

数据库原理 与应用技术学习指导

苗雪兰 宋 歌 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



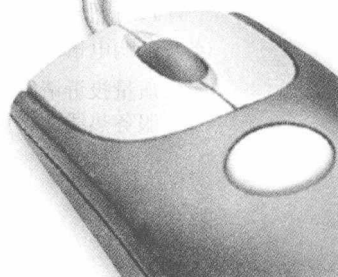
数据库原理 与应用技术学习指导

苗雪兰 宋 歌 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



内 容 简 介

本书在对数据库系统课程体系和知识结构深入研究的基础上,提出了数据库系统的课程标准和实验标准,给出了数据库系统课程的课时安排和教学设计,提出了课程实验方案,并给出了数据库课程实验指导和实验参考数据。本书介绍了 Delphi 数据库系统开发技术,并给出了设计与实现 C/S 结构的数据库应用系统的实例。通过本书,读者可以了解数据库系统的体系结构和知识结构,把握教学重点和难点,获得数据库理论知识的学习方法和解题技巧,清楚数据库实验的内容、方法和步骤,学会设计与实现数据库应用系统。

本书是《数据库原理与应用技术》的配套教材,又可作为数据库系统课程的实验指导书或学习指导书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理与应用技术学习指导 / 苗雪兰, 宋歌编著. 北京: 电子工业出版社, 2010.1
ISBN 978-7-121-09851-2

I. 数… II. ①苗… ②宋… III. 数据库系统—高等学校—教学参考资料 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 203881 号

策划编辑: 章海涛

责任编辑: 章海涛 特约编辑: 何雄

印 刷: 北京丰源印刷厂

装 订: 三河市万和装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14 字数: 358 千字

印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 3000 册 定价: 22.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

数据库技术是当前计算机领域中应用最广泛、发展最迅速的技术，数据库课程是计算机及相关专业的必修课。本书是《数据库原理与应用技术》（苗雪兰 宋歌编著，电子工业出版社，ISBN 978-7-121-09178-0）一书的配套教材，是在作者多年从事数据库课程教学和研究的基础上写成的。书中提供了较完整的数据库系统教学资料和教学方案，解决了课程的主要问题，适合作为数据库课程的配套教材和实验教材使用。

本书提出了数据库的课程体系和教学标准，给出了详细、具体的数据库课程课时安排和教学设计，并给出了完整和准确的习题答案。通过对本书的学习，可以对数据库系统的知识结构和教学体系有一个整体的了解和把握，清楚数据库系统的教学内容、教学方法、教学重点、难点和教学过程等，获得数据库实验方法和解题技巧。为了帮助读者学会数据库系统的项目开发，完成课程设计或毕业设计任务，书中简明扼要的介绍介绍了 Delphi 7.0 数据库系统开发技术，并基于 Delphi 7.0+SQL Server 2000，介绍课程设计示例——基于 C/S 结构的图书馆管理系统的设计与实现，这对读者学习、研究和实验非常有用。

本书由苗雪兰和宋歌编著，另有宋会群、霍英、段琢华、龙腾芳、陈正铭、罗忠亮、梁永霖、黄玉昌、庄景明、成汉健和潘景新也参与了本书编著工作。由于数据库理论和技术发展迅速，教材中难免存在一些错误和疏漏，恳请学界同仁不吝批评指正。

本书为任课教师提供配套的教学资源，需要者可[登录到华信教育资源网](http://www.huaxin.edu.cn)（<http://www.huaxin.edu.cn> 或 <http://www.hxedu.com.cn>），注册之后进行[下载](#)，或发邮件到 unicode@phei.com.cn 进行[咨询](#)。

作 者

目 录

第 1 章 课程体系与教学标准	(1)
1.1 课程知识结构与教学组织	(1)
1.1.1 课程定位和教学目标	(1)
1.1.2 课程知识体系结构	(2)
1.1.3 教学组织和教学方法	(4)
1.1.4 实验教学方案及教学组织	(6)
1.2 课程标准和教学安排	(7)
1.2.1 数据库系统课程教学标准	(7)
1.2.2 课程实验教学标准	(11)
1.2.3 课程设计教学标准	(14)
第 2 章 课时安排和教学设计	(18)
2.1 课程课时安排	(18)
2.2 课程教学设计	(19)
2.2.1 第 1 章教学设计	(19)
2.2.2 第 2 章教学设计	(21)
2.2.3 第 3 章教学设计	(22)
2.2.4 第 4 章教学设计	(23)
2.2.5 第 5 章教学设计	(24)
2.2.6 第 6 章教学设计	(25)
2.2.7 第 7 章教学设计	(27)
2.2.8 第 8 章教学设计	(29)
2.2.9 第 9 章教学设计	(31)
第 3 章 课程实验及实验指导	(33)
3.1 安装 SQL Server 2000 DBMS	(33)
3.1.1 几种流行的数据库管理系统	(33)
3.1.2 系统要求和准备工作	(34)
3.1.3 安装 SQL Server 2000	(37)
3.1.4 主要管理组件及功能	(39)
3.2 数据库的定义实验	(42)
3.2.1 实验内容和实验要求	(42)
3.2.2 实验数据和实验方法	(43)
3.3 数据库的建立和维护实验	(49)
3.3.1 实验内容和实验要求	(49)
3.3.2 实验数据和实验方法	(50)
3.4 简单查询和连接查询实验	(53)

