

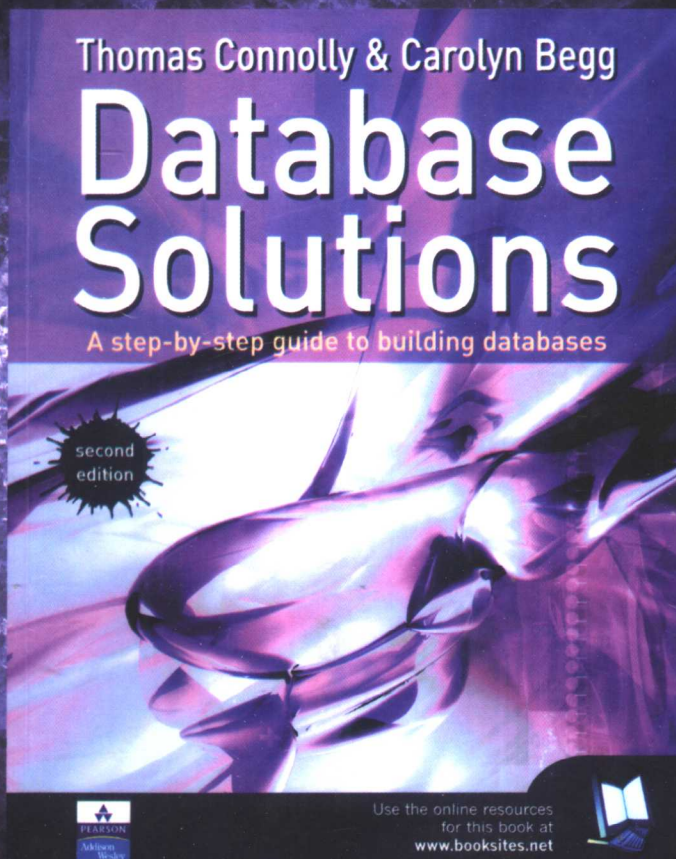


计 算 机 科 学 丛 书

第2版

数据库设计教程

Thomas M. Connolly Carolyn E. Begg 著 何玉洁 黄婷儿 等译



Database Solutions

A Step-by-Step Guide to Building Databases, Second Edition



机械工业出版社
China Machine Press



TP311.13
K263.02

十

算

机

科

学

丛

书

第2版

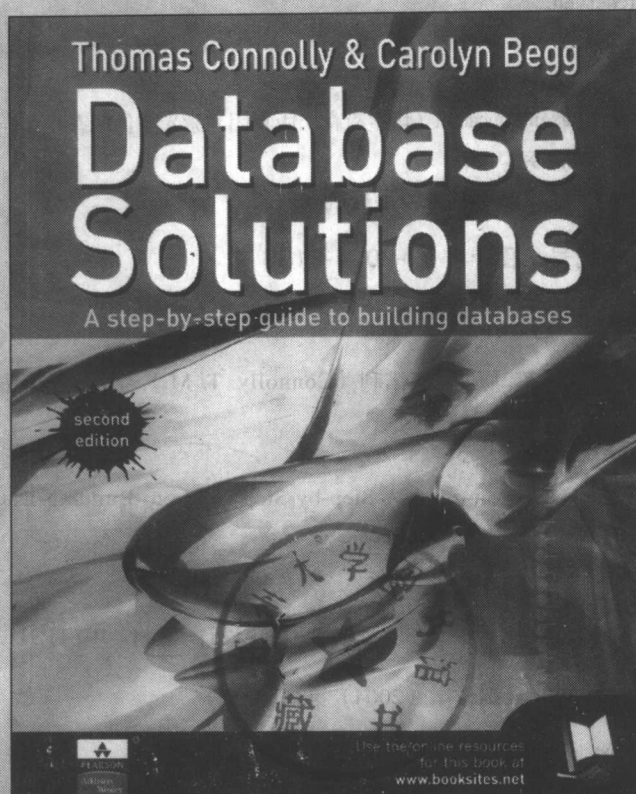


郑州大学 *04010301511G*

韩

数据库设计教程

Thomas M. Connolly Carolyn E. Begg 著 何玉洁 黄婷儿 等译



Database Solutions
A Step-by-Step Guide to Building Databases, Second Edition



机械工业出版社
China Machine Press

TP311.13
K263.02

①J525/03

黄婷儿

本书详细介绍数据库的分析、设计、实现方法和过程。本书不仅涵盖普通数据库书籍中所没有讲到的数据库分析、设计和执行过程,还通过贯穿全书的实例描述数据库的创建、监控和调整的全过程。主要内容包括数据库的相关知识,数据库分析和设计技术、逻辑数据库设计方法学、物理数据库设计方法学等内容。另外,本书还增加了SQL和QBE、数据库管理和安全性以及数据库的现状和趋势等内容,使内容更为全面。本书既适合作为高等院校数据库课程的教材,也适合相关技术人员作为数据库分析、设计和开发的参考。

Simplified Chinese edition copyright © 2005 by Pearson Education Asia Limited and China Machine Press.

