



高等学校软件工程专业校企深度合作系列实践教材

数据库 项目开发实践

SHUJUKUXIANGMUKAIFASHIJIAN

总主编 / 周清平 主编 / 郭 鑫

副主编 / 黄 伟 彭耶萍 钟 键 陈园琼



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

高等学校软件工程专业校企深度合作系列实践教材

数据库项目开发实践

总主编 周清平

主 编 郭 鑫

副主编 黄 伟 彭耶萍

钟 键 陈园琼



中南大学出版社

www.csupress.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

高等学校软件工程专业校企深度合作系列实践教材/周清平总主编.

数据库项目开发实践/郭鑫主编. —长沙:中南大学出版社,2015.3
ISBN 978-7-5487-1403-3

I. 数... II. 郭... III. 关系数据库系统-高等学校-教材
IV. TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第050614号

数据库项目开发实践

郭鑫 主编

☐责任编辑 刘 灿

☐责任印制 易红卫

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

☐印 装 湖南湘图印务有限责任公司

☐开 本 787×1092 1/16 ☐印张 14.5 ☐字数 354 千字

☐版 次 2015年4月第1版 ☐2015年4月第1次印刷

☐书 号 ISBN 978-7-5487-1403-3

☐定 价 36.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

计算机应用基础(第2版) 清华大学出版社

数据库项目开发实训教材

内容简介

Introduction

牛秋凤 编著

数据库项目开发技能是当前软件行业必备的技能之一。本书根据数据库设计的一般规范,介绍了真实案例的设计过程与所需技术,使学生能够系统掌握数据库设计知识、设计流程与设计规范等,熟练掌握数据库设计工具的使用,最终具备中大型数据库系统设计的能力。

本书详细介绍了6个完整的典型案例,按照“项目描述”“项目目标”“项目实施”“项目小结与拓展”等流程循序渐进地介绍数据库应用系统开发的步骤,对复杂系统进行了数据建模与数据库设计等,主次分明,注重系统性与实用性。本书涵盖了从数据库设计、建立数据库、建立与管理基本表、数据库的增删改查等基础知识,到数据库的安全性设计、数据库的维护等实用知识,同时结合各个项目的特点,对项目进行了总结与扩展。

本书是一本实用性很强的数据库项目开发实训教材,可作为高等院校“数据库原理”课程实践教学的参考用书,也可供对数据库系统开发有兴趣的学习者参考。

清华大学出版社
www.tsinghua.edu.cn



作者简介

About the Author

总主编：

周清平，男，1966年3月出生，湖南省张家界人，土家族，教授，博士后，现任中国服务贸易协会专家委员会副理事长，全国服务外包技能考试专家委员会副理事长，吉首大学软件服务外包学院院长，长期从事软件工程专业课程教学和开发，主要研究方向为量子信息、软件信息系统，主持国家自然科学基金、中国科学院科学研究基金、中国博士后基金、教育部科学研究重点项目、湖南省景区信息化专项等科研项目，主持国家级工程实践教育中心、软件工程综合改革试点专业、福特II国际合作项目、湖南省教育信息化专项等教研教改项目，获中国服务外包人才培养最佳实践新锐奖、湖南省自然科学奖、湖南省自然科学优秀学术论文奖，在 *Springer: Quant. Inform. Proces., phys. Leet. A* 等国内外高级学术期刊发表SCI论文20余篇。

本书主编：

郭鑫，男，湖南省常德人，汉族，讲师，博士研究生，国家软件设计师，大数据处理高级工程师，中国计算机学会会员。主要从事软件工程专业教学与研究，主讲“程序设计基础”“数据库原理”“数据挖掘”等课程。指导学生完成湖南省大学生创新项目，指导学生参加各类国家级学科竞赛，多次获“优秀指导教师”称号。主要研究方向为树与图挖掘、云计算与大数据，主持部省级项目1项，作为主要成员完成国家自然科学基金2项、部省级5项，发表学术论文20余篇，获云计算专利3项。