3.4.1	实验内容和实验要求	(53)
3.4.2	实验数据和实验方法	(54)
3.5	数据嵌套查询实验	(58)
3.5.1	实验内容和实验要求	(58)
3.5.2	实验数据和实验方法	(59)
3.6	组合查询和统计查询实验	(61)
3.6.1	实验内容和实验要求	(62)
3.6.2	实验数据和实验方法	(62)
3.7	视图和图表的定义实验	(65)
3.7.1	实验内容和实验要求	(65)
3.7.2	实验数据和实验方法	(66)
3.8	数据库的安全性和完整性实验	(70)
3.8.1	实验内容和实验要求	(70)
3.8.2	实验数据和实验方法	(71)
3.9	数据库的备份和恢复实验	(76)
3.9.1	实验内容和实验要求	(76)
3.9.2	实验准备和实验方法	(77)
第4章	Delphi DBS 开发工具	(80)
4.1	Delphi 7 窗口程序开发环境	(80)
4.1.1	集成开发环境 IDE	(80)
4.1.2	Delphi 项目结构	(84)
4.2	Object Pascal 程序语法	(85)
4.2.1	数据类型及运算符	(85)
4.2.2	基本语句	(89)
4.2.3	过程和函数	(91)
4.2.4	程序结构	(93)
4.3	数据库应用系统的支持技术	(93)
4.4	Delphi VCL 组件	(95)
4.4.1	组件概述	(95)
4.4.2	VCL 组件	(97)
4.5	数据访问组件和数据控制组件	(106)
4.5.1	BDE 组件	(106)
4.5.2	Data Access 组件和 Data Controls 组件	(109)
第5章	C/S 结构的 DBS 开发案例	(112)
5.1	相关技术分析	(112)
5.1.1	数据库系统设计技术	(112)
5.1.2	关系数据库技术	(113)
5.1.3	网络数据库系统工作模式分析	(115)
5.1.4	信息平台接口技术分析	(117)

5.1.5	网络编程环境分析	(119)
5.2	案例系统分析与设计	(121)
5.2.1	用户需求分析	(121)
5.2.2	系统设计	(124)
5.3	案例数据库的设计与实现	(126)
5.3.1	数据库结构的设计	(127)
5.3.2	数据库的实施操作	(128)
5.3.3	数据存取控制方案	(131)
5.3.4	设置 ODBC 和 BDE 数据源	(134)
5.4	案例应用程序的设计与实现	(136)
5.4.1	系统总体设计	(136)
5.4.2	用户登录模块程序设计	(137)
5.4.3	图书馆内部管理模块程序设计	(140)
5.4.4	图书馆服务功能模块程序设计	(145)
第 6 章	习题及解答	(157)
6.1	习题 1 解答	(157)
6.2	习题 2 解答	(163)
6.3	习题 3 解答	(167)
6.4	习题 4 解答	(174)
6.5	习题 5 解答	(184)
6.6	习题 6 解答	(191)
6.7	习题 7 解答	(195)
6.8	习题 8 解答	(201)
6.9	习题 9 解答	(214)

第1章

课程体系与教学标准

数据库原理与应用技术是当前计算机领域中应用最广泛、发展最迅速的学科方向。其课程为数据库系统、数据库原理或数据库技术等，本书统称为数据库系统。数据库系统是计算机科学与技术专业的主干课程，是信息管理与信息系统、通信工程等信息技术类专业的专业基础课，也是非计算机专业的计算机基础课。本章在分析了数据库系统理论和实验教学的课程体系的基础上，将给出数据库系统课程教学标准和考试标准，供教学参考。

1.1 课程知识结构与教学组织

数据库系统课程理论和技术紧密相连，除认真组织理论教学外，实验教学也不能忽略。在进行数据库系统理论教学内容设计时，应注意以下三点：理论课程教学内容应符合计算机学科要求，知识结构合理，注意与管理类、电子类等学科交叉；及时把学科最新发展成果和教改教研成果引入教学；课程内容经典与现代的关系处理得当。在设计数据库系统实验课程内容时，应合理处理技术性、综合性和探索性之间的关系，注意培养学生的创新思维和独立分析问题、解决问题的能力。