Original English language title: *Database Solutions: A Step-by-Step Guide to Building Databases, Second Edition*(ISBN: 0-321-17350-3) by Thomas M.Connolly and Carolyn E. Begg, copyright © 2004.

All rights reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley.

本书封面贴有Pearson Education(培生教育出版集团)激光防伪标签,无标签者不得销售。版权所有,侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号:图字:01-2004-3136

图书在版编目(CIP)数据

数据库设计教程(第2版)/康诺利(Connolly, T. M.)等著;何玉洁等译.-北京:机械工业出版社,2005.1

(计算机科学丛书)

书名原文:Database Solutions: A Step-by-Step Guide to Building Databases, Second Edition

ISBN 7-111-15471-1

I. 数… II. ①康… ②何… III. 数据库-程序设计-教材 IV. TP311.13

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第108591号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:朱 劼

北京中兴印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005年1月第2版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·21.5印张

印数:0 001-5 000册

定价:35.00元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

本社购书热线:(010) 68326294

出版者的话

文艺复兴以降，源远流长的科学精神和逐步形成的学术规范，使西方国家在自然科学的各个领域取得了垄断性的优势；也正是这样的传统，使美国在信息技术发展的六十多年间名家辈出、独领风骚。在商业化的进程中，美国的产业界与教育界越来越紧密地结合，计算机学科中的许多泰山北斗同时身处科研和教学的最前线，由此而产生的经典科学著作，不仅肇划了研究的范畴，还揭橥了学术的源变，既遵循学术规范，又自有学者个性，其价值并不会因年月的流逝而减退。

近年，在全球信息化大潮的推动下，我国的计算机产业发展迅猛，对专业人才的需求日益迫切。这对计算机教育界和出版界都既是机遇，也是挑战；而专业教材的建设在教育战略上显得举足轻重。在我国信息技术发展时间较短、从业人员较少的现状下，美国等发达国家在其计算机科学发展的几十年间积淀的经典教材仍有许多值得借鉴之处。因此，引进一批国外优秀计算机教材将对我国计算机教育事业的发展起积极的推动作用，也是与世界接轨、建设真正的世界一流大学的必由之路。

机械工业出版社华章图文信息有限公司较早意识到“出版要为教育服务”。自1998年开始，华章公司就将工作重点放在了遴选、移译国外优秀教材上。经过几年的不懈努力，我们与Prentice Hall, Addison-Wesley, McGraw-Hill, Morgan Kaufmann等世界著名出版公司建立了良好的合作关系，从它们现有的数百种教材中甄选出Tanenbaum, Stroustrup, Kernighan, Jim Gray等大师名家的一批经典作品，以“计算机科学丛书”为总称出版，供读者学习、研究及庋藏。大理石纹理的封面，也正体现了这套丛书的品位和格调。

“计算机科学丛书”的出版工作得到了国内外学者的鼎力襄助，国内的专家不仅提供了中肯的选题指导，还不辞劳苦地担任了翻译和审校的工作；而原书的作者也相当关注其作品在中国的传播，有的还专诚为其书的中译本作序。迄今，“计算机科学丛书”已经出版了近百个品种，这些书籍在读者中树立了良好的口碑，并被许多高校采用为正式教材和参考书籍，为进一步推广与发展打下了坚实的基础。

随着学科建设的初步完善和教材改革的逐渐深化，教育界对国外计算机教材的需求和应用都步入一个新的阶段。为此，华章公司将加大引进教材的力度，在“华章教育”的总规划之下出版三个系列的计算机教材：除“计算机科学丛书”之外，对影印版的教材，则单独开辟出“经典原版书库”；同时，引进全美通行的教学辅导书“Schaum's Outlines”系列组成“全美经典学习指导系列”。为了保证这三套丛书的权威性，同时也为了更好地为学校和老师服务，华章公司聘请了中国科学院、北京大学、清华大学、国防科技大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学、浙江大学、中国科技大学、哈尔滨工业大学、西安交通大学、中国人民大学、北京航空航天大学、北京邮电大学、中山大学、解放军理工大学、郑州大学、湖北工学院、中国国家信息安全测评认证中心等国内重点大学和科研机构在计算机的各个领域的著名学者组成“专家指导委员会”，为我们提供选题意见和出版监督。

这三套丛书是响应教育部提出的使用外版教材的号召，为国内高校的计算机及相关专业

的教学度身订造的。其中许多教材均已为M. I. T., Stanford, U.C. Berkeley, C. M. U. 等世界名牌大学所采用。不仅涵盖了程序设计、数据结构、操作系统、计算机体系结构、数据库、编译原理、软件工程、图形学、通信与网络、离散数学等国内大学计算机专业普遍开设的核心课程,而且各具特色——有的出自语言设计者之手、有的历经三十年而不衰、有的已被全世界的几百所高校采用。在这些圆熟通博的名师大作的指引之下,读者必将在计算机科学的宫殿中由登堂而入室。

