

CMR 现代远程教育系列教材

WWW

cmr.com.cn

数据库基础教程

■ 苏 俊 主编

 中国人民大学出版社

清华大学出版社

数据库基础教程

■ 清华大学出版社

清华大学出版社

数据库基础教程

苏 俊 主编

中国人民大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数据库基础教程/苏俊主编
北京:中国人民大学出版社,2002
(现代远程教育系列教材)

ISBN 7-300-04404-2/F·1375

I. 数…

II. 苏…

III. 数据库系统-远距离教育-教材

IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 095651 号

现代远程教育系列教材

数据库基础教程

苏 俊 主编

出版发行:中国人民大学出版社

(北京中关村大街 31 号 邮编 100080)

邮购部:62515351 门市部:62514148

总编室:62511242 出版部:62511239

本社网址:www.crup.com.cn

人大教研网:www.ttrnet.com

经 销:新华书店

印 刷:北京金特印刷厂

开本:787×965 毫米 1/16 印张:20

2002 年 12 月第 1 版 2002 年 12 月第 1 次印刷

字数:310 000

定价:24.00 元

(图书出现印装问题,本社负责调换)

《现代远程教育系列教材》编委会

主 任 林 岗

副主任 王 霁 顾宗连

委 员 (按姓氏笔画为序)

王 霁	石永义	冯特君	朱小平	刘仲康	安体富
李昭公	杨干忠	杨瑞龙	陈 建	陈慕泽	林 岗
苗 杰	金勇进	周蔚华	姚开建	郝成义	钱 晟
徐晓梅	顾宗连	黄卫平	彭 刚	董克用	

总 序

人类迈进 21 世纪，全球性的科技革命正在越来越深刻地影响着人类的生活、工作和学习方式，教育领域当然也不例外。网络教育以其鲜明的时代特色、充满希望的生命力尤为引人注目，已经成为教育领域里突起的一支生力军。

对于网络教育，尽管目前大家看法不尽一致，但一般认为就是利用计算机、计算机网络和多媒体等现代信息技术传授和学习知识的一种全新教育方式。正如现代教育制度产生于工业社会一样，正在兴起的网络教育反映了知识经济社会对教育的新要求。

在知识经济社会，知识对于个人的发展和社会整体进步发挥着决定性的作用。由于知识更新速度加快，人们对于知识的渴求也越来越强烈，“继续教育”、“终身教育”等教育理念也因此越来越为社会认可，并受到广泛的欢迎。建立在计算机网络技术、多媒体技术以及现代教育学、心理学等基础之上的网络教育应运而生，它突破时间、空间的限制，为一切具有学习热情、学习能力的人敞开了受教育的大门。学校变得没有围墙，因此极大地拓展了教育的空间，充分体现了终身教育的先进教育理念，适应了“学习化社会”里人们个性化学习、多样化学习的需要。

此外，网络教育的出现对于目前仍处于精英教育阶段的高等教育走向普及化有着更为重要的现实意义。进入新世纪后，经济、科技和教育全球化趋势日益加剧，各国经济实力和综合国力的竞争更加激烈，而经济的发展、综合国力的提高，最终都取决于科技和教育的发展。也就是说，国际竞争归根结底是人力资源开发和人才培养的竞争，这已经成为各个国家的共识，我国因此也将“科教兴国”定为长期发展的战略之



一。目前,我国接受高等教育的毛入学率仅为 10% 左右,与发达国家相比有很大差距,而按照“十五”计划要求,到 2005 年我国高等教育的毛入学率要达到 15%。要实现这一目标,单靠传统高等教育手段是很困难的,而网络教育恰恰可为此分忧解难。网络教育利用已有的高等教育资源,通过计算机网络等现代信息技术,可以实现较高的投入收益比,可以有效解决中国高等教育资源相对短缺和教育经费投入不足等问题。教育部为此批准了几十所具有教育资源优势、办学条件成熟的高校开办网络教育,目前,通过网络接受高等教育的人数也在迅速增长,预计到 2005 年网上大学生将达数百万人。因此,可以毫不夸张地说,网络教育已经成为中国在新世纪增强综合国力、实现高等教育跨越式发展的重要手段。

