



21st CENTURY
实用规划教材

21世纪全国高职高专
计算机系列实用规划教材

SQL Server 2005

数据库基础及应用技术 教程与实训

主 编 周 奇

内容特点:

- 本书经过多年课程教学、产学研实践以及教学改革的探索，再根据高等职业技术教育的教学特点编写而成
- 本书以理论够用、实用，实践为第一的原则，使读者能够快速、轻松地掌握SQL Server数据库技术与应用
- 本书每章末附有本章实训和习题，供学生及时消化对应章节的内容所用



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材

SQL Server 2005 数据库基础及 应用技术教程与实训

主 编 周 奇



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书是 21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材之一, 根据高等职业技术教育的教学特点, 结合教学改革和应用实践编写而成。该书采用实例方式讲授 SQL Server 2005 数据库的应用, 全书以理论够用、实用, 实践为第一的原则, 使读者能够快速、轻松地掌握 SQL Server 数据库技术与应用。通过在线考试系统开发的实例将数据库的基本原理和应用技术整合。内容包括数据库技术基础、SQL Server 2005 系统概述、数据库及其管理、数据库中表的基本操作、SQL Server 的数据查询、索引及其应用、视图及其用途、存储过程与触发器、SQL Server 2005 的安全管理、数据复制、SQL Server 的程序设计、数据库的日常维护与管理、SQL Server 2005 编程接口以及在线考试系统开发实例。

本书内容广泛翔实, 适用于高等职业技术学院、高等专科学校、成人高校、示范性软件职业技术学院、本科院校及举办的二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校使用, 可以作为数据库初学者的入门教材, 也可以作为培养数据库系统工程师的培训教材, 同样适合作为使用 SQL Server 进行应用开发的人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

SQL Server 2005 数据库基础及应用技术教程与实训/周奇主编. —北京: 北京大学出版社, 2008. 1

(21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材)

ISBN 978-7-301-13315-6

I. S… II. 周… III. 关系数据库—数据库管理系统, SQL Server 2005—高等学校: 技术学校—教材
IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 202747 号

书 名: SQL Server 2005 数据库基础及应用技术教程与实训

著作责任者: 周 奇 主编

责任编辑: 王显超

标准书号: ISBN 978-7-301-13315-6/TP · 0938

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电子邮箱: pup_6@163.com

印 刷 者: 北京汇林印务有限公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 23 印张 525 千字

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 34.00 元

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

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材

专家编审委员会

主 任 刘瑞挺

副主任 (按拼音顺序排名)

陈玉国 崔锁镇 高文志 韩希义

黄晓敏 魏 峥 谢一风 张文学

委 员 (按拼音顺序排名)

安志远 丁亚明 杜兆将 高爱国 高春玲 郭鲜凤

韩最蛟 郝金镇 黄贻彬 季昌武 姜 力 李晓桓

连卫民 刘德军 刘德仁 刘辉珞 栾昌海 罗 毅

慕东周 彭 勇 齐彦力 沈凤池 陶 洪 王春红

闻红军 武凤翔 武俊生 徐 红 徐洪祥 徐受容

许文宪 严仲兴 杨 武 易永红 于巧娥 袁体芳

张 昕 赵 敬 赵润林 周朋红 訾 波 周 奇

信息技术的职业化教育

(代丛书序)

刘瑞挺/文

北京大学出版社第六事业部组编了一套《21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材》。为此，制订了详细的编写目的、丛书特色、内容要求和风格规范。在内容上强调面向职业、项目驱动、注重实例、培养能力；在风格上力求文字精练、图表丰富、脉络清晰、版式明快。

一、组编过程

2004 年 10 月，第六事业部开始策划这套丛书，分派编辑深入各地职业院校，了解教学第一线的情况，物色经验丰富的作者。2005 年 1 月 15 日在济南召开了“北大出版社高职高专计算机规划教材研讨会”。来自 13 个省、41 所院校的 70 多位教师汇聚一堂，共同商讨未来高职高专计算机教材建设的思路和方法，并对规划教材进行了讨论与分工。2005 年 6 月 13 日在苏州又召开了“高职高专计算机教材大纲和初稿审定会”。编审委员会委员和 45 个选题的主、参编，共 52 位教师参加了会议。审稿会分为公共基础课、计算机软件技术专业、计算机网络技术专业、计算机应用技术专业 4 个小组对稿件逐一进行审核。力争编写出一套高质量的、符合职业教育特点的精品教材。