1.1.1 课程定位和教学目标

数据库系统课程要着重培养学生运用数据库技术解决问题的能力 and 科研素质，使学生掌握数据库应用系统的设计方法、了解数据库技术的发展动向。

1. 课程定位

数据库系统课程是计算机科学与技术专业及其相关专业（信息管理与信息系统、通信工程等信息技术类）的专业基础课和主干课。数据库系统课程是讲述数据库设计、数据库的应用与数据库管理的基本理论、技术和方法的课程，是计算机软件中最重要、最实用的部分之一，其应用涉及到科学研究、数据管理、工业控制等领域。数据库技术是数据管理的新技术和方法，通过它能够实现科学组织和管理数据、快速查询分析和统计数据、有效挖掘事务发展知识和规律，不仅能明显地提高工作效率，减小劳动强度，而且能提高信息管理的数量、能力和水平，使人们能够更好地了解事务变化的信息，控制事务的发展。

通过本课程的理论学习和实践能力的训练，教师应培养学生运用数据库技术解决问题的能力，掌握数据库应用系统的设计方法，了解数据库技术的发展动向，指导今后的应用，

并激发他们在此领域中继续学习和研究的愿望。

计算机科学与技术专业一般将数据库系统课程安排在第 3 学期开设, 数据库系统课程设计安排在第 4 学期开设; 而计算机相关专业(信息管理与信息系统、通信工程等信息技术类)一般会将数据库系统课程安排在第 4 学期开设, 不安排课程设计。数据库系统的先行课是数据结构, 它的后续课是软件工程。

2. 课程的教学目标

通过数据库系统课程的教学, 使学生理解数据库系统的基本概念, 提高学生的理论知识和水平。这些基本的数据库理论和概念包括数据库的特点、数据库的基本概念、关系代数、数据查询方法及优化技术和关系数据库理论等。通过实验实践环节的训练, 使学生掌握基本的数据库技术和方法, 培养学生的实际动手能力, 学会设计数据库、维护数据库和利用数据库, 并使学生了解数据库的发展及其趋势, 培养学生的科研素质。

1.1.2 课程知识体系结构

1. 课程的知识体系特色

数据库系统课程的知识体系具有以下两个明显特征。

① 数据库系统的知识包括基本知识和扩展知识, 两者结合形成知识创新。基本知识是指数据库基本理论和技术, 是数据库课程的基础和核心, 具有明显的稳定性。扩展知识是指当前时新的数据库技术、理论、方法和工具, 是数据库技术发展的前沿, 需要不断地更新, 以适应技术的发展。数据库技术的飞速发展和计算机应用水平提高使数据库课程的知识选择、知识重组和创新有较大的空间。

② 数据库系统的知识包括理论知识和技术知识, 两者相互渗透和补充。数据库系统的知识具有明显的科学性和实用性。数据库系统知识的科学性表现在完善的数据库理论, 从而使数据库有较大的研究和发展前景。数据库系统知识的实用性表现在它有广泛的应用领域, 从而激发学生学习的积极性、主动性和创造性。

2. 课程的教学层次

为实现创新教育, 提高学生的知识、能力和素质, 数据库系统课程的教学应分为基本层次、提高层次和综合层次, 通过三个教学阶段实施。

① 基本层次: 教学目标是完成计算机本科学生数据库方面的基本教学任务, 使学生掌握数据库的基础知识和技术, 为继续学习后续课和考研打基础。

② 提高层次: 教学目标是使学生进一步掌握数据库设计理论和方法, 了解新型数据库和数据库发展趋势, 掌握一些数据库新技术, 培养学生的自学能力和实际动手能力。

③ 综合层次: 教学目标是使学生学会系统分析、数据库及数据库应用系统的设计和 implementation 方法, 培养学生分析问题和解决问题的能力, 提高学生的计算机理论水平 and 应用的综合素质。

3. 课程的知识链和教学主线

数据库系统的知识要素所形成的知识链如图 1.1 所示。图 1.1 中, 上行为数据库理论知识链, 下行为数据库技术知识链, 实箭头及知识框构成了数据库系统的教学知识链。

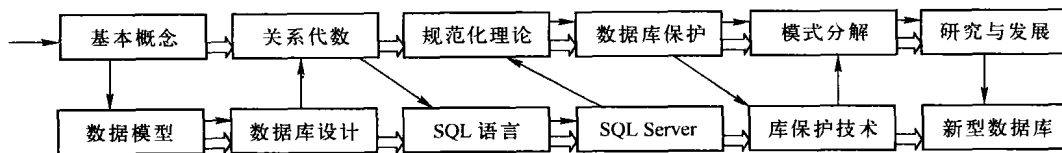


图 1.1 数据库系统教学知识链示意图

图 1.1 中的教学知识链结构和教学主线沿数据库的设计、定义、操作和控制的方向平滑伸展，符合理论—实践—提高这一认识和理解问题的自然规则，使学生容易掌握、教师容易讲解，具有较好的可操作性。同时，教学内容具有稳定性、适应性和灵活性，教学过程中理论和技术相互渗透，课堂教学和实验教学同步进行。

