



高职高专**立体化教材**计算机系列

SQL Server 2005 数据库管理

刘 勇 刘造新 主 编



赠送电子课件及
其他立体化资源



清华大学出版社

高职高专立体化教材 计算机系列

SQL Server 2005 数据库管理

刘 勇 刘造新 主 编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书全面、翔实地介绍了应用 SQL Server 2005 对数据库进行管理的各种知识和技能,作者在多年的数据库应用与教学经验的基础上,根据软件行业程序员和数据库管理员的岗位能力要求和学生的认知规律精心组织了本书内容。本书以典型项目的形式介绍 SQL Server 2005 的数据管理技术,适合“理论实践一体化”的行动导向教学方法,将知识讲解和技能训练有机结合,融“教、学、做”于一体。

本书主要内容包括数据库设计、SQL Server 2005 安装、数据库操作、表操作、SQL Server 的安全性管理、视图操作、索引操作、数据库的备份和还原、SQL Server 数据转换等。

本书可作为高职高专软件技术、网络技术、信息管理和电子商务等专业的教材,也可作为计算机培训班的教材及 SQL Server 2005 数据库自学者的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

SQL Server 2005 数据库管理/刘勇,刘造新编著. —北京:清华大学出版社,2012.1

(高职高专立体化教材 计算机系列)

ISBN 978-7-302-27789-7

I. ①S… II. ①刘… ②刘… III. ①关系数据库—数据库管理系统:SQL Server 2005—高等职业教育—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 276721 号

责任编辑:桑任松

封面设计:山鹰工作室

版式设计:杨玉兰

责任校对:周剑云

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:保定市中华美凯印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:18.25 字 数:439 千字

版 次:2012 年 1 月第 1 版 印 次:2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:35.00 元

产品编号:043639-01

《高职高专立体化教材计算机系列》丛书序

一、编写目的

关于立体化教材,国内外有多种说法,有的叫“立体化教材”,有的叫“一体化教材”,有的叫“多元化教材”,其目的是一样的,就是要为学校提供一种教学资源整体解决方案,最大限度地满足教学需要,满足教育市场需求,促进教学改革。我们这里所讲的立体化教材,其内容、形式、服务都是建立在当前技术水平和条件基础上的。

立体化教材是一个“一揽子”式的,包括主教材、教师参考书、学习指导书、试题库在内的完整体系。主教材讲究的是“精品”意识,既要具备指导性和示范性,也要具有一定的适用性,喜新不厌旧。那种内容越编越多,本子越编越厚的低水平重复建设在“立体化”的世界中将被扫地出门。和以往不同,“立体化教材”中的教师参考书可不是千人一面的,教师参考书不只是提供答案和注释,而是含有与主教材配套的大量参考资料,使得老师在教学中能做到“个性化教学”。学习指导书更像一本明晰的地图册,难点、重点、学习方法一目了然。试题库或习题集则要完成对教学效果进行测试与评价的任务。这些组成部分采用不同的编写方式,把教材的精华从各个角度呈现给师生,既有重复、强调,又有交叉和补充,相互配合,形成一个教学资源有机的整体。

除了内容上的扩充,立体化教材的最大突破还在于在表现形式上走出了“书本”这一平面媒介的局限,如果说音像制品让平面书本实现了第一次“突围”,那么电子和网络技术的大量运用就让躺在书桌上的教材真正“活”了起来。用 PowerPoint 开发的电子教案不仅大大减少了教师案头备课的时间,而且也让学生的课后复习更加有的放矢。电子图书通过数字化使得教材的内容得以无限扩张,使平面教材更能发挥其提纲挈领的作用。

CAI(计算机辅助教学)课件把动画、仿真等技术引入了课堂,让课程的难点和重点一目了然,通过生动的表达方式达到深入浅出的目的。在科学指标体系控制之下的试题库既可以轻而易举地制作标准化试卷,也能让学生进行模拟实战的在线测试,提高了教学质量评价的客观性和及时性。网络课程更厉害,它使教学突破了空间和时间的限制,彻底发挥了立体化教材本身的潜力,轻轻敲击几下键盘,你就能在任何时候得到有关课程的全部信息。