在这场教育革命中,中国人民大学一直走在最前列。中国人民大学是一所以经济、管理等人文、社会科学为主,兼有信息科学、环境科学等的综合性、研究型大学。建校 60 多年来,她秉承“永远奋进在时代前列、实事求是、兼容并蓄、服务现实、艰苦奋斗”等五大传统,发展成为中国人文、社会科学人才培养和科学研究的主要基地,在中国现代化进程中发挥着不可忽视的作用,同时也成为在国际上有着广泛影响的著名学府。长期以来,中国人民大学利用自身教育资源的优势,在办好全日制高等教育的同时,一直积极开展远程教育和继续教育,不遗余力地为中国高等教育事业做出自己的贡献。随着网络时代的来临,计算机网络等信息技术的发展为远程教育提供了新的技术手段和教育方式。中国人民大学敏锐地把握住了这一教育革命契机,充分意识到由此可能带来远程教育的蓬勃生机,从 1997 年开始网络教育的筹备和试验工作,并于 1998 年成立了国内第一所网络教育学院。经过四年的发展,中国人民大学网络教育学院已经成为国内技术手段最先进、最具实力的网上大学。此次出版的“现代远程教育系列教材”,中国人民大学给予了高度重视,成立了专门的编审委员会,力争在两三年内陆续推出“网上人大”财经、管理类系列教材。

按照新世纪人们学习方式的变化和网络教育的特点,出版现代远程教育系列教材,不仅是一项创新工程,也是发展我校网络教育的基础工程。相信现代远程教育系列教材的作者们,一定能根据中国人民大学网络教育的实践经验,创造出适合网络教学和网络学习的,有较高学术水

平、反映时代要求的网络教材，把正在兴起的我国网络教育事业推向新的高度。

林 岗

2002 年 12 月

前 言

现代计算机不仅仅应用在科学计算上，也广泛应用于各项信息管理工作。在管理过程中要涉及大量信息，为了有效存储、处理和管理日益重要的信息，需要一种现代工具，这就是数据库系统。数据库系统是现代计算机系统的一个重要组成部分，现代的管理信息系统几乎都是以数据库为核心的。实践证明，在信息技术和互联网应用迅猛发展的今天，数据库技术始终处于中心位置，发挥着日益重要的作用。

通过本教材的学习，能使读者了解关系数据库系统的基础知识和基本概念、现代数据库系统的体系结构，掌握结构化查询语言（Structure Query Statement, SQL），熟练使用一种流行数据库软件（SQL Server 2000）。通过理论知识和上机操作的有效结合，使读者能够学习到数据库系统的基础知识。

由于这门教材是面向数据库初学者，所以在编写这本教材时遵循“以点带面，通用为主，知识面要宽”的原则。

所谓以点带面，是指通过一个实例系统的实施过程来介绍所涉及的数据库知识。数据库系统有很多理论和实践内容，系统地介绍这些内容对于初学者来讲比较困难，学习效果也不好。所以在这门教材中，从下面两点出发来介绍数据库系统：

□ 以微软公司的 SQL Server 作为教材的实验平台，之所以选择它，主要是考虑到它的测试版很容易在互联网上下载得到，它在大家都熟悉的 WINDOWS 环境下运行，有很好的伸缩性，既可以在个人计算机上运行，也可以在大型计算环境中运行，同时它又是著名的数据库系统。

□ 在教材中设计了一个包括职工表和部门表的示例数据库，通过设计、建立、使用和管理这个数据库，以点带面地介绍相关数据库知识。

所谓通用为主，是多介绍一些所有数据库系统都共有的内容，例如



主要介绍 SQL 语言标准的内容,至于 SQL Server 的扩展语言不作重点介绍。

所谓知识面要宽,是指在教材中要涉及一般数据库应用中所遇到的主要内容,这包括:

- ☐ 数据库系统的基本概念和总体结构。
- ☐ 安装和配置数据库。
- ☐ 启动数据库。
- ☐ 连接到数据库服务器。
- ☐ 建立数据库。
- ☐ 建立存储数据的表。
- ☐ 插入、修改、删除数据。
- ☐ 使用数据——统计查询操作。
- ☐ 根据情况,使用数据库系统所提供的各种有效手段——索引、视图、存储过程和触发器。

☐ 多个用户同时使用数据库是现实生活中的基本特征,作为数据库的初学者,应该认识到这个问题。

☐ 由于各种意外情况,会引起数据不可用的问题,所以要了解数据备份和恢复的技术。

☐ 数据交换是在一个多个数据库系统混合使用的系统中必须处理的问题,包括数据导入和导出操作。

☐ 自动处理日常管理是一件比较繁琐的工作,使用作业的概念可以让数据库服务器在指定时间完成指定作业。

☐ 当数据库系统发生异常情况时,如何处理警报信息。

这些内容构成了使用数据库的一个主干线索,如果对这条线索上所有内容都学习了和理解了,也就具有了数据库系统的基本素质。根据这个思路,我们编写了本教材。本教材共分三个部分,十章内容。