4. 课程的知识模块、教学重点和难点

数据库系统课程的知识模块顺序、教学重点和难点如表 1-1 所示。

对于课程中的重点和难点，可以通过多种方法解决，例如：在学时安排上有所侧重；教师在讲解时深入浅出，并辅以实例、动画、模拟程序帮助学生理解；安排足够的实验和习题，以便帮助学生理解消化；通过对实际案例系统的剖析，让学生了解具体的实现方法，并加深理解等。

表 1-1 课程知识模块顺序、教学重点和难点

知识模块顺序	教学目标	教学重点	教学难点
第 1 章 数据库系统概述 1.1 数据库系统基本概念 1.2 数据库系统的发展历程 1.3 数据库系统的结构	使学生了解数据库、数据管理的作用、功能和特点，了解数据库系统的体系结构、功能结构和三级数据模式结构，了解数据库管理员的职责和二级映像技术及作用，掌握数据库系统的基本概念	数据库概念，数据管理与数据库特点，数据库管理系统功能，数据库管理系统的功能结构、三级数据模式结构	数据库系统的三级数据模式结构和二级映像技术
第 2 章 信息模型与数据模型 2.1 二种世界及描述 2.2 信息模型及表示 2.3 常见的数据模型	使学生了解三种世界中术语的定义、描述方法和关联，了解信息模型的基本概念，掌握数据库的一些基本名词和概念，掌握信息模型的表示方法	信息模型的表示方法，关系模型的数据结构，关系操作和完整性约束条件，关系模型的特点	信息模型的表示方法，关系模型和关系完整性约束条件
第 3 章 数据库设计方法和实例 3.1 数据库系统设计方法 3.2 系统需求分析 3.3 数据库信息模型的设计 3.4 数据库逻辑结构的设计 3.5 数据库物理结构的设计 3.6 数据库的实施和维护 3.7 数据库应用系统的设计	使学生了解数据库设计的基本内容和应注意的问题，掌握数据库系统设计方法和基本步骤，精通信息模型向关系模型的转换方法	数据库设计方法和数据库设计的基本步骤，需求分析方法，数据库信息模型的设计方法，信息模型向关系模型的转换方法	信息模型的设计方法，信息模型向关系模型的转换方法
第 4 章 关系模型及关系操作 4.1 关系模型及其三要素 4.2 关系代数 4.3 关系演算	使学生了解关系数据结构、关系操作、关系完整性，掌握关系代数的传统集合运算和专门关系运算的操作，学会用关系代数表示检索	关系数据结构、关系操作和关系完整性，传统集合运算和专门关系运算	除法运算，用关系代数表示检索
第 5 章 结构化查询语言 SQL 5.1 SQL 功能及特点 5.2 数据定义语句 5.3 数据查询语句 5.4 数据更新语句 5.5 嵌入式 SQL 5.6 数据控制语句	使学生了解 SQL 的功能和语言特点，熟练掌握用 SQL 进行表的定义、数据查询和数据更新，掌握 SQL 的数据控制方法	SQL 的数据定义、数据查询、数据维护和数据控制表示方法	用 SQL 实现嵌套查询、组合查询、使用分组和 SQL 函数查询

续表

知识模块顺序	教学目标	教学重点	教学难点
第 6 章 SQL Server 数据库管理系统 6.1 SQL Server DBS 系统结构 6.2 SQL Server DBMS 管理功能 6.3 SQL Server DBMS 数据库操作 6.4 Transact-SQL 语言 6.5 SQL Server 2005 新增功能	使学生了解 SQL Serve DBMS 的功能及特点, 了解数据库对象, 掌握 SQL Server 2000 的 10 种管理工具的功能和操作方法, 掌握使用 Transact-SQL 进行数据定义、数据查找、数据维护的方法	SQL Serve 的功能及特点, 数据库对象, SQL Server 2000 的 10 种管理工具, Transact-SQL 的数据定义、查找和维护的功能和表达方法	触发器的概念和定义方法, Transact-SQL 的数据查找和数据维护的功能和表达方法
第 7 章 数据库保护技术 7.1 数据库安全性控制 7.2 数据库完整性控制 7.3 数据库并发控制 7.4 数据库恢复技术	使学生掌握数据库安全性控制方法, 掌握数据库完整性控制方法, 了解数据库并发控制的基本概念和方法, 了解数据库系统故障的种类, 熟悉数据恢复的实现技术	数据库安全性控制, 数据库完整性约束条件及完整性控制的一般方法, 并发控制的基本概念, 封锁及封锁协议, 数据恢复的实现技术	用户、角色和权限管理方法, 数据库完整性功能及实现方法, 并发控制机制
第 8 章 关系规范化理论和优化技术 8.1 关系数据模式的规范化理论 8.2 关系模式的分解算法 8.3 关系系统及查询优化技术	使学生了解关系模式规范化的必要性, 理解函数依赖、多值依赖及其关系范式定义, 掌握关系范式判断方法	关系模式规范化, 函数依赖、多值依赖、1NF~4NF 的定义, 关系范式判断方法	1NF~4NF 的定义, 关系范式判断方法, 关系模式的分解
第 9 章 数据库的研究与发展 9.1 数据库技术的发展 9.2 分布式数据库系统 9.3 面向对象的数据库系统 9.4 数据仓库及数据挖掘技术 9.5 其他新型的数据库系统	使学生了解面向对象数据模型, 理解分布式数据库特点和实现方法, 了解传统数据库系统的缺陷和新一代的数据库技术特点, 掌握数据库系统的发展趋势	面向对象的数据模型, 分布式数据库系统特点和实现方法, 新数据库技术, 数据库系统的发展趋势	面向对象的数据库, 分布式数据库系统的特点和实现方法