二、知识结构

职业生涯的成功与人们的知识结构有关。以著名侦探福尔摩斯为例，作家柯南道尔在“血字的研究”中，对其知识结构描述如下：

- ◆ 文学知识——无；
- ◆ 哲学知识——无；
- ◆ 政治学知识——浅薄；
- ◆ 植物学知识——不全面。对于药物制剂和鸦片却知之甚详。对毒剂有一般了解，而对于实用园艺却一无所知；
- ◆ 化学知识——精深；
- ◆ 地质学知识——偏于应用，但也有限。他一眼就能分辨出不同的土质。根据裤子上泥点的颜色和坚实程度就能说明是在伦敦什么地方溅上的；
- ◆ 解剖学知识——准确，却不系统；
- ◆ 惊险小说知识——很渊博。似乎对近一个世纪发生的一切恐怖事件都深知底细；
- ◆ 法律知识——熟悉英国法律，并能充分实用；
- ◆ 其他——提琴拉得很好，精于拳术、剑术。

事实上，我国唐朝名臣狄仁杰，大宋提刑官宋慈，都有类似的知识结构。审视我们自己，每人的知识结构都是按自己的职业而建构的。因此，我们必须面向职场需要来设计教材。

三、职业门类

我国的职业门类分为 18 个大类：农林牧渔、交通运输、生化与制药、地矿与测绘、材料与能源、土建水利、制造、电气信息、环保与安全、轻纺与食品、财经、医药卫生、旅游、公共事业、文化教育、艺术设计传媒、公安、法律。

每个职业大类又分为二级类，例如电气信息大类又分为 5 个二级类：计算机、电子信息、通信、智能控制、电气技术。因此，18 个大类共有 75 个二级类。

在二级类的下面，又有不同的专业。75 个二级类共有 590 种专业。俗话说：“三百六十行，行行出状元”，现代职业仍在不断涌现。

四、IT 能力领域

通常信息技术分为 11 个能力领域：规划的能力、分析与设计 IT 解决方案的能力、构建 IT 方案的能力、测试 IT 方案的能力、实施 IT 方案的能力、支持 IT 方案的能力、应用 IT 方案的能力、团队合作能力、文档编写能力、项目管理能力以及其他能力。

每个能力领域下面又包含若干个能力单元，11 个能力领域共有 328 个能力单元。例如，应用 IT 方案能力领域就包括 12 个能力单元。它们是操作计算机硬件的能力、操作计算机软件包的能力、维护设备与耗材的能力、使用计算软件包设计机构文档的能力、集成商务计算软件包的能力、操作文字处理软件的能力、操作电子表格应用软件的能力、操作数据库应用软件的能力、连接到互联网的能力、制作多媒体网页的能力、应用基本的计算机技术处理数据的能力、使用特定的企业系统以满足用户需求的能力。

显然，不同的职业对 IT 能力有不同的要求。

五、规划梦想

于是我们建立了一个职业门类与信息技术的平面图，以职业门类为横坐标、以信息技术为纵坐标。每个点都是一个函数，即 $IT(Professional)$ ，而不是 $IT+Professional$ 单纯的相加。针对不同的职业，编写它所需要的信息技术教材，这是我们永恒的主题。

这样组合起来，就会有 $IT((328)*(Pro(590)))$ ，这将是一个非常庞大的数字。组织这么多的特色教材，真的只能是一个梦想，而且过犹不及。能做到 $IT((11)*(Pro(75)))$ 也就很不容易了。

因此，我们既要在宏观上把握职业门类的大而全，也要在微观上选择信息技术的少而精。

六、精选内容

在计算机科学中，有一个统计规律，称为 90/10 局部性原理(Locality Rule)：即程序执行的 90% 代码，只用了 10% 的指令。这就是说，频繁使用的指令只有 10%，它们足以完成 90% 的日常任务。

事实上，我们经常使用的语言文字也只有总量的 10%，却可以完成 90% 的交流任务。同理，我们只要掌握了信息技术中 10% 频繁使用的内容，就能处理 90% 的职业化任务。

有人把它改为 80/20 局部性原理，似乎适应的范围更广些。这个规律为编写符合职业教育需要的精品教材指明了方向：坚持少而精，反对多而杂。

七、职业本领

以计算机为核心、贴近职场需要的信息技术已经成为大多数人就业的关键本领。职业教育的目标之一就是培养学生过硬的 IT 从业本领，而且这个本领必须上升到职业化的高度。

职场需要的信息技术不仅是会使用键盘、录入汉字，而且还要提高效率、改善质量、降低成本。例如，两位学生都会用 Office 软件，但他们的工作效率、完成质量、消耗成本可能有天壤之别。领导喜欢谁？这是不言而喻的。因此，除了道德品质、工作态度外，必须通过严格的行业规范和个人行为规范，进行职业化训练才能养成正确的职业习惯。

我们肩负着艰巨的历史使命。我国人口众多，劳动力供大于求的矛盾将长期存在。发展和改革职业教育，是我国全面建设小康社会进程中一项艰巨而光荣的任务，关系到千家万户人民群众的切身利益。职业教育和高技能人才在社会主义现代化建设中有特殊的作用。我们一定要兢兢业业、不辱使命，把这套高职高专教材编写好，为我国职业教育的发展贡献一份力量。