最后还有资料库,它把教学资料以知识点为单位,通过文字、图形、图像、音频、视频、动画等各种形式,按科学的存储策略组织起来,大大方便了教师在备课、开发电子教案和网络课程时的教学工作。如此一来,教材就“活”了。学生和书本之间的关系不再像领导与被领导那样呆板,而是真正有了互动。教材不再只为老师们规定什么重要什么不重要,而是成为教师实现其教学理念的最佳拍档。在建设观念上,从提供和出版单一纸质教材转向提供和出版较完整的教学解决方案;在建设目标上,以最大限度满足教学要求为根

本出发点；在建设方式上，不单纯以现有教材为核心，简单地配套电子音像出版物，而是以课程为核心，整合已有资源并聚拢新资源。

网络化、立体化教材的出版是我社下一阶段教材建设的重中之重，作为以计算机教材出版为龙头的清华大学出版社确立了“改变思想观念，调整工作模式，构建立体化教材体系，大幅度提高教材服务”的发展目标，并提出了首先以建设“高职高专计算机立体化教材”为重点的教材出版规划，希望通过邀请全国范围内的高职高专院校的优秀教师，在2008年共同策划、编写这一套高职高专立体化教材，利用网络等现代技术手段实现课程立体化教材的资源共享，解决国内教材建设工作中存在教材内容的更新滞后于学科发展的状况。把各种相互作用、相互联系的媒体和资源有机地整合起来，形成立体化教材，把教学资料以知识点为单位，通过文字、图形、图像、音频、视频、动画等各种形式，按科学的存储策略组织起来，为高职高专教学提供一整套解决方案。

二、教材特点

在编写思想上，以适应高职高专教学改革的需要为目标，以企业需求为导向，充分吸收国外经典教材及国内优秀教材的优点，结合中国高校计算机教育的教学现状，打造立体化精品教材。

在内容安排上，充分体现先进性、科学性和实用性，尽可能选取最新、最实用的技术，并依照学生接受知识的一般规律，通过设计详细的可实施的项目化案例(而不仅仅是功能性的小例子)，帮助学生掌握要求的知识点。

在教材形式上，利用网络等现代技术手段实现立体化的资源共享，为教材创建专门的网站，并提供题库、素材、录像、CAI课件、案例分析，实现教师和学生更大范围内的教与学互动，及时解决教学过程中遇到的问题。

本系列教材采用案例式的教学方法，以实际应用为主，理论够用为度。教程中每一个知识点的结构模式为“案例(任务)提出→案例关键点分析→具体操作步骤→相关知识(技术)介绍(理论总结、功能介绍、方法和技巧等)”。

该系列教材将提供全方位、立体化的服务。网上提供电子教案、文字或图片素材、源代码、在线题库、模拟试卷、习题答案、案例动画演示、专题拓展、教学指导方案等。

在为教学服务方面，主要是通过教学服务专用网站在网络上为教师和学生提供交流的场所，每个学科、每门课程，甚至每本教材都建立网络上的交流环境。可以为广大教师信息交流、学术讨论、专家咨询提供服务，也可以让教师发表对教材建设的意见，甚至通过网络授课。对学生来说，则可以在教学支撑平台所提供的自主学习空间中进行学习、答疑、作业、讨论和测试，当然也可以对教材建设提出意见。这样，在编辑、作者、专家、教师、学生之间建立起一个以课本为依据、以网络为纽带、以数据库为基础、以网站为门户的立体化教材建设与实践的体系，用快捷的信息反馈机制和优质的教学服务促进教学改革。

本系列教材专题网站：<http://lth.wenyuan.com.cn>。

前言

目前,高等职业教育的教学模式正在发生巨大变革,基于工作过程系统化的行动导向教学法,正在各学校被大力推行,特别是国家精品课程的评选,将各高职院校对行动导向教学法的探索热情推向一个前所未有的高潮。

人才培养模式的改革,新教学模式的推行,都离不开相应的教材建设。然而,纵观当前的高职教材市场,虽然各种新型高职教材不断出现,但真正能适合于教学的行动导向教材还是不太多见,甚至有不少只是对传统教材进行了项目化包装。