第一部分主要介绍数据库的基本知识和 SQL Server 的安装和配置操作,包括第一章、第二章和第三章。这一部分的目的是学习数据库的基本理论,使读者在学习过程中对数据库系统有一个宏观的把握,熟悉作为这本教材实验平台的 SQL Server 数据库系统的安装和配置以及正确地连接到数据库服务器。

第二部分主要介绍对数据库对象和数据的操作,包括第四章、第五

章和第六章。这一部分的目的是学习建立数据库结构、建立表结构、操纵数据和查询数据的 SQL 语句,使读者掌握在实际应用中操纵数据的能力。

第三部分主要介绍数据管理的内容,包括第七章、第八章、第九章和第十章。作为一般数据库用户,有效了解和使用数据库的管理功能,就能更好地使用数据库,提高数据库系统的性能。

各章之间既有联系又相互独立。在学习或复习时,必须认真思考,认真观看与本教材配套的课件,掌握课程讲解、即时练习、课程作业、例题分析、模拟试题等栏目的内容,在理解的基础上掌握本教材的结构体系和主要内容。

数据库系统是一门理论性和实践性很强的技术管理课程。在学习过程中,必须独立完成规定的作业,以便巩固所学知识。在学习过程中还需要随时注意培养自己的同构能力,要注意理论联系实际,从实用角度去思考和研究如何处理数据库应用中的实际问题,以提高分析问题和解决问题的能力。

通过本教材的学习,我们希望大家根据自己的实际情况达到三个目标:

□ 掌握数据库基本概念,SQL Server 2000 的安装、配置和操作,建立和管理示例数据库 lizi,熟悉 SQL Server 2000 的常用对象和管理功能。这是本教材的基本目标。

□ 如果通过本教材的学习,大家能够同构到其他数据库系统,也就是说,把我们在这本教材中所讲授的概念、操作和语句在其他数据库系统(ORACLE、SYBASE、INFORMIX 等)中能够正确使用,也就达到了事半功倍的效果,这是这门教材的较高目标。在学习完这门教材之后会打下数据库系统的基本素养和坚实基础,在学习诸如 ORACLE、SYBASE、INFORMIX 等数据库系统时,能够快速利用这里所学习的知识和操作掌握自己所使用的数据库系统,高速度、高质量地完成实际工作。

□ 通过这门教材的学习,大家能够充分理解数据库系统的管理本质,例如利用登录账户、用户账户、角色之间的关系来规范自己单位中的管理机构,优化单位的管理资源。隔行如隔山,但是隔行不隔道理,因为数据库系统甚至计算机系统都是在研究一个在有限资源情况下如何



获得最优效果的题目，现实生活中每一个企业或单位也都以最小投入获取最大收益为最高目标，从哲学意义上讲，有效使用数据库系统和办好一个企业或者单位都是一回事。如果我们能够潜心研究并且借鉴这门教材的技术内容，把它们合理地应用到管理工作中，就是我们所讲的数据库素质的本质，也是本教材的最高目标。

这本教材是为中国人民大学网络学院设计课件而形成的，这里特别感谢中国人民大学网络学院和郑怡婷老师在本教材的策划、编写过程中给予的大力指导和支持，参与本书工作的还有张在建、洪祖强、罗学君、张元军。在本教材编写过程中还得到许多老师、同学的支持和配合，在此一并致谢！

由于作者水平有限，书中错误和不当之处在所难免，欢迎读者指正。

编 者

2002 年 11 月于中国人民大学静园

第一章 数据库绪论	1
引 言	1
1.1 数据库系统概述	2
1.2 SQL 语言简介	30
1.3 例子数据库设计	38
本章小结	45
思考题	45
第二章 SQL Server 简介	47
引 言	47
2.1 SQL Server 的安装和配置	47
2.2 SQL Server 的特点	82
本章小结	82
思考题	83
第三章 连接数据库服务器	84
引 言	84
3.1 用户权限说明	85
3.2 管理用户登录	92
3.3 管理数据库权限	105
3.4 管理角色	111
本章小结	114
思考题	115
第四章 建立数据库	116
引 言	116
4.1 数据库操作	117
4.2 表操作	127
本章小结	141
思考题	142
第五章 操纵数据	143

引 言	143
5.1 INSERT 语句	143
5.2 UPDATE 语句	149
5.3 DELETE 语句	152
5.4 建立实例数据	152
本章小结	155
思考题	155
 第六章 查询数据	 157
引 言	157
6.1 SELECT 语句	159
6.2 WHERE 语句	171
6.3 GROUP BY 子句和聚集函数	180
6.4 简单子查询	188
6.5 复杂查询	195
本章小结	210
思考题	211
 第七章 数据库常用对象管理	 213
引 言	213
7.1 视图	215
7.2 索引	231
7.3 存储过程	239
7.4 触发器	246
本章小结	251
思考题	252
 第八章 多个用户使用数据库	 253
引 言	253
8.1 多个用户同时使用数据库的问题	253
8.2 什么是事务	259
8.3 事务的应用	265