刘瑞挺教授 曾任中国计算机学会教育培训委员会副主任、教育部理科计算机科学教学指导委员会委员、全国计算机等级考试委员会委员。目前担任的社会职务有：全国高等院校计算机基础教育研究会副会长、全国计算机应用技术证书考试委员会副主任、北京市计算机教育培训中心副理事长。

前 言

高等职业技术教育是高等教育的一个重要组成部分,它培养学生成为具有高尚职业道德、具有大学专科或本科理论水平、具有较强的实际动手能力、面向生产第一线的应用型高级技术人才。他们的工作不是从事理论研究,也不是从事开发设计,而是把现有的规范、图纸和方案实现为产品,转化为财富。在高等职业技术教育的教学过程中,应注重学生职业岗位能力的培养,有针对性地进行职业技能的训练,以及学生解决问题的能力和自学能力的培养及训练。

高等职业技术教育需要与市场对人才的需求相结合。目前,许多行业使用 SQL Server 数据库技术,因此掌握这门技术是非常必要的。它可以培养学员成为 SQL Server 系统管理员或数据库管理员,使学员掌握客户/服务器数据库应用系统的开发方法。

本书是经过多年课程教学、产学研的实践,以及教学改革探索,再根据高等职业技术教育的教学特点编写而成的,它的特点是以理论够用、实用、强化应用为原则,使 SQL Server 数据库应用技术的教与学得以快速和轻松地进行。

本书每章开始都附有教学提示和教学目标,每章末附有本章实训和课后作业,供学生及时消化对应章节的内容所用,特别是实训部分,给出了实训目的、实训内容和步骤以及部分代码,使读者在启发式的向导中完成实训。

全书共 14 章:第 1 章为数据库技术基础;第 2 章为 SQL Server 2005 系统概述;第 3 章为数据库及其管理;第 4 章为数据库中表的基本操作;第 5 章为 SQL Server 的数据查询;第 6 章为索引及其应用;第 7 章为视图及其用途;第 8 章为存储过程与触发器;第 9 章为 SQL Server 2005 的安全管理;第 10 章为数据复制;第 11 章为 SQL Server 的程序设计;第 12 章为数据库的日常维护与管理;第 13 章为 SQL Server 2005 编程接口;第 14 章为在线考试系统。本课程建议教学时数为 64~80 学时,授课时数和实训时数最好各为 32~40 学时,并要求先学习 ASP、Visual Basic 语言或 C 语言程序设计。

本书由广东省新安职业技术学院周奇撰写,中山大学软件学院的部分老师、05B 软件工程硕士研究生班的部分同学对本书的编写给予了大力支持和帮助,新安职业技术学院计算机专业的全部同学参与了教材的试用,找出了不少问题,在此对他们的辛勤劳动表示诚挚的感谢!

本书涉及的所有数据、程序、开发案例以及开发手册等相关资料均可在北京大学出版社网站(<http://www.pup6.com>)上下载,作者的电子邮件地址是 zhoudake77@163.com,欢迎大家相互交流。

由于编者水平有限,时间仓促,不妥之处在所难免,衷心希望广大读者批评指正。

编 者

2008 年 1 月于中山大康乐园

本系列教材编写目的和教学服务

本系列教材在遍布全国的各位编写老师的共同辛勤努力下，在编委会主任刘瑞挺教授和其他编审委员会成员的指导下，在北京大学出版社第六事业部的各位编辑刻苦努力下，本系列教材终于与广大师生们见面了。

教材编写目的

近几年来，职业技术教育事业得以蓬勃的发展，全国各地的高等职业院校以及高等专科学校无论是从招生人数还是学校的软、硬件设施上都达到了相当规模。随着我国经济的高速发展，尽快提高职业技术教育的水平显得越来越重要。教育部提出：职业教育就是就业教育，也就是说教学要直接面对就业，强调实践。不但要介绍技术，更要介绍具体应用，注重技术与应用的结合。本套教材的主要编写思想如下。

1. 与发达国家相比，我国职业技术教育教材的发展比较缓慢并且滞后，远远跟不上职业技术教育发展的需求。我们常常提倡职业教育的实用性，但在课堂教学中仍然使用理论性和技术性教材进行职业实践教学。针对这种现状，急需推出一系列切合当前教育改革需要的高质量的优秀职业技术实训型教材。

2. 本套教材总结了目前优秀计算机职业教育专家的教学思想与经验，与广大职业教育一线老师共同探讨，最终落实到本套教材中，开发出一套适合于我国职业教育教学目标和教学要求的教材，它是一套能切实提高学生专业动手实践能力和职业技术素质的教材。