行动导向教材至少应该具备以下特征:一是能适应以学生为主体的教学过程。在行动导向教学中,更多地强调学生的自主学习,教材的面向不应该侧重于教师,而应该侧重于学生,教材应该由教师的讲义变为学生的学习指导书;二是行动导向教材应该更加有利于项目教学法、案例教学法等的实施,在不同情境中,通过“资讯、计划、决策、实施、检查、评估”这一固定的模式,来强化学生“指导行动的思维过程的完整性”;三是行动导向教材应该体现指导与建构融合的原则。指导优先原则是强调以教师为中心,是与实际职业情境、生活情境脱节而不具实践意义的学习情境。建构优先原则强调以学生为中心,呈现一种“现场实践”的真实存在的状态,是对实际职业情境不经过加工而直接使用的最具典型意义的学习情境。而将以上两者相融合的教学原则,依然以学生为中心,其学习情境是对实际职业情境的加工、整合后的再现,它具有指导优先原则的教学效率高的优点、又有建构优先原则的职业针对性强的优点。所以,行动导向教学的教材是指导学生学习的指导书,是按相对固定的六步模式来面向不同的工作任务的教学模式的应用,是在指导与建构融合的原则指导下进行教学情境的创设和学习任务设计的体现。

本书作者在多年的数据库应用与教学经验的基础上,根据软件行业程序员和数据库管理员的岗位能力要求和学生的认知规律精心组织了本书内容。全书共分11个情境,每个情境通过一个典型项目来引导学生掌握相关的知识和技能。为了方便学生收集与学习任务相关的资讯,每个情境中都安排了一个“项目阅览室”,其中按传统的方法给出相关知识,教师可以根据学生的具体情况,组织学生带着学习任务,有选择地学习其中的部分内容。完成情境任务的项目实施过程也列于教材之中,这部分内容为达到典型项目的学习目标,给出了项目实施的具体参考方案,以利于掌握数据库管理的实践操作技能。为了便于学生自我评估学习过程,书中给出了评价表和自测题,教师应该指导学生利用它对自己的学习进行客观评价。相关链接是为学有余力的学生准备的内容。拓展项目旨在引导学生举一反三,这部分内容可以由学生根据自身情况选择若干个项目在课后学习。

本书主编为刘勇、刘造新老师，副主编为黄侃、宋荣老师。全书由江西交通职业技术学院刘勇、刘造新、黄侃、宋荣编著，其中，情境 1 和情境 3 由刘勇老师编写，情境 4、情境 5、情境 6 和情境 7 由刘造新老师编写，情境 2 和情境 9 由黄侃老师编写，情境 8、情境 10 和情境 11 由宋荣老师编写。对于书中的错误之处，恳请读者指正。

编 者



读者回执卡

欢迎您立即填写回函

您好！感谢您购买本书，请您抽出宝贵的时间填写这份回执卡，并将此页剪下寄回我公司读者服务部。我们会在以后的工作中充分考虑您的意见和建议，并将您的信息加入公司的客户档案中，以便向您提供全程的一体化服务。您享有的权益：

- ★ 免费获得我公司的新书资料；
- ★ 寻求解答阅读中遇到的问题；
- ★ 免费参加我公司组织的技术交流会及讲座；
- ★ 可参加不定期的促销活动，免费获取赠品；

读者基本资料

姓 名 _____ 性 别 ☐男 ☐女 年 龄 _____
电 话 _____ 职 业 _____ 文化程度 _____
E-mail _____ 邮 编 _____
通讯地址 _____

请在您认可处打√ (6至10题可多选)

- 您购买的图书名称是什么：_____
- 您在何处购买的此书：_____
- 您对电脑的掌握程度：
☐不懂 ☐基本掌握 ☐熟练应用 ☐精通某一领域
- 您学习此书的主要目的是：
☐工作需要 ☐个人爱好 ☐获得证书
- 您希望通过学习达到何种程度：
☐基本掌握 ☐熟练应用 ☐专业水平
- 您想学习的其他电脑知识有：
☐电脑入门 ☐操作系统 ☐办公软件 ☐多媒体设计
☐编程知识 ☐图像设计 ☐网页设计 ☐互联网知识
- 影响您购买图书的因素：
☐书名 ☐作者 ☐出版机构 ☐印刷、装帧质量
☐内容简介 ☐网络宣传 ☐图书定价 ☐书店宣传
☐封面、插图及版式 ☐知名作家（学者）的推荐或书评 ☐其他
- 您比较喜欢哪些形式的学习方式：
☐看图书 ☐上网学习 ☐用教学光盘 ☐参加培训班
- 您可以接受的图书的价格是：
☐20 元以内 ☐30 元以内 ☐50 元以内 ☐100 元以内
- 您从何处获知本公司产品信息：
☐报纸、杂志 ☐广播、电视 ☐同事或朋友推荐 ☐网站
- 您对本书的满意度：
☐很满意 ☐较满意 ☐一般 ☐不满意
- 您对我们的建议：_____