1.1.3 教学组织和教学方法

数据库系统的教学体系中不仅要包括数据库系统课程和课程设计, 还要包括毕业设计、实习见习及学生科技活动等教学环节, 前者为基础性学习, 后者为自主性学习和研究性学习, 对于培养学生创新能力和综合素质尤为重要。数据库系统课程的学习体系应是以课堂教学为中心、以实践教学为导向、以自主性学习和研究性学习为辅的立体化学习体系。

1. 课程的教学体系

为实现三个不同教学层次的教学目标, 使之在每个教学层次或阶段都能提高学生的知识、能力和素质, 我们提出了数据库系统课程各层次的教学目标、课程设置、授课模式和教学方法, 具体内容如表 1-2 所示。

教学模式方面采用以下 4 种处理方法。

① 课堂教学, 以教师为主导、以学生为主体, 采用多媒体课件、数据库管理系统软件及应用系统设计软件演示有机结合, 启发式、讨论式、互动式的授课模式。

② 课程设计, 以自主性学习为主, 学生自学和教师答疑相结合进行, 学生可以利用数据库系统课程的网络学习资源, 实现深入学习、巩固知识的效果。

③ 综合层次的学习, 以研究性学习为主, 采用开放性学习方法, 通过参与教师科研和教改活动、参加高级程序员资格考试及计算机等级考试、自行选题实验项目等, 并通过课程设计及毕业设计等提高学生综合素质和创新能力。

④ 实践教学, 通过观摩各类数据库软件的应用、实际上机操作验证、设计和研发各种数据库应用系统软件进行, 通过开放的实验室及开放实验网络教学等拓宽学生的学习平台。

表 1-2 数据库系统课程的教学体系结构表

教学层次	教学目标	培养方案			
		课程设置	教学模式	授课方式	教学类型和方法
基本层次	熟练掌握数据库基本概念、基本技术和基本方法,精通一种数据库管理系统	数据库系统	课堂教学	讲解、演示	必学,案例和任务驱动结合教学法
			实验教学	实验、辅导	
提高层次	熟悉数据库系统开发的过程,学会设计数据库系统的基本方法	数据库系统课程设计	自主性教学	实验、辅导	选学,集中和开放结合的教学法
	精通一种数据库管理系统,熟练掌握数据库系统开发技术	毕业设计	自主性教学	指导	任选(可选数据库相关题目)
综合层次	理解数据库理论,了解数据库新技术和情况发展,具有一定的科研素质	学生科研活动	研究性学习	答疑、指导	开放自主式,主体教学和个性化结合的教学法
		自选学习方向和内容	研究性学习	专题讲座,自学,辅导	

2. 教学计划和学时分配

考虑到课程之间的关联,计算机专业的数据库系统课程可在第3学期开课,通信、电子等计算机相关专业的数据库系统课程在第4学期开课更合理,具体的教学计划和学时分配情况在表1-3中列出。

表 1-3 课程教学计划和学时分配

专业类别	开课学期	课程设计学期	理论课时	实验课时	课程设计学时
计算机专业	3	4	54	18	18
计算机相关专业	4	—	36	18	—

3. 采用的主要教学方法

(1) 案例和任务驱动结合教学法

案例教学法在课堂教学中,教师运用若干具体典型的案例提出一些具体问题,把知识与社会需求联系起来,启发学生思考、推理、分析和理解,帮助学生学习和提高能力。任务驱动教学法是教师和学生都围绕一个教学目标,基于几项任务,在强烈问题的驱动下,通过对学习资源的积极主动运用,进行自主探索和互动协作学习,在完成既定任务的同时产生新的学习实践活动。在使用案例和任务驱动结合教学法时,通过探求解决问题的途径,教师应使学生既学到了知识,又培养了能力,更重要的是提高学生的探索创新精神、动手实践能力和与人合作能力。