权威的作者、经典的教材、一流的译者、严格的审校、精细的编辑,这些因素使我们的图书有了质量的保证,但我们的目标是尽善尽美,而反馈的意见正是我们达到这一终极目标的重要帮助。教材的出版只是我们的后续服务的起点。华章公司欢迎老师和读者对我们的工作提出建议或给予指正,我们的联系方法如下:

电子邮件: hzedu@hzbook.com

联系电话: (010) 68995264

联系地址: 北京市西城区百万庄南街1号

邮政编码: 100037

专家指导委员会

(按姓氏笔画顺序)

尤晋元
石教英
张立昂
邵维忠
周立柱
范明
袁崇义
谢希仁

王珊
吕建
李伟琴
陆丽娜
周克定
郑国梁
高传善
裘宗燕

冯博琴
孙玉芳
李师贤
陆鑫达
周傲英
施伯乐
梅宏
戴葵

史忠植
吴世忠
李建中
陈向群
孟小峰
钟玉琢
程旭

史美林
吴时霖
杨冬青
周伯生
岳丽华
唐世渭
程时端

秘 书 组

武卫东 温莉芳 刘江 杨海玲

译者序

随着计算机技术的飞速发展和信息管理领域的日益扩大,数据库技术得到了空前的发展,数据库技术的应用领域也日趋扩大和深入。数据库是用科学的方法管理和组织数据的技术,是计算机科学的一个重要分支。

本书主要讲述数据库设计方法学。全书由六个部分和五个附录组成。

第一部分由第1章~第5章组成,分别介绍关系数据模型、使用SQL和QBE查询数据、数据库系统开发生命周期以及数据库的管理和安全。

第二部分由第6章~第8章组成,介绍设计数据库首先要做的事情:事实发现,其中包括事实发现所使用的技术和方法,整理所发现的事实并建立数据库模型的方法以及如何在数据模型的基础上设计规范化的关系数据库表的方法。

第三部分由第9章~第11章组成,第9章全面概述本书使用的数据库设计方法学技术,并着重介绍方法学中步骤1中的任务——构建ER模型的方法,第10章介绍方法学中步骤2的任务,即如何将ER模型映射为关系数据库的表,第11章介绍高级ER建模技术。

第四部分由第12章~第16章组成,其中第12章介绍方法学中的步骤3,也就是物理数据库设计的第1个步骤,在这个步骤中将逻辑数据库设计转换为目标DBMS支持的物理数据库设计。第13章介绍方法学中的步骤4,也就是物理数据库设计的第2个步骤,在该章中介绍如何分析和实现用户的事务以及如何选择合适的数据库文件的组织方式和索引以提高系统的性能。第14章介绍物理数据库设计的后两个步骤——步骤5和步骤6,内容包括如何设计用户视图以及如何设计数据库安全性机制。

第五部分由第17章和第18章组成,该部分通过第二个示例——宠物诊所的例子,再次演示了数据库方法学中逻辑数据库设计和物理数据库设计的各个步骤的使用。

第六部分由第19章组成,该章介绍一些高级数据库应用,讨论关系模型的局限性,介绍分布式数据库管理系统、面向对象数据库管理系统、对象-关系数据库管理系统、数据仓库、联机分析处理和数据挖掘的主要概念,最后提出将数据库技术与Web技术集成起来的一些方法。

附录A介绍其他一些较常用的表示数据模型的方法。附录B对本书所介绍的数据库设计方法学中的步骤进行归纳和总结,便于读者快速参考和查阅。附录C介绍设计复杂数据库时可以先设计局部逻辑数据模型,然后再将这些局部模型合并为一个全局模型的方法。附录D介绍一些常用的数据库文件和索引的组织方式。附录E介绍15个常用应用领域的数据模型的建立,方便读者在解决类似问题时进行参考。

本书的作者从事过多年的数据库方面的工作,具有丰富的数据库设计和使用经验,因此本书的特点就是数据库技术与实际的应用的结合非常密切,弥补了现在很多数据库图书中理论知识介绍很丰富,但结合实际情况解决实际问题的介绍却不够丰富的缺点。由于本书的作者具有很丰富的数据库设计、开发和使用的经验,因此书中介绍的内容非常有效和实用,非常适合数据库设计人员使用。

本书的另一个特点就是将抽象、枯燥的数据库设计方法用一个很容易理解的例子贯穿起来,通过这个例子逐渐展开,直至使用完数据库设计方法学的全部步骤,因此容易激发读者

的阅读兴趣,也能使读者更好地理解这些方法学的运用。在读者已经基本熟悉了这些方法学的过程之后,再举出第二个例子,第二个例子又一次完全用到了前边介绍的方法学步骤,使读者进一步加深对方法学的理解。此外,本书图文并茂,读者能很直观地理解数据库设计的概念和方法。