3. 社会对学生的职业能力的要求不断提高，从而催化出了许多新型的课程结构和教学模式。新型教学模式是必须以工作为基础的模仿学习，它是将学生置于一种逼真的模拟环境中，呈现给学生的是具有挑战性、真实性和复杂性的问题，使学生得到较真实的锻炼。

4. 教材的结构必须按照职业能力的要求创建并组织实施新的教学模式。教学以专项能力的培养展开，以综合能力的形成为目标。能力的培养既是教学目标，又是评估的依据和标准。

5. 本套的重点是先让学生实践，从实践中领悟、总结理论，然后再学习必要的理论，用理论指导实践。从这一个循环的教学过程中，学生的职业能力将得到极大的提高。

教学服务

1. 提供电子教案

本系列教材绝大多数都是教程与实训二合一，每一本书都有配套的电子教案，以降低任课老师的备课强度，此课件可以在我们网站上随时下载。每本教材的 PDF 电子书可在 <http://www.pup6.com/ebook.htm> 中下载，欢迎读者下载阅读。

2. 提供教学资源下载

本系列教材中涉及到的实例(习题)的原始图片和其他素材或者是源代码、原始数据等文件，都可以在我们网站上下载。

3. 提供多媒体课件和教师培训

针对某些重点课程，我们配套有相应的多媒体课件。对大批量使用本套教材的学校，我们会免费提供多媒体课件，另外还将免费提供教师培训名额，组织使用本套教材的教师进行相应的培训。