案例和任务驱动结合教学法主要用于基本层次的教学,这一阶段包括课堂学习和上机实验两部分。课堂学习主要使用案例教学法,教师是教学中心,围绕如何实现“学生成绩管理系统”案例进行,包括系统规划、数据库的设计与建立、实现各种数据查询、数据维护、实现数据库安全保护等。上机实验中主要采用任务驱动教学法,学生处于主动的主体地位,教师是学生学习的组织者、服务者和导航者,以实现“图书馆管理系统”为目标,学生通过系统分析理解并提出任务,包括数据库结构、系统功能、实现方法、采用的技术及关键问题等,通过学习、研究、分析和反复实践,解决问题并完成任务。

(2) 集中和开放结合的教学法

集中和开放结合教学法是在教学过程中采用灵活主动的教学模式,对于基本的知识、技术和方法采用集中授课、统一要求的方法处理,对于学科前沿技术和创新知识采用开放式

教学、不统一要求的方法对待，充分发挥学生的自主性、积极性和创造性，使每个学生都能达到较好的学习效果。

集中和开放结合的教学法用于提高层次的高级数据库技术的教学中。在教学过程中，对于必要的数据库规范化理论及数据库发展趋势，采用集中统一的教学方法；对于新型数据库系统和设计方法，学生可根据自己的情况自学或选学，如 Oarcel 数据库管理系统、对象-关系数据库模型、分布式数据库及并行数据库等，提高再学习能力并适应社会发展的需求。

(3) 主体教学和个性化教学结合的教学法

主体教学和个性化教学结合的教学法以学生为主体，重视学生的差异，保持群体协调良性发展和个体参与进步，通过师生互动培养学生自主学习，通过启发思维激发学生的积极性和创造性。主体教学和个性化教学结合的教学法用于综合层次的数据库课程设计教学中。在教学过程中，要求学生实现一个基于 B/S 或 C/S 架构的信息管理系统，学生作为主体形成团队，通过讨论制定课题、选择方法和技术，通过学习、研究、分析和实践，设计和实现系统功能，完成教学任务。老师驾驭主题教学，以教为先，为学生提供现场帮助指导，逐步引导学生走向成功。

1.1.4 实验教学方案及教学组织

数据库系统课程的实验是教学中的重要环节，对于巩固数据库知识、加强学生的实际动手能力和提高学生综合素质十分必要。

1. 实验教学层次和特点

数据库系统的实验教学具有以下三个显著特征。

① 方案的时新性：数据库课程的实验方案应适合当前计算机的发展，实验环境和内容不能滞后于计算机市场，尽可能使学生了解计算机最前沿的信息。

② 内容的一致性：当实验方案随计算机发展进行调整时，相应的教学内容也应跟着变动；教学内容应与实验内容保持一致，不能脱节。

③ 过程的同步性：在教学时间安排上，课堂教学应与实验教学同步或稍先进行，不能落后于实验教学。

数据库系统实验教学也分为应用层次、提高层次和综合层次三个教学层次，各教学层次的实验性质及任务如图 1.2 所示。

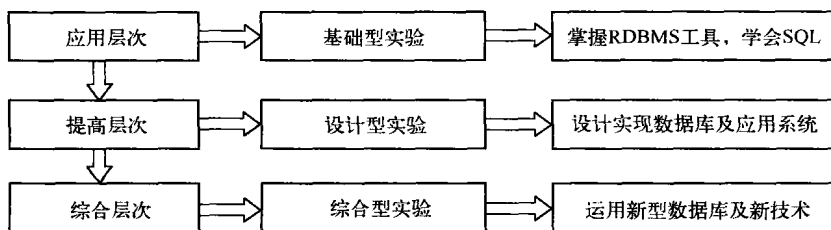


图 1.2 数据库系统实验教学任务示意图

2. 实验教学体系

数据库系统课程的实验分为两部分：第一部分是与理论课同步进行的课程实验，是非

独立开设的实验；第二部分是继理论课后开设，需要独立开设的课程设计实验。表 1-4 中列出了具体实验教学体系的实验内容、要求和实验考核方法。

表 1-4 数据库系统课程的实验教学体系

教学阶段	实验环境（参考）	目的要求	主要实验内容	考核方法
数据库基本技术和方法（与课程一起开设）	操作系统为 Windows 2000/XP；数据库管理系统为 SQL Server 2000 标准版或企业版（或其他 DBMS）	加深对理论知识的理解，了解一种 DBMS 并掌握其操作，提高动手能力、分析问题和解决问题的能力	实现建立数据库、数据库查询、统计和数据维护，进行数据库的安全性、完整性、并发控制，数据库备份和恢复实验	理论课占 70%，实验占 30%；实验中，平时占 60%，期末考核占 40%
数据库新技术和新方法（自学，选修）		了解数据库的发展，掌握一些数据库新技术、新方法	关系对象数据库、分布式数据库、网络数据库或数据仓库的建立和维护	检查课题，提出不足和改进，可作为创新学分
数据库课程设计（独立开设）	DBMS 为 SQL Server 2000；数据库应用系统开发语言可为 Delphi 7.0、ASP、JSP 或 VC 等	学会设计和实施 C/S 或 B/S 结构的数据库应用系统，提高计算机应用水平	系统分析与设计、数据库设计与实施；应用程序设计与实现；系统集成和调试	课程设计报告占 50%，课程设计应用系统软件占 50%，成绩按优、良、中、差 4 级评定