编审委员会

Editorial Committee

高等学校软件工程专业
校企深度合作系列实践教材

顾问

王志英 李仁发 陈志刚 唐振明

主任

周清平

副主任

徐洪智 颜一鸣 成 焕

编委(按姓氏笔画排序)

马庆槐	王建峰	王晓波	王新峰	宁小浩	刘 彬
闫茂源	李 刚	李长云	杨燕萍	沈 岳	张晋华
张彬连	陈生萍	陈园琼	钟 键	贾 涛	郭 鑫
唐伟奇	黄 云	黄 伟	覃遵跃	彭耶萍	曾明星
赖 炜	蔡国民				

总序

Preface

企业专业实训是在真实的企业工作环境中，以项目组的工作方式实现完整的项目开发过程，是实现高素质软件人才培养的重要实践教学环节，是集中训练学生的科学研究能力、工程实践能力和创新能力的必要一环，是对学生综合运用多学科的理论、方法、工具和技术解决实际问题的真实检验，对全面提高教育教学质量具有重要意义。

近年来，吉首大学大力践行“整体渗透、优势互补、人才共育、过程共管、资源共享、责任共担、利益共生、合作共赢”的校企深度合作办学模式，先后与中软国际、青软实训、苏软培训等知名企业开展专业共建，在沉浸式实训模式创新、课程研发、实践教学资源建设等方面取得了显著成效，本次编写出版的“高等学校软件工程专业校企深度合作系列实践教材”就是其中一项重要成果。

本系列教材包括《C 语言项目开发实践》《数据库项目开发实践》《Java 项目开发实践》《Web 前端项目开发实践》《Java EE 项目开发实践》《.Net 项目开发实践》《Android 项目开发实践》《嵌入式 ARM 体系结构编程项目开发实践》，共 8 本。校企双方教师、技术专家联合组成了教材编写委员会，他们深入生产实际、把握主流技术、遵循教学规律，摆脱了传统教材“理论知识 + 实训案例”的简单模式，将实训内容项目化、专业化和职业化，以真实的企业项目案例为载体，循序渐进地引导学生完成实训项目开发流程，使其专业知识得到巩固，专业技能得到提升，综合分析和解决实际问题的能力、项目开发能力、项目管理能力和创新精神得到强化，同时，在项目执行力、职业技能与素养诸方面得到有效锻炼。

本套教材内容覆盖了软件工程专业主要能力点，精选了一定数量的软件项目案例，从项目描述、项目目标、项目实施、项目小结与拓展等方面介绍，

均符合各自相关的项目开发规范，项目实施遵循软件生命周期模型，给出了软件设计思想、开发过程和开发结果。学生通过项目需求分析、系统设计、编码实现、系统测试与系统部署等环节，不断积累项目开发经验。本套丛书构思设计之巧、涉猎领域之广、推广应用之实，无不反映了吉首大学的教育教学改革已经转型到以学生发展为中心、以能力培养为核心的全面综合素质教育上来，是推行校企深度合作办学基础上微创新教学改革成果的集中展示。

“一分耕耘，一分收获”，吉首大学的老师们致力于耕耘，期待着收获。站在第一读者的角度，我更期待本套教材能成为高等院校软件工程专业、职业培训和软件从业人员最具实用价值的实训教材和参考书，用书中所蕴含的智慧创造更多的财富。

是为序。



教授

联合国教科文组织产学合作教席理事会理事
教育部软件工程专业教学指导委员会副主任
国家示范性软件学院建设工作办公室副主任
北京交通大学软件学院院长、博士生导师

2014 年 6 月

前言

Foreword

数据库技术是计算机科学中发展最快的技术之一，也是应用最广的技术之一，它已成为软件开发的核心技术与重要基础。本书将数据库理论、技术和实际项目开发过程相结合，从理论联系实际的角度完整地介绍了数据库开发的过程，旨在使学生系统掌握数据库设计知识、设计流程与设计规范，熟练掌握数据库设计工具，使学生具备中大型数据库设计的能力。