1 0 0 0 8 4

北京100084—157信箱

读者服务部

收

贴 票 处

邮政编码：□□□□□□

请剪下本页填写清楚，放入信封寄回，谢谢！

目 录

情境 1 数据库的设计 1

- 1.1 典型项目 1
 - 1.1.1 概述 1
 - 1.1.2 目标要求 2
- 1.2 项目阅览室 2
 - 1.2.1 数据库系统 2
 - 1.2.2 关系型数据库 3
 - 1.2.3 关系型数据库的设计 5
- 1.3 项目实施 8
 - 1.3.1 典型项目分析 8
 - 1.3.2 项目参考方案 9
 - 1.3.3 参考方案的实施 12
- 1.4 总结与提高 16
 - 1.4.1 检查与评估 16
 - 1.4.2 相关链接 16
 - 1.4.3 知识自测题 19
 - 1.4.4 拓展项目 20

情境 2 SQL Server 2005 安装 24

- 2.1 典型项目 24
 - 2.1.1 概述 24
 - 2.1.2 目标要求 24
- 2.2 项目阅览室 25
 - 2.2.1 SQL Server 2005 的版本和组件 25
 - 2.2.2 SQL Server 2005 安装过程 28
- 2.3 项目实施 29
 - 2.3.1 典型项目分析 29
 - 2.3.2 项目参考方案 29
 - 2.3.3 参考方案的实施 29
- 2.4 总结与提高 36

- 2.4.1 检查与评估 36
- 2.4.2 相关链接 37
- 2.4.3 知识自测题 38
- 2.4.4 拓展项目 39

情境 3 数据库的创建与管理 40

- 3.1 典型项目 40
 - 3.1.1 概述 40
 - 3.1.2 目标要求 41
- 3.2 项目阅览室 41
 - 3.2.1 准备使用 SQL Server 2005 41
 - 3.2.2 创建用户数据库 50
 - 3.2.3 用户数据库的管理 56
- 3.3 项目实施 64
 - 3.3.1 项目分析 64
 - 3.3.2 项目参考方案 66
 - 3.3.3 参考方案的实施 67
- 3.4 总结与提高 70
 - 3.4.1 检查与评估 70
 - 3.4.2 相关链接 72
 - 3.4.3 知识自测题 74
 - 3.4.4 拓展项目 76

情境 4 数据表操作 77

- 4.1 典型项目 77
 - 4.1.1 概述 77
 - 4.1.2 目标要求 78
- 4.2 项目阅览室 79
 - 4.2.1 数据类型 79
 - 4.2.2 数据表的建立 86
 - 4.2.3 修改表的结构和删除表 90
 - 4.2.4 记录的添加和删除 93

4.3	项目实施.....	95	6.2.3	创建索引	149
4.3.1	典型项目分析.....	95	6.2.4	索引的维护与使用	152
4.3.2	项目参考方案.....	96	6.3	项目实施.....	155
4.3.3	参考方案的实施.....	96	6.3.1	项目分析	155
4.4	总结与提高.....	103	6.3.2	项目参考方案	155
4.4.1	检查与评估.....	103	6.3.3	参考方案的实施	155
4.4.2	相关链接.....	104	6.4	总结与提高.....	157
4.4.3	知识自测题.....	107	6.4.1	检查与评估	157
4.4.4	拓展项目.....	108	6.4.2	相关链接	158
情境 5	数据库的安全管理.....	112	6.4.3	知识自测题	160
5.1	典型项目	112	6.4.4	拓展项目	161
5.1.1	概述.....	112	情境 7	视图的创建与维护	162
5.1.2	目标要求.....	112	7.1	典型项目	162
5.2	项目阅览室.....	113	7.1.1	概述	162
5.2.1	身份验证.....	113	7.1.2	目标要求	163
5.2.2	创建和管理登录.....	116	7.2	项目阅览室.....	164
5.2.3	角色的使用.....	121	7.2.1	视图概述	164
5.2.4	数据库特定的权限.....	128	7.2.2	创建视图	164
5.3	项目实施.....	132	7.2.3	使用视图	167
5.3.1	典型项目分析.....	132	7.2.4	视图的维护	169
5.3.2	项目参考方案.....	133	7.3	项目实施.....	171
5.3.3	参考方案的实施.....	133	7.3.1	典型项目分析	171
5.4	总结与提高.....	141	7.3.2	项目参考方案	171
5.4.1	检查与评估.....	141	7.3.3	参考方案的实施	172
5.4.2	相关链接.....	142	7.4	总结与提高.....	174
5.4.3	知识自测题.....	144	7.4.1	检查与评估	174
5.4.4	拓展项目.....	145	7.4.2	相关链接	175
情境 6	索引的创建与维护.....	147	7.4.3	知识自测题	183
6.1	典型项目	147	7.4.4	拓展项目	184
6.1.1	概述.....	147	情境 8	数据库备份与还原.....	186
6.1.2	目标要求.....	147	8.1	典型项目	186
6.2	项目阅览室.....	148	8.1.1	概述	186
6.2.1	索引概述.....	148	8.1.2	目标要求	186
6.2.2	索引类型.....	148	8.2	项目阅览室.....	187