（1）课程实验

课程实验分为基本技术阶段和新技术阶段。

① 数据库基本技术阶段。该阶段任务是掌握数据库系统的基本操作和基本方法，包括 Transact-SQL 语言和指定 DBMS（参考系统为 SQL Server 2000）工具使用，学会数据库定义、维护、查询等基本操作，并能够针对实际问题提出解决方法。基本操作阶段的实验是与数据库理论课程一起开设实验课，其实验主要是应用层次的基础型实验。

② 新技术阶段。该阶段的任务是了解数据库的新技术、新方法和新发展，结合其他知识会综合运用。该阶段要求学生不仅把数据库课本上的内容掌握好，同时还需要自学一些相关的知识，如软件工程、计算机网络技术及 SQL Server 2008（或 Oracle）的深入技术等。该阶段的实验是针对毕业设计（选择相关题目）、学生科技活动等自主学习的实验教学，其实验主要是综合层次的综合型实验。

（2）课程设计

课程设计实验分为系统分析与数据库设计、应用程序设计和系统集成调试三个阶段，其主要内容是要求学生通过社会调查，选择一个实际应用数据库系统（C/S 或 B/S 结构）的课题并加以实施，属综合型实验。课程设计报告要求有系统需求分析与系统设计、系统数据模型和数据库结构、系统功能结构、系统的数据库设计方法和程序设计方法、原程序代码等内容，其课程设计应用系统程序应独立完成，程序功能完整、设计方法合理、用户界面较好、系统运行正常。数据库系统课程设计独立开设，其实验属高层次的设计型实验。

1.2 课程标准和教学安排

1.2.1 数据库系统课程教学标准

1. 课程概述

（1）课程研究对象和研究内容

数据库原理与应用技术是当前计算机领域中应用最广泛、发展最迅速的技术。数据库

系统课程研究如何利用计算机科学组织数据；存储数据和维护数据，如何方便快捷利用数据，如何有效保证数据的安全性和完整性。

(2) 课程在整个课程体系中的地位

数据库系统是计算机专业的必修课，其先行课是数据结构，后续课是软件工程。

2. 课程目标

① 使学生理解数据库系统的基本概念，提高学生的理论知识和水平。这些基本的数据库理论和概念包括数据库的特点、数据库的基本概念、关系代数、数据查询方法和优化技术和关系数据库理论等。

② 使学生掌握基本的数据库技术和方法，培养学生的实际动手能力。这些技术和方法包括数据库的设计方法、数据库的保护技术和关系数据库查询语言 SQL 等，并能够运用一种流行的数据库管理系统设计数据库及其查询操作。

③ 使学生了解数据库的发展及其趋势，培养学生的科研素质。

3. 课程内容和要求

这门课程的知识与技能要求分为知道、理解、掌握、学会四个层次，一般涵义表述如下：

- ◎ 知道——指对这门课程和教学现象的认知。
- ◎ 理解——指对这门课程涉及到的概念、原理、策略与技术的说明和解释，能提示所涉及到的教学现象演变过程的特征、形成原因以及教学要素之间的相互关系。
- ◎ 掌握——指运用已理解的教学概念和原理说明、解释、类推同类教学事件和现象。
- ◎ 学会——指能模仿或在教师指导下独立地完成某些教学知识和技术的操作任务，或能识别操作中的一般差错。

教学内容和要求见表 1-5，表中的“√”表示教学知识和技能的教学要求层次。本标准中打“*”的内容可作为自学，教师可根据实际情况确定要求或不布置要求。

数据库系统是计算机及计算机相关专业的必修课程。一般情况下，计算机专业安排 72 课时（其中理论课时 54，实验课时 18），计算机相关专业安排 54 课时（其中理论课时 36，实验课时 18），具体课时安排及教学方法如表 1-6 所示。

表 1-5 教学内容及教学要求

教学内容	知 道	理 解	掌 握	学 会
第 1 章 数据库系统概述				
1.1 数据库系统基本概念		√		
1.2 数据库系统的发展历程	√			
1.3 数据库系统的结构	√			
第 2 章 信息模型与数据模型				
2.1 三种世界及描述	√			
2.2 信息模型及表示			√	
2.3 常见的数据模型				√