本书的第2版在第1版成功的基础之上,又添加了SQL和QBE、数据库管理和安全性以及数据库的现状和未来趋势方面的内容,并将第1版的第10章放在了第2版的附录C中,使全书的结构更加合理、条理更清晰。同时,对第1版大部分章节的内容进行了调整,增加了一些新的知识,去掉了第1版中的一些过时的内容。尤其是在第2版中增加的第5章更强调了数据库安全的重要性,第19章客观地分析了当前数据库技术发展的几个方向。有利于读者对数据库技术有更全面的了解。

本书适合有一定数据库理论基础,又希望能将理论知识应用到实际使用过程中的读者阅读,尤其适合那些在设计数据库时不知从何下手或者经验不足的数据库设计新手阅读。本书可作为数据库理论知识的后续学习内容,也可作为高等院校数据库课程的教材或数据库设计和开发人员的数据库设计参考书。

本书由何玉洁负责组织翻译和审校,主要由何玉洁和黄婷儿完成,梁琦、崔晗、卢立能、何玉书、李迎等参加了本书部分章节的审校工作。

由于译者水平有限,在译校过程中难免出现疏漏和不妥之处,恳请读者批评指正。

何玉洁

2004年9月

前 言

背景

如今，数据库是信息系统的基本框架并且从根本上改变了许多公司和个人的工作方式。数据库技术经过多年的发展已经创造出更强大、更易用的数据库系统，使用户无需具备开发高效系统的知识便可创建数据库并实现其应用。目前的参考文献中，有许多优秀的、阐述数据库的部分发展生命周期的著作。然而，我们发现很少有书籍介绍数据库的分析、设计以及执行，并且很少有书籍采用专业和非专业读者都易懂的方式描述数据库的开发过程。

因此，本书的创作初衷是尽可能清楚地为读者解释如何分析、设计及实现数据库，包括从仅含几张表的简单数据库到包括数十至数百张表的大型数据库。实际上本书对进行理论研究的人士也非常有用，而且简单明了地阐述了数据库设计的方法学。

本书所介绍的用于关系数据库管理系统（当今商业应用中的主要系统）的方法学已经通过业界和学术界多年的检验。这种方法学分为两个阶段：

- 逻辑数据库设计阶段。在这个阶段，我们开发一个模型来描述所需要的内容，并忽略实现的细节。
- 物理数据库设计阶段。在这个阶段，我们确定如何在目标数据库管理系统（DBMS）实现这些需求，如Microsoft Access、Microsoft SQL Server、Oracle、DB2和Informix。

我们为每个阶段都提供了易学的步骤，缺乏经验的设计者可以按照所提供的步骤进行学习。此外，一些指导方针也可以用于完成这个学习过程。对于经验丰富的设计者，这种方法学更多地成为了一种框架或者检查列表，而其说明性则极少。

帮助理解数据库的设计

为了帮助读者应用方法学、理解重要的问题，我们提供了一个综合的工作示例，该示例是基于一家称为StayHome的录像出租公司，这个示例将贯穿本书始终。为更完善地补充方法学，我们在第17章和第18章中选取了另外一个名为Perfect Pets的宠物诊所作为示例。

为了帮助读者理解得更加深入，我们在附录E增加了数据库的解决方案（相应的SQL脚本包含在相应的Web站点上）。每个方案都有一个简短的介绍，读者可以参照这个介绍，在阅读样例之前试着自己进行数据库的设计。

常见的数据模型

在提供数据库设计经验的同时，附录E还提供了许多常见的且有用的数据模型。实际上，据统计约有1/3的数据模型包含了适用于大多数公司的公共结构，而其余的2/3则用于特殊产业或者特殊单位。因此，大多数数据库设计工作包含了重建那些被其他公司创建了多次的结构。这些具有特征性的模型也许并不能完全地满足你的公司的需求，但是，它们可以作为开发的起点，在此基础上，你可以建立更适合本公司特殊需要的模型。我们所提供的模型覆盖了以下的常见业务领域：

- 消费者订购。

- 库存控制。
- 资产管理。
- 项目管理。
- 课程管理。
- 人力资源管理。
- 工资管理。

统一建模语言

越来越多的公司正在采用标准化的方法。使用标准化的方法，他们可以选择一种特定的方法进行数据建模，并将这种方法贯穿于数据库开发过程的始终。本书采用一种常用于逻辑数据库设计的高级数据模型，这种模型是建立在实体-关系（ER）概念上的模型。目前，ER模型没有标准的表示法。大多数书籍在提及关系数据库管理系统（DBMS）的数据库设计时会用到以下两种传统的表示法之一：