8.2.1 备份概述.....	187	10.1.1 概述.....	230
8.2.2 备份方式.....	187	10.1.2 目的要求.....	230
8.2.3 恢复模式的分类.....	188	10.2 项目阅览室.....	231
8.2.4 备份设备.....	189	10.2.1 SQL Server 代理(Agent).....	231
8.2.5 备份策略.....	190	10.2.2 数据库维护计划.....	239
8.2.6 执行备份.....	190	10.3 项目实施.....	245
8.2.7 还原数据库.....	195	10.3.1 典型项目分析.....	245
8.3 项目实施.....	198	10.3.2 项目参考方案.....	245
8.3.1 典型项目分析.....	198	10.3.3 参考方案的实施.....	245
8.3.2 项目参考方案.....	198	10.4 总结与提高.....	249
8.3.3 参考方案的实施.....	198	10.4.1 检查与评估.....	249
8.4 总结与提高.....	200	10.4.2 相关链接.....	250
8.4.1 检查与评估.....	200	10.4.3 知识自测题.....	251
8.4.2 相关链接.....	200	10.4.4 拓展项目.....	251
8.4.3 知识自测题.....	202	情境 11 数据库复制.....	252
8.4.4 拓展项目.....	203	11.1 典型项目.....	252
情境 9 数据转换服务.....	204	11.1.1 概述.....	252
9.1 典型项目.....	204	11.1.2 目的要求.....	252
9.1.1 项目概述.....	204	11.2 项目阅览室.....	253
9.1.2 目标要求.....	204	11.2.1 SQL Server 复制服务.....	253
9.2 项目阅览室.....	205	11.2.2 SQL Server 复制模型.....	254
9.2.1 使用 SQL Server 导入和 导出向导进行数据转换.....	205	11.2.3 SQL Server 复制类型.....	256
9.2.2 使用 SSIS 包进行数据转换.....	212	11.2.4 事务的一致性.....	258
9.3 项目实施.....	219	11.2.5 配置复制.....	258
9.3.1 项目分析.....	219	11.2.6 配置分发者.....	259
9.3.2 项目参考方案.....	219	11.2.7 配置订阅.....	268
9.3.3 参考方案的实施.....	220	11.2.8 监视复制.....	274
9.4 总结与提高.....	225	11.3 项目实施.....	276
9.4.1 检查与评估.....	225	11.3.1 典型项目分析.....	276
9.4.2 相关链接.....	226	11.3.2 项目参考方案.....	276
9.4.3 知识自测题.....	227	11.3.3 参考方案的实施.....	276
9.4.4 拓展项目.....	229	11.4 总结与提高.....	278
情境 10 自动化管理.....	230	11.4.1 检查与评估.....	278
10.1 典型项目.....	230	11.4.2 相关链接.....	278
		11.4.3 知识自测题.....	279
		11.4.4 拓展项目.....	280

情境 1 数据库的设计

目的要求

通过本情境的学习，使学生：

- (1) 理解什么是数据库系统，并能解释数据库系统的相关概念。
- (2) 理解现实、观念和数据及其相互关系，并能用实例说明之。
- (3) 理解关系型数据模型，并能用实例解释关系型数据库的组成。
- (4) 能够正确叙述关系型数据库的设计过程，以及每个阶段的主要内容和技术手段。
- (5) 能完成较简单问题的概念设计和逻辑设计。