续表

教学内容	知 道	理 解	掌 握	学 会
第3章 数据库设计方法和实例				
3.1 数据库系统设计方法		√		
3.2 系统需求分析		√		
3.3 数据库信息模型的设计				√
3.4 数据库逻辑结构的设计				√
3.5 数据库物理结构的设计				√
*3.6 数据库的实施和维护			√	
*3.7 数据库应用系统的设计	√			
第4章 关系模型及关系操作				
4.1 关系模型及其三要素		√		
4.2 关系代数				√
*4.3 关系演算	√			
第5章 结构化查询语言 SQL				
5.1 SQL 功能及特点	√			
5.2 数据定义语句				√
5.3 数据查询语句				√
5.4 数据更新语句				√
5.5 嵌入式 SQL		√		
5.6 数据控制语句				√
第6章 SQL Server 数据库管理系统				
6.1 SQL Server DBS 系统结构	√			
6.2 SQL Server DBMS 管理功能			√	
6.3 SQL Server DBMS 数据库操作			√	
6.4 Transact-SQL 语言			√	
*6.5 SQL Server 2005 新增功能	√			
第7章 数据库保护技术				
7.1 数据库安全性控制		√		
7.2 数据库完整性控制		√		
7.3 数据库并发控制		√		
7.4 数据库恢复技术		√		
第8章 关系规范化理论和优化技术				
8.1 关系数据模式的规范化理论		√		
8.2 关系模式的分解算法			√	
*8.3 关系系统及查询优化技术	√			
第9章 数据库的研究与发展				
9.1 数据库技术的发展	√			
9.2 分布式数据库系统		√		
9.3 面向对象的数据库系统		√		
9.4 数据仓库及数据挖掘技术		√		
9.5 其他新型的数据库系统	√			

表 1-6 课时安排及教学方法

教学内容	课时建议		教与学的方法建议
	72 课时	54 课时	
第 1 章 数据库系统概述 1.1 数据库系统基本概念 1.2 数据库系统的发展历程 1.3 数据库系统的结构	理论 6 课时	理论 4 课时	课程教学多媒体课件讲述
第 2 章 信息模型与数据模型 2.1 三种世界及描述 2.2 信息模型及表示 2.3 常见的数据模型	理论 4 课时	理论 4 课时	课程教学多媒体课件讲述, 实例分析
第 3 章 数据库设计方法和实例 3.1 数据库系统设计方法 3.2 系统需求分析 3.3 数据库信息模型的设计 3.4 数据库逻辑结构的设计 3.5 数据库物理结构的设计 *3.6 数据库的实施和维护 *3.7 数据库应用系统的设计	理论 4 课时	理论 4 课时	任务驱动讲述、案例演示, 课程教学多媒体课件讲述
第 4 章 关系模型及关系操作 4.1 关系模型及其三要素 4.2 关系代数 *4.3 关系演算	理论 4 课时	理论 4 课时	课程教学多媒体课件讲述, 实例分析
第 5 章 结构化查询语言 SQL 5.1 SQL 功能及特点 5.2 数据定义语句 5.3 数据查询语句 5.4 数据更新语句 5.5 嵌入式 SQL 5.6 数据控制语句	理论 6 课时 实验 8 课时	理论 6 课时 实验 8 课时	课程教学多媒体课件讲述, 实例分析, 实验教学多媒体课件实验辅导
第 6 章 SQL Server 数据库管理系统 6.1 SQL Server DBS 系统结构 6.2 SQL Server DBMS 管理功能 6.3 SQL Server DBMS 数据库操作 6.4 Transact-SQL 语言 *6.5 SQL Server 2005 新增功能	理论 10 课时 实验 6 课时	理论 8 课时 实验 6 课时	课程教学多媒体课件讲述, 软件操作演示, 实验教学多媒体课件实验辅导
第 7 章 数据库保护技术 7.1 数据库安全性控制 7.2 数据库完整性控制 7.3 数据库并发控制 7.4 数据库恢复技术	理论 8 课时 实验 4 课时	理论 6 课时 实验 4 课时	课程教学多媒体课件讲述, 软件操作演示, 案例分析, 实验教学多媒体课件实验辅导
第 8 章 关系规范化理论和优化技术 8.1 关系数据模式的规范化理论 8.2 关系模式的分解算法 *8.3 关系系统及查询优化技术	理论 6 课时	理论 4 课时	课程教学多媒体课件讲述, 任务驱动, 案例分析, 实例分析
第 9 章 数据库的研究与发展 9.1 数据库技术的发展 9.2 分布式数据库系统 9.3 面向对象的数据库系统 9.4 数据仓库及数据挖掘技术 9.5 其他新型的数据库系统	理论 6 课时		课程教学多媒体课件讲述, 集中和开放结合教学
合计: 72 课时中, 含理论课 54 课时、实验课 18 课时; 54 课时中, 含理论课 36 课时、实验课 18 课时			