- Chen氏表示法，它由代表实体的矩形和代表关系的菱形以及连接矩形和菱形的连线组成。
- Crow的Feet（标注）表示法，它由代表实体的矩形以及代表实体间关系的连线组成。连线一端的标注代表一对多的关系。

当今的CASE工具能很好地支持这两种表示法。但是，它们应用起来比较麻烦而且难以解释。在本书中，我们采用最新的面向对象建模语言中的类图表示法，这种建模语言称为UML（Unified Modeling Language，统一建模语言）。UML表示法结合了三种主要的面向对象设计的要素：Rumbaugh的OMT建模，Booch的面向对象分析和设计以及Jacobson的对象论。可以预计，UML将会成为一种标准，而且对象管理组（OMG）已经采用了UML作为对象方法的标准表示法。

我们相信这种表示法更易于理解和使用。

第2版新增内容

本书第2版对第1版进行了修订，增加了可读性，更新或扩展了现有的一些内容，并引入了一些新的内容。第2版中主要的变化包括：

- 新增一章介绍SQL（Structured Query Language，结构化查询语言）和QBE（Query-by-Example）。SQL和QBE是关系DBMS中最主要的两种语言。
- 新增一章介绍数据库管理和安全性。
- 改进了数据库涉及方法学。特别的，将用户视图从逻辑数据库设计中移到了附录中，以保持基本的方法学的简单性。
- 新增一章介绍数据库发展的趋势，讨论了高级数据库应用的需求以及为什么目前的关系数据库系统不能很好地适应这些需求，然后介绍了分布式数据库管理系统、数据复制、面向对象数据库管理系统、对象-关系数据库管理系统、数据仓库、联机分析处理（OLAP）和数据挖掘的概念，以及将数据库集成到Web环境中的方法。
- 在大多数章的最后通过提出一些问题对本章内容进行回顾，并在本书网站中提供一些回顾问题、练习、测试问题、幻灯片、数据库和附录E中常见数据模型的SQL脚本。

说明怎样执行一个设计

我们认为说明怎样将数据库设计转换为物理实现是非常重要的。在本书中，我们说明了如何用Microsoft Access 2002 DBMS实现第一个示例（名为StayHome的录像租借公司），第二个示例（名为Perfect Pets的宠物诊所）说明了如何在Oracle 9i DBMS中实现数据库设计。

本书的读者对象

哪些人应该阅读本书？我们试图以独立的方式编写这本书，但物理数据库设计是个例外，因为在这一部分，你应该很好地理解目标数据库管理系统是怎样运转的。我们的读者就是那些希望开发数据库的人，包括如下但并非仅仅如下所示的一些人：

- 信息模型设计者和数据库设计者。
- 数据库应用设计者和实现者。
- 数据库制造商。
- 数据和数据库管理者。
- 信息系统，商业IT以及专门从事数据库设计的学者。
- 数据库专业的学生，包括大学生和研究生。
- 希望设计并开发数据库应用的人。

本书的结构

本书共有六个部分和五个附录：

- 第一部分——相关知识介绍。在第1章和第2章，我们介绍了数据库管理系统和关系模型。第3章提供了数据库应用生命周期的概述。在第4章提供了数据库系统开发生命周期的概述，在第5章讨论了数据库管理和安全性。
- 第二部分——数据库分析与设计技术。我们在第6章讨论了数据库分析技术，说明了怎样用其中的一些技术来分析录像租借公司StayHome的需求。在第7章说明了怎样用UML画实体-关系（ER）图。怎样应用规范化规则的内容将在第8章中阐述。ER模型和规范化都是第三部分描述的数据库设计方法学中非常重要的技术。
- 第三部分——逻辑数据库设计。我们用循序渐进的方式描述了逻辑数据库设计的方法。第1步在第9章描述，在这一步，我们为StayHome录像租借公司创建一个ER模型。第2步在第10章介绍，在这一步，我们将ER模型映射为数据库的表集。为支持更复杂的数据库设计，我们在第11章提出了与增强ER建模有关的主要概念，这一章同时描述了如何将这些概念映射到表中。
- 第四部分——物理数据库设计。我们依然用循序渐进的方式描述物理数据库设计的方法。第3步在第12章介绍，这里我们为目标DBMS设计一些基本表。第4步在第13章介绍，这里我们选择文件的组织和索引。在第14章介绍第5步和第6步，我们考虑用户视图的设计以及安全性机制的设计，以防止数据被未授权访问。在第15章介绍步骤7，我们描述了如何引入受控的数据冗余以获得更好的数据库性能。最后，在第16章介绍第8步，我们监视并调整操作系统。正如我们刚刚提到的，我们将告诉你如何在Microsoft Access 2002中完成StayHome数据库系统的设计。
- 第五部分——第二个实例。第二个宠物诊所示例贯穿于第17章和第18章。我们将说明怎