教学提示

在学习数据库的设计之前，必须先了解一些数据库的基础知识，例如，数据库系统的概念、数据模型和关系型数据库的基本设计方法等。学生在学习时应该始终带着问题去学，多思考如何在计算机中组织和存储信息。与数据库设计最直接的相关知识列于项目阅览室内，学生可以在教师的指导下学习；教师在教学组织中，应注意培养学生收集、整理设计过程文档的能力，以便最后形成设计成果资料；教与学都不必局限于书本，应注意联系自己身边的实例。

1.1 典型项目

1.1.1 概述

一般而言，数据库设计被认为是数据库程序开发人员的工作，然而，由于程序开发人员的注意力往往主要集中在程序开发工作上，而数据库的设计只是一项次要工作，仅仅满足于数据库能用便行，对于数据库的共享、二次开发、安全性能以及运行效率等方面的问题考虑较少，故在一定程度上存在先天性的不足。而数据库系统管理人员参与其中，则可以从管理和维护者的角度去避免或减少数据库的设计缺陷。

数据库的设计就是定义数据在计算机中的组织和存储方式。在我们日常生活当中，经常要处理一些数据，包括数据的存储和数据的查询应用等。本项目是一个数据库设计典型项目的简化，并只限于逻辑设计之前的工作，读者在学习了数据库基础知识的基础上，通过完成这个典型数据库的逻辑设计来了解数据库的基本原理和数据库的设计过程。

1.1.2 目标要求

完成学生成绩管理数据库的初步设计(需求分析、概念设计和逻辑设计),并提交需求分析、概念设计和逻辑设计文档。相关数据及用例如表 1-1、表 1-2 和表 1-3 所示。

表 1-1 学生基本信息表

学 号	姓 名	性 别	出生日期	入学时间	系 别
99201	王海	男	07/16/82	09/01/99	计算机
99203	李娜	女	08/23/80	09/01/99	计算机
00205	李晓	女	08/20/82	09/01/00	管理

表 1-2 课程基本信息表

课程编码	课 程 名	课 时	学 分
01	数学	200	5
02	计算机应用基础	140	5
03	英语	240	5
04	语文	180	4
18	物流概论	80	3

表 1-3 学生成绩表

学 号	课程编码	成 绩	学 期
99201	01	89	1999-1
99201	02	94	1999-2
99203	01	88	1999-1
99203	03	80	1999-1

本项目要求参照学生所在学校的实际情况,完成学生成绩管理数据库的逻辑设计,力求结构合理、设计规范、文档齐全。

1.2 项目阅览室

1.2.1 数据库系统

1. 数据(Data)

数据是对客观事物特征所进行的一种抽象化、符号化表示。如:某人身高 2 米、体重 75kg、年龄 18 岁,其中 2、75、18 就是数据。除了这些具有数值特征的数据外,还有一些

数据则不具有数值特征,如:表示姓名的字符串“王小明”、“Ritney Spears”,以及表示性别的字符“男”与“女”等,它们也是一种数据。

2. 信息(Information)

信息是指有一定含义的、经过加工(处理)的、对决策有价值的数。如:“1998 年全国工商税收完成 8552 亿元”是一条信息,其中:1998、全国、年、工商税收、8552、亿元等都只是数据,所以说数据可以表示信息。

3. 数据库(Database, DB)

数据库就是存储数据的仓库,是按一定组织方式存储的相互有关的数据集合,这些数据不仅彼此关联,且可动态变化。如:一个学生成绩管理系统包含“学生数据表”(见表 1-1)、“课程数据表”(见表 1-2)、“选课数据表”(见表 1-3)等数据。

4. 数据库系统构成

数据库系统是指计算机系统中引进数据库后的系统构成,主要包括以下几方面:计算机硬件、数据库、数据库管理系统、相关软件、人员。其中,数据库管理系统是一个数据库管理软件,它的主要职能是维护数据库,接受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。