目 录

第 1 章 数据库技术基础..... 1

1.1 数据管理的概述..... 1

1.1.1 数据、数据管理与数据处理..... 1

1.1.2 数据管理的发展 2

1.1.3 数据库、数据库管理系统和 数据库系统 5

1.2 数据库系统的模型和结构..... 6

1.2.1 层次模型 7

1.2.2 网状模型 8

1.2.3 关系模型 8

1.3 实体与联系 12

1.3.1 实体 12

1.3.2 实体标识符 12

1.3.3 联系 13

1.3.4 E-R 模型 13

习题 13

第 2 章 SQL Server 2005 系统概述..... 16

2.1 Client/Server 16

2.1.1 两层的 Client/Server 体系 结构 16

2.1.2 三层的 Client/Server 体系 结构 17

2.2 SQL Server 2005 简介 18

2.2.1 SQL Server 2005 的体系 结构 18

2.2.2 SQL Server 2005 的版本 18

2.2.3 SQL Server 2005 的环境要求 19

2.2.4 SQL Server 2005 的数据库 文件 20

2.2.5 SQL Server 2005 的新增 功能 21

2.3 SQL Server 2005 服务器配置管理 22

2.3.1 服务器的启动、暂停和停止 22

2.3.2 SQL Server Management

Studio 23

2.3.3 SQL Server Management Studio

查询窗口 25

2.3.4 SQL Server 事件探查器(活动

监视器) 26

2.3.5 联机丛书 28

2.3.6 注册服务器 29

2.3.7 远程服务器管理 30

2.3.8 指定系统管理员密码 30

2.4 实现一个查询 31

本章实训 37

习题 40

第 3 章 数据库及其管理 41

3.1 系统数据库 41

3.1.1 master 数据库 41

3.1.2 model 数据库 41

3.1.3 msdb 数据库 42

3.1.4 tempdb 数据库 42

3.2 创建用户数据库 42

3.2.1 使用 SQL Server Management Studio 对象资源管理器建立 数据库 43

3.2.2 使用 SQL Server Management Studio 查询窗口创建用户数 据库 46

3.2.3 事务日志 48

3.2.4 查看数据库信息 49

3.3 管理数据库 51

3.3.1 打开数据库 51

3.3.2 修改、增加和缩减数据库 容量 51

3.3.3 查看目前数据库选项设定 及修改 52

3.3.4 数据库更名 53

3.3.5 删除数据库	54	5.2.12 使用 LIKE 关键字进行 查询	100
本章实训	55	5.2.13 使用 IS NULL 关键字查询 没有赋值的行	102
习题	57	5.2.14 查询某一范围内的信息	103
第 4 章 数据库中表的基本操作	58	5.2.15 使用 BETWEEN 关键字	104
4.1 数据库对象	58	5.2.16 使用 COMPUTE 子句	105
4.1.1 数据表	58	5.2.17 使用 COMPUTE BY 子句	106
4.1.2 约束	59	5.2.18 使用 GROUP BY 子句	107
4.1.3 默认	59	5.2.19 HAVING 子句	108
4.1.4 规则	60	5.2.20 使用嵌套查询	110
4.2 数据表的设计和创建	60	5.2.21 使用 UNION 运算符	111
4.2.1 SQL Server 的数据类型	60	5.2.22 对多个表进行查询	113
4.2.2 创建和管理表	65	5.2.23 使用表别名	124
4.3 定义约束	75	5.2.24 使用 EXISTS 关键字	124
4.3.1 约束的类型	75	本章实训	125
4.3.2 约束的创建、查看和删除	75	习题	127
4.4 使用默认和规则	81	第 6 章 索引及其应用	129
4.4.1 使用默认	81	6.1 索引	129
4.4.2 使用规则	82	6.2 建立和管理索引	131
本章实训	84	6.2.1 使用对象资源管理器创建 索引	131
习题	86	6.2.2 使用 Transact-SQL 语句创建 索引	132
第 5 章 SQL Server 的数据查询	88	6.2.3 删除索引	133
5.1 Transact-SQL 概述	88	6.2.4 索引的相关操作	135
5.2 SELECT 语句	89	6.2.5 索引的分析与维护	136
5.2.1 打开一个数据库	89	本章实训	140
5.2.2 SELECT 语句	89	习题	141
5.2.3 使用星号(*)和列名	90	第 7 章 视图及其用途	142
5.2.4 使用 DISTINCT 消除重复值	91	7.1 视图的概述	142
5.2.5 使用 TOP n [PERCENT] 仅 返回 n 行	92	7.1.1 视图的概念	142
5.2.6 修改查询结果中列的标题 (别名)	93	7.1.2 使用视图的优点和缺点	143
5.2.7 在查询结果中显示字符串	94	7.2 视图的创建	143
5.2.8 使用 WHERE 子句给出查询 的条件	95	7.3 视图的修改和删除	148
5.2.9 列为表达式	96	7.3.1 视图的修改	148
5.2.10 使用 ORDER BY 子句重新 排列查询结果	97	7.3.2 视图的删除	149
5.2.11 使用 IN 关键字	98	7.4 重命名视图及显示视图的信息	149
		7.4.1 重命名视图	149

7.4.2 显示视图的信息	149	9.5 创建数据库的用户	187
7.5 视图的应用	151	9.5.1 使用对象资源管理器创建数据库用户	187
7.5.1 通过视图查询数据	151	9.5.2 使用存储过程创建数据库用户	187
7.5.2 通过视图更新数据	152	9.6 安全管理账户	189
本章实训	154	9.6.1 查看服务器的登录账号	189
习题	156	9.6.2 修改登录账户属性	189
第 8 章 存储过程与触发器	157	9.6.3 查看数据库的用户	192
8.1 存储过程概述	157	9.7 删除登录和用户账号	192
8.1.1 什么是存储过程	157	9.7.1 删除登录账号	192
8.1.2 存储过程的类型	157	9.7.2 删除用户账号	193
8.1.3 存储过程的优点	159	9.8 管理数据库用户和角色	193
8.1.4 存储过程与视图的比较	160	9.8.1 服务器角色	193
8.2 创建和执行存储过程	160	9.8.2 数据库角色	194
8.2.1 创建存储过程	160	9.9 设置数据库用户账号的权限	197
8.2.2 执行存储过程	160	9.9.1 对象权限	197
8.2.3 带参数的存储过程	162	9.9.2 语句权限	198
8.3 修改、删除、重命名存储过程	165	9.9.3 隐含权限	198
8.3.1 存储过程的修改	165	9.9.4 使用管理工具设置权限	198
8.3.2 存储过程的删除	166	9.9.5 使用 SQL 语句设置权限	199
8.3.3 存储过程的重命名	167	本章实训	202
8.4 存储过程的重编译处理	167	习题	203
8.5 触发器的创建和管理	168	第 10 章 数据复制	204
8.5.1 触发器概述	168	10.1 复制模型	204
8.5.2 触发器的创建	169	10.1.1 复制与出版的关系	204
8.5.3 管理触发器	175	10.1.2 复制模型	205
本章实训	179	10.2 复制的类型	205
习题	182	10.2.1 快照复制	205
第 9 章 SQL Server 2005 的安全管理	183	10.2.2 事务复制	206
9.1 SQL Server 2005 的安全认证模式	183	10.2.3 合并复制	207
9.2 身份验证	183	10.3 配置复制	207
9.2.1 Windows 身份验证模式	183	10.4 创建发布	211
9.2.2 混合身份验证模式	184	10.5 订阅	214
9.3 权限认证	184	10.6 创建强制订阅	215
9.4 创建 SQL Server 登录账户	184	10.7 通过 Internet 执行复制	216
9.4.1 使用对象资源管理器创建 SQL Server 2005 登录账户	184	10.8 复制监视器	217
9.4.2 使用系统存储过程创建登录账户	186	本章实训	218
		习题	219