样在Oracle 9i中实现Perfect Pets 数据库的设计。

- 第六部分——数据库的现状和未来趋势。在第19章，我们讨论了高级数据库应用的需求，以及为什么目前的关系数据库系统不能很好地适应这些需求，然后我们介绍了分布式数据库管理系统（DDBMS）、数据复制、面向对象数据库管理系统（OODBMS）、对象-关系数据库管理系统（ORDBMS）、数据仓库、联机分析处理（OLAP）和数据挖掘的概念，以及将数据库集成到Web环境中的方法。
- 附录。附录A说明了两种主要的ER表示法：Chen氏表示法和Crow的Feet表示法。附录B提供了方法学的总结以供参考。附录C提出了对基本逻辑数据库设计方法的扩展，这主要用于使用视图集成方法管理的有多个用户视图的数据库系统。附录D提供了一些文件组织和存储结构的背景知识，这主要用于帮助读者理解在第三部分提出的物理数据库设计方法学的一些概念。附录E提供了15个常见的数据模型。

教学风格

为使本书尽可能易读，我们采用了下述风格和结构：

- 在每章的开始都对该章主题有一个简单而清晰的描述。
- 在每章结束的小结部分，总结该章介绍的主要知识点。
- 在大多数章的最后有复习题。
- 所介绍的每个重要概念都有清晰的定义，并放置在一个定义框中。
- 一系列的注意和提示信息。
- 本书使用了大量的图来阐述和说明概念。
- 实践性很强。每一章都包含许多实用的例子来说明所包含的观点。
- 本书最后的术语表对于快速查找是非常有用的。

相应的教师指南和站点

根据Pearson Education的要求，读者可从网站上获得关于本书的一个全面的补充，其中包含大量的指导性的资源。附加的教师指南包括：

- 讲授建议。其中包括授课建议、授课提示，以及利用每章内容的学生项目思想。
- 解决方案。提供了所有复习题的答案示例。
- 测试题。测试题（类似于每一章最后的复习题）以及解决方案。
- 幻灯片（使用PowerPoint创建）。包含每一章的主要知识点、放大的图解、书中的表，以帮助教师授课并就本书的内容进行课堂讨论。
- StayHome数据库系统在Microsoft Access 2002中的实现。
- 创建Perfect Pets数据库系统的SQL脚本，这个脚本可用于在许多关系DBMS中创建数据库，包括Oracle、Informix和SQL Server。
- 所有在附录E中定义的常用数据模型的SQL脚本，这些脚本可用来创建数据库系统的基本表集合。再强调一次，这些脚本可在许多关系DBMS中使用。

关于教师指南和本书可以在Pearson Education站点上找到，Pearson Education的网址是：
<http://www.booksites.net/connbegg>。

修正与建议

由于此类型的书籍难免存在错误，因此你的指正对本书以后的再版很重要。请把意见、改正和有建设性的建议发邮件至：thomas.connolly@paisley.ac.uk。

感谢

本书是作者在行业、研究、理论领域工作多年的成果，因此很难将那些直接或间接帮助过我们的人全部列出来。很多思想可能是在无意识的时候出现的，但一定是有意识的努力的结果。对于这些我们可能忽略了的人，我们在此表示歉意。但特别的感谢和特别的歉意首先必须送给我们的家人，因为在我们写书期间，他们一直被我们忽视、忽略。

我们首先要感谢Kate Brewin——我们的编辑，以及Mary Lince——我们的文字编辑，我们同时要感谢本书的审校者，他们提出了很多的评论、建议和意见。特别地，我们要提一下Stuart Anderson和Andy Osborn，他们对第1版进行了审校；Aurelie Bechina和Nick Measor，他们对第2版进行了审校；Willie Favero对两版都进行了审校。