1.2.2 关系型数据库

1. 关系型数据库的含义

关系型数据库是以数学中的关系代数理论为基础,其数据按二维表的方式组织和存储的数据库。

关系型数据库的每张二维表称作关系表,简称为表。表的每一行为一条记录,表的每一列表示一种属性,亦称为字段。在关系型数据中,表与表之间可以有某种关联,这种关联是通过称作“键”的字段来体现的。例如,在表 1-1、表 1-2 和表 1-3 所示的数据库表中,带下划线的字段便是“键”,表 1-3 中含有两个分别来自表 1-1 和表 1-2 的“键”(学号和课程编码),第一条记录中“学号”键值为“99201”,“课程编码”键值为“01”,这就表示学号为“99201”的学生学习课程编码为“01”的课程的成绩为 89 分,而该学生的基本情况可从表 1-1 中查得,同样,该门课程的情况则可从表 1-2 中查得。可见,学生表与课程表之间的联系是通过选课进行关联的。

关系型数据库的含义可以从以下三方面把握。

(1) 在关系数据库中,信息存放在二维表格中,一个关系数据库包含多个数据表格(简称为数据表),每个表包含行(记录)和列(字段)。通常,一个数据库有多个数据表。

(2) 数据库所包含的表之间是有关联的,关联由主键和外键所体现的参照关系实现。

(3) 数据库不仅包含表，还包含其他的数据库对象，例如视图、存储过程和索引等。

关系型数据库最大的特点是用二维表格存储数据，将具有相同属性的数据独立地存储在一个表格中。

2. 关系型数据库的基本组成

关系数据库由多个表以及其他数据库对象组成，表之间因为某些字段的相关性而产生关联。如图 1-1 所示，选课表通过“学号”与学生表相关联、同时通过“课程编码”与课程表相关联。

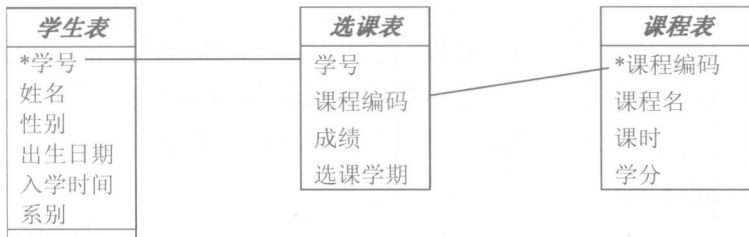


图 1-1 表与表之间的关联

在表 1-1、表 1-2 和表 1-3 所示的例子中，如果要查询学生的成绩，可以通过以上不同表的字段间的关联，形成如表 1-4 所示的查询结果。

表 1-4 学生成绩查询结果

学 号	姓 名	性 别	系 别	课程编码	课 程 名	课 时	成 绩
99201	王海	男	计算机	01	数学	200	89
99201	王海	男	计算机	02	计算机应用基础	140	94
99203	李娜	女	计算机	01	数学	200	88
99203	李娜	女	计算机	03	英语	240	80

将表 1-4 所示结果与表 1-1、表 1-2 和表 1-3 比较，可以看出，表 1-4 所示的表格中数据重复明显较多，故采用如图 1-1 所示的结构建立数据库，既可以节省大量的存储空间，又可以有效防止因重复数据带来的重复输入产生的错误，还方便了数据的修改。

在进行关系数据库的设计时，一般都要对所有需要的字段大致分类，将同一个表中重复的字段挑选出来组成新的表，以减少数据的重复现象。

3. 表的主键和外键

为了实现如图 1-1 所示的结构，需要在数据表中定义用于在表间建立关联的键。

(1) 键

键是能唯一标识每个记录的字段或字段集。通常，采用学号、身份证号、课程编码等字段作为相应表的键，因为这类编号本身具有不重复的特点，而使用姓名、课程名等作为

键的方法常常行不通,因为姓名、课程名等经常会出现重名。有时,也可以将若干个字段(即字段集)定义为一个键,如在表 1-3 中,可以将{学号,课程编码}定义为该表的键(假设同一学生重复选修同一门课程的情况不存在)。

(2) 主键

主键是恰好能唯一标识每个记录的字段或字段集。当一个字段集被定义成主键时,该字段集既要能唯一标识每个记录,又不能含有多余的字段。

对于关系型数据库,不允许出现完全相同的两行记录。为了避免出现完全相同的记录,约定使用主键来唯一地标识记录,故要求每个表必须有且仅有一个主键,即表中的主键是唯一的。

提示:在关系型数据库管理系统中,如 MS SQL Server 2005、MS Access、Sybase、Informix、Oracle、Visual FoxPro、IBM DB2 等,主键均是人为指定的,被指定的主键不一定是恰好能唯一标识记录的键,在组成主键的属性集中,也可能有多余的属性。