本书着眼于数据库设计综合实训，并作为软件工程专业本科学生实训教材，解决了数据库实训过程中无指导教材的现状，为软件工程专业综合改革与校企深度合作教育教学改革打下基础。本书内容安排采取案例讲解的方式，由浅入深、循序渐进。第1章介绍了数据库项目实训的知识目标、能力目标与素质目标，同时介绍了数据库项目开发技术、开发工具与开发规范等，第2~7章以现实需求作为设计背景，通过6个典型而完整的案例，从“项目描述、项目目标、项目实施、项目小结与拓展”等方面循序渐进地介绍数据库应用系统开发步骤，同时结合各个项目的特点，对项目进行了总结与扩展。第8章介绍了数据库项目开发后续所需的技术与工具。本书附录提供了一份某省大学生服务外包创新应用大赛数据库设计样题，供读者参考。

本书的特点是面向数据库实际应用，学生通过对典型案例的学习，增强实践能力与创新能力，能够举一反三、触类旁通，从而具备较强的实际开发能力。

本书由长期承担“数据库原理”课程教学、具有丰富教学经验的一线教师编写，针对性强、理论与应用并重、概念清楚、内容丰富，注重培养应用技能。本书由郭鑫主编及统稿，并负责全书的章节安排、案例设计等编写工作，黄伟、彭耶萍、钟键、陈园琼负责素材收集、章节编写工作，中软国际的刘彬老师负责提供项目素材与编码等工作，最后周清平教授对全书进行了审

核。参加设计、编码、测试与文字校对的人员还有：颜一鸣、黄云、张彬连、邓运兰、刘慧惠、张志强等，在此对他们的辛苦工作表示感谢。

本书的编写得到了编者所在的吉首大学软件服务外包学院和中南大学出版社的大力支持，在此表示衷心的感谢。

本书虽经多次讨论、反复修改，但由于编者水平有限，书中难免存在不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2014年6月



目录

C O N T E N T S

第1章 数据库项目开发基础	(1)
1.1 数据库项目实训目标	(1)
1.1.1 实训知识目标	(1)
1.1.2 实训能力目标	(1)
1.1.3 实训素质目标	(1)
1.2 数据库项目开发技术	(2)
1.3 数据库项目开发工具	(3)
1.4 数据库项目开发流程	(8)
1.5 小结	(10)
第2章 图书销售管理系统数据库设计	(11)
2.1 项目描述	(11)
2.2 项目目标	(11)
2.3 项目实施	(11)
2.3.1 需求分析	(11)
2.3.2 概念结构设计	(13)
2.3.3 逻辑结构设计	(16)
2.3.4 数据库物理设计与实施	(18)
2.3.5 安全性设计	(27)
2.3.6 数据库维护	(31)
2.4 项目小结与拓展	(36)
第3章 微博系统数据库设计	(37)
3.1 项目描述	(37)
3.2 项目目标	(37)
3.3 项目实施	(37)
3.3.1 需求分析	(37)
3.3.2 概念结构设计	(42)

3.3.3 逻辑结构设计	(47)
3.3.4 数据库物理设计与实施	(53)
3.3.5 安全性设计	(64)
3.3.6 数据库维护	(67)
3.4 项目小结与拓展	(72)
第4章 云分享学习系统数据库设计	(73)
4.1 项目描述	(73)
4.2 项目目标	(73)
4.3 项目实施	(73)
4.3.1 需求分析	(73)
4.3.2 概念结构设计	(81)
4.3.3 逻辑结构设计	(86)
4.3.4 数据库物理设计与实施	(88)
4.3.5 安全性设计	(96)
4.3.6 数据库维护	(99)
4.4 项目小结与拓展	(102)
第5章 学生宿舍管理系统数据库设计	(103)
5.1 项目描述	(103)
5.2 项目目标	(103)
5.3 项目实施	(103)
5.3.1 需求分析	(103)
5.3.2 概念结构设计	(111)
5.3.3 逻辑结构设计	(113)
5.3.4 数据库物理设计与实施	(118)
5.3.5 安全性设计	(131)
5.3.6 数据库维护	(135)
5.4 项目小结与拓展	(138)
第6章 美食街数据库设计	(139)
6.1 项目描述	(139)
6.2 项目目标	(139)
6.3 项目实施	(139)
6.3.1 需求分析	(139)
6.3.2 概念结构设计	(158)
6.3.3 逻辑结构设计	(161)
6.3.4 数据库物理设计与实施	(164)
6.3.5 安全性设计	(169)