我们还应该感谢我们的秘书Lyndonne MacLeod和June Blackburn，感谢他们这几年的帮助和支持。

Thomas M.Connolly

Carolyn E.Begg

Glasgow, May 2003

目 录

出版者的话
专家指导委员会
译者序
前言

第一部分 相关知识介绍

第1章 引言	1	复习题	22
1.1 数据库系统使用示例	1	第3章 SQL和QBE	24
1.2 数据库方法	3	3.1 结构化查询语言	24
1.2.1 数据库	3	3.1.1 SQL的目标	25
1.2.2 数据库管理系统	4	3.1.2 术语	25
1.2.3 数据库应用程序	4	3.1.3 书写SQL命令	26
1.2.4 视图	5	3.2 数据操纵	26
1.2.5 DBMS环境的组成	5	3.2.1 简单查询	27
1.2.6 DBMS架构	5	3.2.2 选择行	29
1.3 DBMS的功能	7	3.2.3 给结果排序	32
1.4 数据库设计	10	3.2.4 使用SQL的聚合函数	33
1.5 DBMS的优缺点	11	3.2.5 对结果分组	34
1.6 本章小结	12	3.2.6 子查询	36
复习题	12	3.2.7 多表查询	38
第2章 关系模型	14	3.2.8 INSERT、UPDATE和DELETE语句	39
2.1 数据模型	14	3.3 数据定义	41
2.2 术语	14	3.3.1 创建表	41
2.2.1 关系数据结构	15	3.3.2 建立视图	43
2.2.2 关系表的属性	17	3.4 QBE	44
2.2.3 关系键	17	3.5 本章小结	48
2.2.4 关系数据库的表示	19	复习题	49
2.3 关系完整性	20	练习	49
2.3.1 空值	21	第4章 数据库应用程序生命周期	51
2.3.2 实体完整性	21	4.1 软件危机	51
2.3.3 参照完整性	21	4.2 信息系统生命周期	52
2.3.4 业务规则	21	4.3 数据库系统开发生命周期	52
2.4 关系语言	22	4.4 数据库规划	52
2.5 本章小结	22	4.5 系统定义	52
		4.6 需求的收集与分析	55
		4.7 数据库设计	56
		4.8 选择DBMS	57
		4.9 应用程序设计	58
		4.9.1 事务设计	58
		4.9.2 用户界面设计	59

4.10 构建原型	59
4.11 实现	59
4.12 数据转换与加载	60
4.13 测试	60
4.14 操作性维护	61
4.15 本章小结	61
复习题	62

第5章 数据库管理和安全性	63
5.1 数据管理和数据库管理	63
5.1.1 数据管理	63
5.1.2 数据库管理	64
5.1.3 数据管理与数据库管理的比较	64
5.2 数据库安全性	65
5.2.1 安全威胁	65
5.2.2 对策——基于计算机的控制	67
5.3 本章小结	71
复习题	72

第二部分 数据库分析与设计技术

第6章 事实发现	73
6.1 什么时候使用事实发现技术	73
6.2 收集哪些事实	74
6.3 事实发现技术	74
6.3.1 检查文档	75
6.3.2 面谈	75
6.3.3 观察业务的运转	76
6.3.4 研究	76
6.3.5 问卷调查	76
6.4 StayHome案例研究	77
6.4.1 StayHome案例研究——概览	77
6.4.2 StayHome案例研究——数据库规划	80
6.4.3 StayHome案例研究——系统定义	84
6.4.4 StayHome案例研究——需求收集 和分析	86
6.4.5 StayHome案例研究——数据库设计	91
6.5 本章小结	92
复习题	92

第7章 实体—关系建模	93
7.1 实体	93

7.2 关系	94
7.2.1 关系的度	95
7.2.2 递归关系	95
7.3 属性	95
7.3.1 简单属性和复合属性	96
7.3.2 单值属性和多值属性	96
7.3.3 派生属性	96
7.3.4 键	97
7.4 强实体和弱实体	98
7.5 关系的多样性约束	98
7.5.1 一对一关系	99
7.5.2 一对多关系	100
7.5.3 多对多关系	101
7.5.4 复杂关系的多样性约束	102
7.5.5 基数约束与参与约束	103
7.6 关系上的属性	103
7.7 ER模型中的设计问题	104
7.7.1 扇形陷阱	104
7.7.2 深坑陷阱	106
7.8 本章小结	107
复习题	108
练习	108

第8章 规范化	110
8.1 简介	110
8.2 数据冗余和更新异常	110
8.2.1 插入异常	111
8.2.2 删除异常	112
8.2.3 更新异常	112
8.3 第一范式	112
8.4 第二范式	114
8.5 第三范式	117
8.6 本章小结	119
复习题	119
练习	120

第三部分 逻辑数据库设计

第9章 逻辑数据库设计——步骤1	121
9.1 数据库设计方法学简介	121
9.1.1 什么是数据库设计方法学	121

9.1.2 数据库设计的各阶段	122
9.1.3 数据库设计中的关键成功因素	122
9.2 数据库设计方法学概述	122
9.3 逻辑数据库设计方法学步骤1简介	124
9.4 步骤1: 创建并检查ER模型	124
9.4.1 步骤1.1: 标识实体	125
9.4.2 步骤1.2: 标识关系	127
9.4.3 步骤1.3: 标识实体或关系的有关 属性	130
9.4.4 步骤1.4: 确定属性域	132
9.4.5 步骤1.5: 确定候选键、主键和 备用键属性	133
9.4.6 步骤1.6: 特化/泛化实体 (可选步骤)	135
9.4.7 步骤1.7: 检查模型的数据冗余	135
9.4.8 步骤1.8: 检查模型是否支持 用户事务	136
9.4.9 步骤1.9: 与用户一起检查模型	138
9.5 本章小结	138
复习题	138
练习	139
第10章 逻辑数据库设计——步骤2	140
10.1 步骤2: 将ER模型映射为表	140
10.1.1 步骤2.1: 创建表	140
10.1.2 步骤2.2: 用规范化方法检查表结构	150
10.1.3 步骤2.3: 检查表是否支持用户 事务	151
10.1.4 步骤2.4: 检查业务规则	153
10.1.5 步骤2.5: 与用户讨论逻辑 数据库设计	156
10.2 本章小结	156
复习题	156
练习	157
第11章 高级建模技术	158
11.1 特化/泛化	158
11.1.1 超类和子类	158
11.1.2 超类/子类关系	158
11.1.3 属性继承	159
11.1.4 特化过程	160
11.1.5 泛化过程	160
11.1.6 超类/子类关系的约束	162