第 11 章 SQL Server 的程序设计	220	第 13 章 SQL Server 2005 编程接口	282
11.1 编程基础知识	220	13.1 通过 ODBC 访问 SQL Server 2005	
11.1.1 Transact-SQL 的语法规则	220	数据库	282
11.1.2 引用数据库对象名的规则	220	13.1.1 ODBC 的概述	282
11.1.3 SQL Server 的变量	221	13.1.2 通过 Excel 访问 SQL Server	
11.1.4 SQL Server 中的运算符	222	数据库	286
11.2 常用函数	223	13.1.3 通过 Visual Basic 访问 SQL	
11.2.1 内部函数	223	Server 数据库	288
11.2.2 用户自定义函数	230	13.2 使用 ADO 访问 SQL Server 2005	
11.3 批处理	236	数据库	293
11.4 流控语句	237	13.2.1 使用 ADO 访问数据库	293
11.5 事务处理	242	13.2.2 用 ASP 连接到 SQL Server	
11.5.1 事务的基本概念	242	2005 数据库	295
11.5.2 事务操作	242	13.2.3 执行 SQL 语句	297
11.6 锁	248	13.2.4 处理查询结果集	298
11.6.1 开发问题	248	13.2.5 分页显示结果集	300
11.6.2 SQL Server 中的锁定	249	本章实训	302
11.7 游标	252	习题	303
本章实训	256	第 14 章 在线考试系统	304
习题	259	14.1 总体设计	304
第 12 章 数据库的日常维护与管理	260	14.2 系统设计	305
12.1 导入和导出概述	260	14.2.1 设计目标	305
12.2 导入数据	261	14.2.2 开发及运行环境	306
12.2.1 导入 Excel 工作表	261	14.2.3 数据库设计	306
12.2.2 导入文本文件	264	14.3 主要功能模块设计	309
12.3 导出数据	267	14.3.1 目录结构与通用模块	309
12.3.1 导出数据至 Access	267	14.3.2 管理主界面模块设计	311
12.3.2 导出数据至文本文件	269	14.3.3 课程信息管理模块设计	313
12.4 备份与还原	270	14.3.4 试题类型管理模块设计	316
12.4.1 数据库备份概念	270	14.3.5 题库管理模块设计	319
12.4.2 数据库还原概念	271	14.3.6 试卷管理模块设计	323
12.4.3 数据库备份方式	272	14.3.7 审卷及成绩管理模块	
12.4.4 数据库还原方式	272	设计	331
12.4.5 备份操作	273	14.3.8 系统用户管理模块设计	336
12.4.6 还原数据库	277	14.3.9 普通用户管理模块设计	340
12.5 附加数据库	278	本章实训	347
本章实训	280	习题	349
习题	281	参考文献	350

第1章 数据库技术基础

教学提示：数据库技术基础介绍数据库的基础知识和基本理论，使读者对数据库管理系统有个初步的认识，这将对后续章节的学习打下坚实的理论基础。

教学目标：本章主要介绍数据库概述、数据库系统的发展历史、数据库系统的模型和结构、数据库管理系统以及相关的一些概念，读者应该掌握数据库基本概念、模型和结构；理解认识范式、关系表的基本术语；了解数据库发展的历史；能对本章课后作业的表做一些简单应用。

数据库是数据管理的实用技术，是计算机技术的重要分支，它的出现极大地促进了计算机应用向各行各业的渗透。本章将介绍数据库技术的有关基本概念、特点、各种数据模型、数据库系统的构成等知识，这些内容将为后续数据库技术学习起到指导性的作用。

1.1 数据管理的概述

1.1.1 数据、数据管理与数据处理

1. 数据

数据(Data)是描述事物的符号记录。除了常用的数字数据外，文字(如名称)、图形、图像、声音等信息，也都是数据。日常生活中，人们使用交流语言(如汉语)去描述事物。在计算机中，为了存储和处理这些事物，就要抽出对这些事物感兴趣的特征组成一个记录来描述。例如，在图书管理中，可以对图书的编号、书名、出版社和作者等情况这样描述：7040136999，数据库应用技术，中山大学，周大可。

数据与其语义是不可分的。对于上面一条图书记录，了解其语义的人会得到如下信息：数据库应用技术是一本书，编号为7040136999，作者为周大可，出版社为中山大学；而不了解其语义的人则无法理解其含义。可见，数据的形式本身并不能完全表达其内容，需要经过语义解释。

2. 数据管理与数据处理

现实世界中的事物反映到人们的头脑里，经过认识、选择、命名等综合分析而形成了印象和概念，产生认识，这就是信息，即进入世界里，有些信息可以直接用数据表示，如图书学号、出生日期、成绩等；有些是由符号、文字或其他形式来表示的。在计算机中，所有的信息只能用二进制数表示，一切信息进入计算机时，必须是数据化的。