6.3.6 数据库维护	(169)
6.4 项目小结与拓展	(169)
第7章 OA 办公自动化系统数据库设计	(170)
7.1 项目描述	(170)
7.2 项目目标	(170)
7.3 项目实施	(170)
7.3.1 需求分析	(170)
7.3.2 概念结构设计	(172)
7.3.3 逻辑结构设计	(178)
7.3.4 数据库物理设计与实施	(190)
7.3.5 安全性设计	(197)
7.3.6 数据库维护	(197)
7.4 项目小结与拓展	(197)
第8章 软件系统开发环境简介	(198)
8.1 软件系统架构	(198)
8.1.1 客户/服务器模式	(198)
8.1.2 浏览器/服务器模式	(198)
8.2 系统开发技术简介	(199)
8.2.1 ASP	(199)
8.2.2 PHP	(199)
8.2.3 JSP	(200)
8.2.4 ASP. Net	(200)
8.3 Web 服务器的配置	(200)
8.3.1 Web 服务器的主要功能	(200)
8.3.2 Web 服务器的配置	(201)
8.4 小结	(205)
附录 数据库设计样题	(206)
参考文献	(215)

第1章

数据库项目开发基础

1.1 数据库项目实训目标

数据库项目实训是巩固数据库基本知识和基本理论、提高学生利用数据库技术分析和解决实际问题能力的重要实践环节,读者在知识、能力、素质方面应达到如下目标。

1.1.1 实训知识目标

- (1) 掌握数据库技术的基本概念、原理与开发方法。
- (2) 掌握数据字典、数据流图与 E-R 图用法。
- (3) 掌握 SQL 语言与增删改查操作。
- (4) 掌握概念模型、逻辑模型与物理模型的概念与构建方法。

1.1.2 实训能力目标

- (1) 数据库软件的安装与环境配置能力。
- (2) 数据库系统需求分析能力。
- (3) 数据库与数据表的创建与操作能力。
- (4) 数据库系统性能优化能力。
- (5) 数据库安全管理与维护能力。
- (6) 数据库系统开发文档撰写能力。

1.1.3 实训素质目标

- (1) 良好的团队合作精神。
- (2) 良好的沟通与表达能力。
- (3) 良好的自主学习能力。
- (4) 良好的创新意识。
- (5) 良好的责任意识。
- (6) 诚实守信的品德。

1.2 数据库项目开发技术

1. 数据字典

数据字典(data dictionary)表示数据和处理的关系,数据字典是系统中各类数据描述的集合,是进行详细的数据收集和数据分析所获得的主要成果。数据字典通常包括数据项、数据结构、数据流、数据存储和处理过程5个部分。其中数据项是数据的最小组成单位,若干个数据项可以组成一个数据结构,数据字典通过对数据项和数据结构的定义来描述数据流、数据存储的逻辑过程。

(1)数据项。数据项是不可再分的数据单位。其描述如下:

数据项描述={数据项名,数据项含义说明,数据类型、长度、取值范围、取值含义,与其他数据项的逻辑关系,数据项之间的联系}。

其中,“取值范围”“与其他数据项的逻辑关系”(例如:该数据项等于几个数据项的和,该数据项值等于另一数据项的值等)定义了数据的完整性约束条件,是设计数据检验功能的依据。