(3) 外键

若表 A 的主键出现在另一个表 B 的字段中,则该主键在表 B 中被称作外键。如图 1-1 所示的示例中,选课表中的学号和课程编码分别为学生表和课程表中的主键,故都是选课表的外键。

使用外键的主要目的如下。

- ① 提供表之间的连接。例如,通过学号可以将学生表与选课表相连接。
- ② 可以根据外键的值检查输入数据的合法性。例如,在输入选课数据时,应保证输入的学号和课程编码分别是存在于学生表和课程表中的,否则,数据库可以拒绝接受。

1.2.3 关系型数据库的设计

数据库的设计主要完成数据库的结构定义。数据库的结构设计将直接影响到数据库的效率和数据库的共享。以往,一个数据库应用系统的开发,其中数据库的设计常常由程序开发人员完成,数据库的设计成为程序设计人员的附带工作,于是,只考虑当时系统要求的设计思想普遍存在,数据库结构不合理、数据过度冗余、数据库字典不规范、保证数据正确性的检查和限制措施缺失、确保数据一致性的机制不健全、数据库的备份不周全,以及索引设计没能有效地提高查询效率等设计缺陷都在一定程度上存在。随着数据库应用系统的不断推广,数据库的共享问题越来越受到重视,数据库再也不能是从属于应用程序的数据库,数据库作为各个应用系统的公共数据仓库的观念已逐步被人们认可,因此,数据库的设计绝对不是一次设计后一成不变的,数据库的设计是一个随着应用系统的功能扩展、应用系统的增加而不断进行二次开发的动态设计过程,所以,数据库系统的设计必须科学规范。

数据库设计有两种方法。一种是以处理需求为主,兼顾信息需求,称为面向过程的方法;另一种是以信息需求为主,兼顾处理需求,称为面向数据的方法。前者在过去使用较多,后者在现在使用较多。原因是近年来大型数据库系统的应用越来越多,数据库的广泛

共享对数据访问效率和数据的结构提出了更高的要求,与此同时,相对于信息需求而言,处理流程显得相对简单。本书的设计主导思想即基于后者方法,并且完全关注信息需求,暂不考虑处理需求。

1. 数据库设计的基本步骤

在以前的数据管理中,数据是从属于程序的,数据文件的设计通常是应用程序设计的一部分。在数据库系统中,数据由 DBMS 进行独立的管理,对程序的依赖性大为减少,而数据库的设计也逐渐成为一项独立的开发活动。

通常,一个数据库的设计都要经历需求分析、概念设计、逻辑设计和物理设计几个基本设计步骤。

(1) 需求分析

需求分析就是对现实世界要处理的对象进行详细调查,在了解原系统的概况、确定新系统功能的过程中,获得用户对数据库的数据要求、功能要求、安全性和完整性要求。该阶段要求分析人员将系统需求写成用户和设计人员都能接受的说明书。

(2) 概念设计

概念设计是将需求说明书中关于数据的需求,综合为一个统一的概念模型。概念模型是表达概念设计结果的工具、是设计人员对系统的抽象和概括,它能表达用户的要求,且独立于支持数据库的数据库管理系统和硬件系统。

(3) 逻辑设计

概念设计的结果是得到一个与数据库管理系统无关的概念模型。而逻辑设计的目的是把概念设计所得到的全局 ER 模型转换成与选用的具体机器上的数据库管理系统所支持的数据模型相符合的逻辑结构。对于关系型数据库,主要是完成表的结构和表与表之间的关联设计。

(4) 物理设计

物理设计的任务是确定数据库的存储结构,主要包括确定数据库文件和索引文件的记录格式和物理结构,选择存取方法,决定访问路径和外存储器的分配策略,完整性和安全性以及程序设计等。

2. 需求分析的基本方法

通常,一个数据库的需求分析包括以下几个阶段。

- (1) 对应用领域的调查分析。
- (2) 定义数据库系统支持的信息和应用。
- (3) 定义数据库操作任务。
- (4) 定义数据项。
- (5) 预测应用领域未来改变。

由于我们先前已假设只注意信息需求,不考虑处理需求,因此这 5 个阶段我们只关注前 4 个阶段。但在实际工作中,信息需求与应用需求总是相关联的,两者是不可分割的,所以这 5 个阶段也是不可或缺的。