信息是维持生产活动、经济活动和社会活动必不可少的资源；数据是将实现世界中的各种信息记录下来、可识别的符号，它用类型和数值来表示。数据的表现形式是多种多样

的,例如,文字、图形、图像、声音、图书的档案记录、商品的销售账目、货物的运输情况等,这些都是数据。数据的形式本身并不能完全表达其内容,它需要经过语义解释。数据与其语义是不可分的;并不是所有的数据都是信息,信息是一种已经被加工为特定形式的数据,这种数据形式对接收者来说是有意义的。即只有有价值的才是信息。数据处理是指从某些已知的数据出发,推导加工出一些新的数据,这些新的数据又表示了新的信息,在具体操作中,涉及数据收集、管理、加工和输出等过程。数据处理是用计算机对数据加工进行处理的系统应用。它是一个由人、计算机等组成的能进行信息的收集、传递、存储、加工、维护、分析、计划、控制、决策和使用的系统,这些基本操作环节称为数据管理。数据管理技术是解决上述基本环节的,而其他环节(加工/计算、输出等操作)是由应用程序实现的,所以数据库是管理信息系统(Management Information System, MIS)的核心。

在数据处理中,通常数据的计算比较简单,而数据的管理比较复杂。数据管理是指数据的收集、整理、组织、存储和查询等操作,这部分操作是数据处理业务的基本环节,是任何数据处理业务中必不可少的共有部分,因此有必要学习和掌握数据管理技术,能对数据处理提供有利的支持。

1.1.2 数据管理的发展

数据管理是数据库的核心任务,内容包括对数据的分类、组织、编码、存储、查询和维护。随着计算机硬件和软件的发展,数据库技术也不断地发展。从数据管理方式的角度看,数据管理到目前共经历了人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。

1. 人工管理阶段

人工管理阶段(20世纪50年代以前)计算机应用的背景是:计算机主要用于科学计算,从硬件上看,外存只有磁带、卡片、纸带,没有磁盘等直接存取的存储设备;从软件上看,没有操作系统,没有管理数据的软件,数据处理的方式是批处理。

这个时期数据管理的特点如下所述。

(1) 数据不保存。因为计算机主要应用于科学计算,一般不需要将数据长期保存。只是在计算某一课题时将数据输入,用完就撤走,不仅对用户数据这样处理,有时对系统软件也是这样。

(2) 没有专用的软件对数据进行管理。程序员不仅要规定数据的逻辑结构,而且还要在程序中设计物理结构,包括存储结构、存取方法、输入/输出方式等。因此,程序中存取数据的子程序随着存储的改变而改变。即数据与程序不具有独立性,这样不仅程序员必须花费许多精力在数据的物理存储上,而且只要数据在存储上有一点改变,就必须修改程序。

(3) 只有程序(Program)概念,没有文件(File)概念。数据的组织方式必须由程序员自行设计。

(4) 一组数据对应一个程序,数据是面向应用的。即使两个应用程序涉及某些相同的数据,也必须各自定义,无法互相利用、互相参照。所以程序和程序之间有大量重复的数据,如图1.1所示。

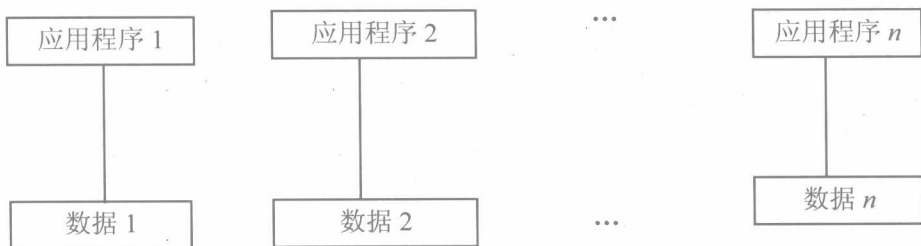


图 1.1 人工处理阶段数据管理图

2. 文件系统阶段

人工管理阶段的数据管理有许多缺点：数据独立性差，应用程序依赖于物理组织；由于数据的组织是根据用户的要求设计，不同用户之间有许多共同的数据，分别保存在各自文件中，造成很高的数据冗余量，给数据的维护带来许多问题。

而文件系统阶段，对上述问题有了较大的改进，从处理方式上讲，不仅有了文件批处理，而且能够联机实时处理。

这一阶段(20 世纪 60 年代后期)的数据管理形成了如下几个特点：

(1) 因为计算机大量用于数据处理，数据需要长期保留在外存上，即经常需要对文件进行查询、修改、插入和删除等操作。

(2) 有了软件进行数据管理，程序和数据之间有软件提供存取方法进行转换，有共同的数据查询修改的管理模块。文件的逻辑结构与存储结构由系统进行转换，使程序与数据有了一定的独立性。这样程序员可以把精力集中于算法，而不必过多地考虑物理细节。并且，数据在存储上的改变不一定需要改变程序，大大节省了维护程序的工作量。