本章小结.....	269
思考题.....	269
第九章 数据库备份和恢复.....	270
引 言.....	270
9.1 故障概述.....	271
9.2 备份.....	273
9.3 恢复.....	276
本章小结.....	280
思考题.....	280
第十章 常用系统管理工具.....	282
引 言.....	282
10.1 数据转换	282
10.2 自动执行管理任务	291
本章小结.....	300
思考题.....	301
参考文献.....	302

第一章 数据库绪论

引 言

这一章主要介绍数据库的基本知识，共分为三节。第1.1节是数据库系统概述，介绍了什么是数据库系统、数据库技术的发展、数据模型、数据库体系结构。在学习这一节时，应了解到数据库应用日益广泛，作为人文、社会、经济、管理等专业的学生，应该学习大型数据库的知识和基本操作，培养数据库素质，以适应将来工作的需要；重点理解和掌握数据库系统的常用术语、数据库系统的环境和关系模型，这包括：

□ 什么是数据库系统？重点理解数据库系统的大量、持久、可靠、共享、最小冗余、较高独立性、数据安全和数据一致性的特征。

□ 数据库系统的组成：数据库、数据库管理系统(DBMS)、数据库应用、数据库人员。

□ 数据处理发展的三个阶段，尤其注意数据库系统与文件系统的异同。

□ 数据模型的三个组成部分，尤其是关系模型的二维表的存储、八种关系操作(重点掌握四种)和两种完整性。

□ 表、列、行的基本说明。

□ 了解一般数据库系统的体系结构，尤其是SQL Server的具体实现，了解一个客户请求的执行过程，明白数据的存储位置。

这一节的概念比较多，希望大家多看几次，多理解概念。一时理解不清楚的可以先进行下面的学习，通过后面的学习来加深这部分概念的理解。

第1.2节是SQL语言概述。结构化查询语言SQL是操纵和管理数据库的标准语言，这一节介绍了SQL语言的分类：SELECT语句用来对已经存在数据库中的数据按照特定组合、条件表达式或者次序进行检索；

DML 是数据操纵语句, 用来改变数据库中的数据, 包括 INSERT(插入)、UPDATE(修改)、DELETE(删除)语句; DDL 是数据定义语句, 用来定义数据库对象, 包括 CREATE(新建)、ALTER(更改)、DROP(删除)语句; DCL 语句是数据库控制语句, 用来控制事务和权限, 包括 GRANT(授权)、REVOKE(回收)、COMMIT(提交事务)、ROLLBACK(回滚事务)语句。这一节中还介绍了 SQL 的基本对象(常量、比较符、逻辑运算符和 SQL 基本数据类型和函数), 尤其要充分理解 SQL 数据类型, 一般要掌握的数据类型有字符型(char、varchar)、数值型(int、numeric、decimal、money 等)、日期时间型(datetime), 不仅要理解数据类型的限制, 还要考虑每一种数据类型的存储空间。这里有些英文单词, 对于英语不熟悉的同学记忆起来可能有些困难, 没有关系, 这是我们第一次介绍 SQL 语句, 后面还会结合具体例子详细介绍这些语句的用法。

第 1.3 节是例子数据库设计, 介绍了贯穿本教材的 lizi 数据库。这个数据库由两张表组成, 一张是职工表, 另一张是部门表。数据库设计是数据库生命周期中相当重要的一个步骤。如果一个数据库设计没有计划, 设计出来的数据库就不能满足用户的需求。如果数据库设计不准确, 那么会出现大量的冗余数据。这一节主要说明数据库的概念设计, 也就是如何把现实生活中的数据映射为数据库中的存储对象。这里我们并没有系统地介绍数据库设计的范式理论, 只是具体到职工表和部门表的详细设计过程。这一章的内容需要读者充分理解, 尤其要记住并且理解最后给出的职工表和部门表的设计内容, 因为在后面建立数据库表时要参照这里的设计结果。

1.1 数据库系统概述

1.1.1 什么是数据库系统

1.1.1.1 为什么要学习数据库系统

在计算机基础课程中, 我们学习了 Office Excel 软件。这个软件具有数据库的特点, 它可以对电子表格中的数据进行排序、查询、统计等处理, 但是在数据量大小、数据管理功能强弱、数据共享程度等方面有它