数据库设计也逐渐成为一项独立的开发活动。

数据库设计的过程可以分为以下几个阶段。

1. 需求分析

需求分析的主要目标是了解和分析所要管理的数据, 它是数据库设计的基础。需求分析的主要工作包括信息的搜集、整理和分析, 并要求信息是准确的和完整的。需求分析的主要内容有:

- 数据的类型与格式。

- 对数据库的总体要求。