11.2 创建表达特化/泛化的表	163
11.3 本章小结	164
复习题	164
练习	165

第四部分 物理数据库设计

第12章 物理数据库设计——步骤3	167
12.1 逻辑与物理数据库设计的比较	168
12.2 物理数据库设计方法学概述	168
12.3 步骤3: 为目标DBMS转换全局 逻辑数据模型	169
12.3.1 步骤3.1: 设计基本表	169
12.3.2 步骤3.2: 设计派生数据的表示	173
12.3.3 步骤3.3: 设计其他业务规则	174
12.4 本章小结	177
复习题	177
练习	178
第13章 物理数据设计——步骤4	179
13.1 步骤4: 选择文件组织方式和索引	179
13.1.1 步骤4.1: 分析事务	180
13.1.2 步骤4.2: 选择文件组织方式	184
13.1.3 步骤4.3: 选择索引	184
13.2 使用Microsoft Access 2002的StayHome 文件的组织与索引	187
13.2.1 选择索引指南	187
13.2.2 StayHome的索引	188
13.3 本章小结	189
复习题	189
练习	189
第14章 物理数据库设计——步骤5和步骤6	190
14.1 步骤5: 设计用户视图	190
14.2 步骤6: 设计安全性机制	191
14.3 本章小结	195
复习题	195
练习	195
第15章 物理数据库设计——步骤7	196
15.1 步骤7: 引入受控冗余的考虑	196
15.2 本章小结	204
复习题	205
练习	205

第16章 物理数据库设计——步骤8	206
16.1 步骤8: 监视并调整操作系统	206
16.1.1 理解系统资源	207
16.1.2 小结	209
16.1.3 StayHome的新需求	209
16.2 本章小结	210
复习题	211

第五部分 第二个实例

第17章 Perfect Pets——逻辑数据库设计	213
17.1 Perfect Pets	213
17.1.1 数据需求	213
17.1.2 事务需求	215
17.2 使用逻辑数据库设计方法	216
17.2.1 步骤1.1: 标识实体	216
17.2.2 步骤1.2: 标识关系	216
17.2.3 步骤1.3: 标识实体或关系的有关 属性	219
17.2.4 步骤1.4: 确定属性域	220
17.2.5 步骤1.5: 确定候选键、主键和 备用键属性	220
17.2.6 步骤1.6: 特化和泛化实体	220
17.2.7 步骤1.7: 检查模型的数据冗余	220
17.2.8 步骤1.8: 检查模型是否支持用户 事务	222
17.2.9 步骤2.1: 创建表	222
17.2.10 步骤2.2: 用规范化方法检查表结构	222
17.2.11 步骤2.3: 检查模型是否支持 用户事务	222
17.2.12 步骤2.4: 检查业务规则	225
17.2.13 步骤2.5: 与用户一起讨论逻辑 数据库设计	226
第18章 Perfect Pets——使用物理数据库 设计方法学	227
18.1 步骤3.1: 设计基本表	227
18.2 步骤3.2: 设计派生数据的表示	229

18.3 步骤3.3: 设计其他业务规则	230
18.4 步骤4.1: 分析事务	233
18.5 步骤4.2: 选择文件组织方式	233
18.6 步骤4.3: 选择索引	237
18.7 步骤5: 设计用户视图	238
18.8 步骤6: 设计访问规则	239
18.9 步骤7: 考虑引入受控冗余	242

第六部分 数据库的现状和未来趋势

第19章 数据库的现状和发展	243
19.1 高级数据库应用	243
19.2 关系DBMS的缺陷	245
19.3 分布式DBMS和复制服务器	246
19.3.1 DDBMS的优缺点	248
19.3.2 复制服务器	250
19.4 面向对象的DBMS和对象-关系DBMS	251
19.4.1 面向对象的DBMS	251
19.4.2 对象-关系DBMS	253
19.5 数据仓库	254
19.6 联机分析处理	256
19.7 数据挖掘	258
19.8 网络数据库集成和XML	259
19.8.1 静态和动态的网页	259
19.8.2 Web-DBMS集成需求	260
19.8.3 集成Web和DBMS的方法	260
19.8.4 XML	260
19.9 本章小结	262
复习题	263

附 录

附录A 可选的数据建模表示法	265
附录B 数据库设计方法学总结	270
附录C 高级数据库逻辑设计	275
附录D 文件组织和索引	284
附录E 常用数据模型	297
术语表	319
参考文献	326