(2)数据结构。数据结构反映了数据之间的组合关系。一个数据结构可以由若干个数据项组成,也可以由若干个数据结构组成,或由若干个数据项和数据结构混合组成。其描述如下:

数据结构描述={数据结构名,含义说明,组成:{数据项或数据结构}}。

(3)数据流。数据流是数据结构在系统内传输的路径。其描述如下:

数据流描述={数据流名,说明,数据流来源,数据流去向,组成:{数据结构},平均流量,最高峰流量}。

其中,“数据流来源”是说明数据流来自哪个过程;“数据流去向”是说明该数据流将到哪个过程去;“平均流量”是指在单位时间(每天、每周、每月等)里的传输次数;“最高峰流量”则是指在高峰时期的数据流量。

(4)数据存储。数据存储是数据结构停留或保存的地方,也是数据流的来源和去向之一。它可以是手工文档或手工凭单,也可以是计算机文档。其描述如下:

数据存储描述={数据存储名,说明,编号,输入的数据流,输出的数据流,组成:{数据结构},数据量,存取频度,存取方式}。

其中,“存取频度”是指每小时或每天或每周存取几次、每次存取多少数据等信息;“存取方法”包括是批处理还是联机处理、是检索还是更新、是顺序检索还是随机检索等;另外,“输入的数据流”要指出其来源;“输出的数据流”要指出其去向。

(5)处理过程。处理过程的具体处理逻辑一般用判定表或判定树来描述。其描述如下:

数据过程描述={处理过程名,说明,输入:{数据流},输出:{数据流},处理:{简要说明}}。

其中,“简要说明”中主要说明该处理过程的功能及处理要求。功能是指该处理过程用来做什么(而不是怎么做),处理要求包括处理频度要求,如单位时间里处理多少事物、多少数据量、相应时间要求等。

2. 数据流程图

数据流程图 DFD(data flow diagram)是描绘信息流和数据从输入移动到输出的过程中所经

受的变换。数据流图是结构化分析方法中使用的工具,它以图形的方式描绘数据在系统中流动和处理的过程,由于它只反映系统必须完成的逻辑功能,所以它是一种功能模型。在结构化开发方法中,数据流图是需求分析阶段产生的结果。

数据流图从数据传递和加工的角度,以图形的方式刻画数据流从输入到输出的移动变换过程,数据流图包括以下内容:

(1)数据流。数据流是由一组固定成分的数据组成,表示数据的流向。值得注意的是,数据流图中描述的是数据流,而不是控制流。除了流向数据存储或从数据存储流出的数据不必命名外,每个数据流必须要有一个合适的名字,以反映该数据流的含义。

(2)加工。加工描述了输入数据流到输出数据之间的变换,也就是输入数据流经过什么处理后变成了输出数据。每个加工都有一个名字和编号。编号能反映该加工位于分层的数据流图的哪个层次和哪张图中,能够看出它是由哪个加工分解出来的子加工。

(3)数据存储。数据存储表示暂时存储的数据。每个数据存储都有一个名字。

(4)外部实体。外部实体是存在于软件系统之外的人员或组织,它指出数据所需要的发源地或系统所产生的数据的归属地。

3. E-R图

概念模型是对信息世界建模,概念模型的表示方法很多,其中最常用的是 P. P. S. Chen 于 1976 年提出的实体-联系方法(entity relationship approach),简称 E-R 方法,也称之为 E-R 模型。E-R 模型由以下三部分构成:

(1)实体型:用矩形表示,矩形内写明实体名。

(2)属性:用椭圆表示,并用无向边将其与相应的实体型连接起来。

(3)联系:用菱形表示,菱形框内写明联系名,并用无向边分别与有关实体型连接起来,同时,在无向边旁标上联系的类型。

1.3 数据库项目开发工具

SQL Server 是一种常用的数据库开发工具,本书以 SQL Server 2005 为例详细介绍其安装过程。在获得 SQL Server 2005 安装光盘或安装文件,并确认计算机的软件、硬件配置满足要求后,就可以开始安装 SQL Server 2005。具体步骤如下:

(1)双击安装程序,进入安装界面,如图 1-1 所示。

(2)弹出对话框,点击“运行程序”,如图 1-2 所示。



图 1-1 SQL Server 2005 安装界面



图 1-2 程序兼容界面

- (3) 勾选“接受许可条款”并点击“下一步”，如图 1-3 所示。
- (4) 安装程序会检查所需组件，点击“安装”，如图 1-4 所示。
- (5) 进入组件配置界面，点击“安装”，如图 1-5 所示。
- (6) 点击“下一步”后，安装程序会监测计算机配置，如图 1-6 所示。
- (7) 系统进行配置检查，如图 1-7 所示。
- (8) 弹出安装向导界面，点击“下一步”，如图 1-8 所示。

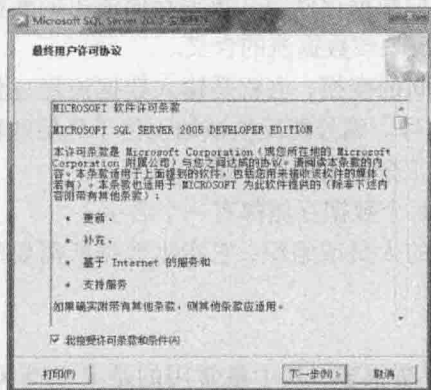


图 1-3 安装条款界面

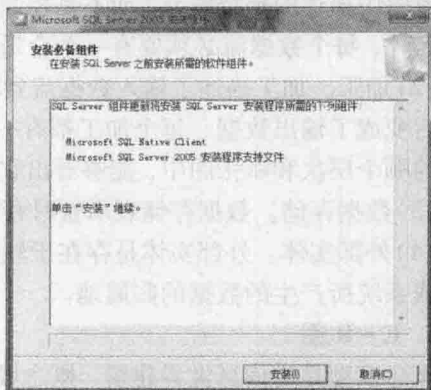


图 1-4 组件配置界面

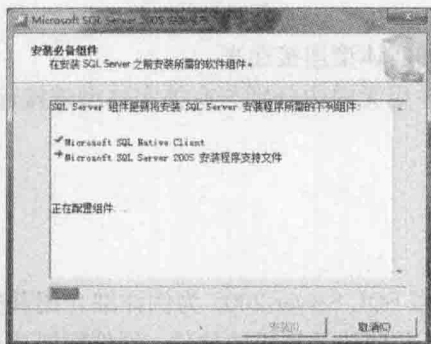


图 1-5 组件配置界面

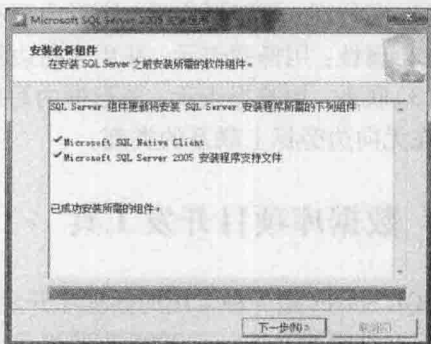


图 1-6 组件配置界面

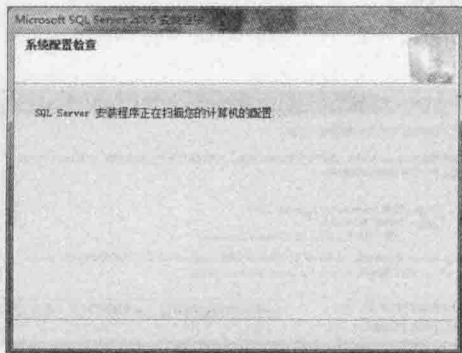


图 1-7 系统配置检查界面



图 1-8 安装向导界面