(3) 文件组织已多样化。有索引文件、链接文件和直接存取文件等。文件之间是独立的，联系要通过程序去构造。

(4) 数据不再属于某个特定的程序，可以重复使用。但程序仍然基于特定的物理结构和存取方法，因此数据结构与程序之间的依赖关系并未根本改变，如图 1.2 所示。

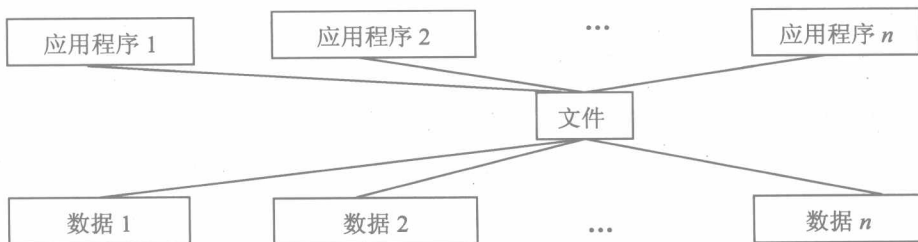


图 1.2 文件系统阶段数据管理图

上述特点比人工管理阶段有了很大的改进，但随着数据量的急剧增加，数据管理规模的扩大，文件系统暴露出以下 3 个缺点。

(1) 数据冗余度(Redundancy)大。这是由于文件之间缺乏联系，造成每个应用程序都有对应的文件，有可能同样的数据在多个文件中重复存储。

(2) 数据不一致性。这是由数据冗余造成的,稍不谨慎,就可能造成同样的数据在不同的文件中不一样。

(3) 数据和程序缺乏独立性。文件系统中文件是为某一特定应用服务的。文件的逻辑结构对该应用程序来说是优化的。因此,要想对现有的数据再增加一些新的应用是很困难的,系统不容易扩充。一旦数据的逻辑结构改变,就必须修改应用程序和修改文件结构的定义。而应用程序的改变,如应用程序所使用的高级语言的变化等,也将影响文件的数据结构的改变。数据和程序缺乏独立性。

3. 数据库系统阶段

数据库系统阶段(至目前)计算机应用越来越广泛,数据量急剧增加,而且数据的共享要求越来越高。这时,有了大容量的磁盘,联机实时处理要求更多了,并开始提出和考虑分布处理。

另外,软件价格开始上升,硬件价格下降,使编制和维护系统软件及应用程序所需的成本相对增加。在这种情况下,为了解决多用户、多应用共享数据的需求,使数据为尽可能多的应用服务,出现了数据库这样的数据管理技术。

数据库系统的特点如下:

(1) 采用复杂的数据模型(结构)。数据模型不仅描述数据本身的特点,而且描述数据之间的联系。这种联系通过存取路径实现。通过所有存储路径表示自然的数据联系是数据库与传统文件的根本区别。这样数据不再面向特定的某个或多个应用,而是面向整个应用系统。数据冗余明显减少,实现了数据共享。

(2) 有较高的数据独立性。数据的物理结构与逻辑结构之间的差别可以很大。用户以简单的逻辑结构操作数据而无需考虑数据的物理结构。数据库的结构分成用户的逻辑结构、整体逻辑结构、物理结构三级。用户的数据和外存中的数据之间转换由数据管理系统实现。在物理结构改变时,尽量不影响整体逻辑结构、用户的逻辑结构以及应用程序,这就是物理数据独立性。在整体逻辑结构改变时,尽量不影响用户的逻辑以及应用程序,这是逻辑数据独立性。

(3) 数据库系统为用户提供了方便的用户接口,用户可使用查询语言或简单的终端命令操作数据库,也可以用程序方式操作数据库,如图 1.3 所示。

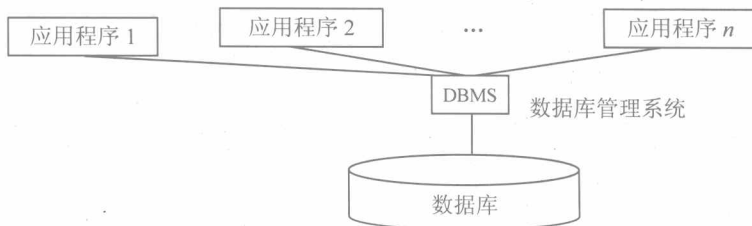


图 1.3 数据库管理阶段数据管理图

数据库管理系统提供以下 4 个方面的数据控制功能:

(1) 数据完整性。保证数据库始终包含正确的数据。用户可以设计一些完整性规则以确保数据的正确性。