



高等学校计算机应用实践教程系列

GAODENG XUEXIAO JISUANJI YINGYONG SHIJIAN JIAOCHENG XILIE

SQL Server 2008

应用实践教程

郑阿奇 主编



Microsoft
SQL Server 2008

- 操作图书数据库介绍SQL Server 2008
- 通过超链接关联命令说明
- 界面和命令两种操作方式
- 实习准备就是命令综合应用
- ASP.NET3.5(C#)和VB6.0两种操作方式



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

高等学校计算机应用实践教程系列

SQL Server 2008 应用 实践教程

郑阿奇 主 编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 SQL Server 2008 为平台,以图书管理系统数据库作为引导,介绍 SQL Server 数据库的主要内容。SQL Server 学习效率较高,教学时数比较少,便于学生较快掌握 SQL Server。本书在介绍功能的同时通过超链接关联知识点,这是在纸介质教材上描述相关内容的创新。实习 0 将基础部分已经对这些数据的准备工作以命令方式综合在一起,以便于查看 SQL Server 2008 图书管理数据库操作的主要功能,方便实习。实习 1 和实习 2 分别采用 ASP.NET3.5 (C#) /SQL Server 2008 图书管理系统和 VB 6.0/SQL Server 2008 图书管理系统作为 B/S 方式和 C/S 方式操作数据库的典型代表,不但包含了图书管理系统的主要功能,而且包含了操作 SQL Server 2008 的主要方法。

本书可以作为本专科、高职高专 SQL Server 课程和实习环节教材,也非常适合于 SQL Server 技术培训和应用开发参考。

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

SQL Server 2008 应用实践教程 / 郑阿奇主编. —北京:电子工业出版社, 2010.5

(高等学校计算机应用实践教程系列)

ISBN 978-7-121-10709-2

I. ①S… II. ①郑… III. ①关系数据库—数据库管理系统, SQL Server 2008—高等学校—教材
IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 067219 号

策划编辑: 郝黎明

责任编辑: 左 雅

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

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: 787×1 092 1/16 印张: 19.5 字数: 499 千字

印 次: 2010 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 31.00 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

Microsoft SQL Server 是目前最流行的大中型关系型数据库管理系统 (DBMS), 我国高校的许多专业都开设介绍 SQL Server 数据库的课程。编者根据教学和应用开发的实践编写的《SQL Server 实用教程》, 受到了高校师生的广泛好评, 现已推出第 3 版, 是普通高等学校“十一五”国家级规划教材。

传统的 SQL Server 教材一般按部就班介绍命令、操作界面, 内容比较全面, 但掌握起来耗时较长。为了方便学生快速掌握 SQL Server, 推出《SQL Server 2008 应用实践教程》。本书以 SQL Server 2008 为平台, 在编写思路有所创新, 特点如下:

(1) 本书以图书管理数据库设计作为引导介绍 SQL Server。由于图书管理数据库的结构和包含的内容是经过精心设计的, 能够确保学生在此过程中掌握 SQL Server 数据库的主要内容, 学习效率较高。对于教学时数比较少的使用更方便。

(2) 在介绍功能的同时通过超链接关联知识点, 让学生不但知道怎么做, 而且知道为什么这么做。超链接关联采用与章节同名的方式, 另加“L”加以区分, 查找简单方便。这是在纸介质教材上描述相关内容的创新。

(3) 实习 0 将基础部分数据的准备工作以命令方式综合在一起, 以便于查看 SQL Server 2008 图书管理系统数据库操作的主要功能, 方便实习。

(4) 实习 1 和实习 2 分别以 ASP.NET3.5 (C#)/SQL Server 2008 图书管理系统和 VB 6.0/SQL Server 2008 图书管理系统作为 B/S 方式和 C/S 方式操作数据库的典型代表, 不但包含了图书管理系统的主要功能, 而且包含了操作 SQL Server 2008 的主要方法。

为了达到本书的教学目标, 教材编写人员经过了多次的修改和完善, 再由基本不熟悉 SQL Server 数据库的人员跟着本书进行试做, 发现问题后由教材编写人员继续修改和完善。

本书由南京师范大学郑阿奇主编, 许多同志参与完成了本书的基础工作, 在此一并表示感谢!

参加本套丛书编写的还有郑进、俞琰、陶卫冬、邓拼搏、严大牛、卢海艇、韩翠青、王海娇、刘博宇、王绮红、王志瑞、陈瀚等。

本书配有教学课件和应用系统的所有源代码文件, 需要者可以在华信教育资源网免费下载。网站地址为: <http://www.hxedu.com.cn>。

由于编者水平有限, 书中错误在所难免, 敬请广大读者批评指正。

意见、建议邮箱: easybooks@163.com

编 者
2010 年 1 月

目 录

第 1 章 数据库基本概念和 SQL Sever 环境	(1)
1.1 数据库基本概念	(1)
1.1.1 数据库与数据库管理系统	(1)
1.1.2 数据模型	(2)
1.1.3 关系型数据库语言	(3)
1.2 数据库设计	(4)
1.2.1 概念结构设计	(4)
1.2.2 逻辑结构设计	(6)
1.2.3 物理结构设计	(7)
1.3 SQL Server 2008 环境	(7)
1.3.1 SQL Server 2008 概述	(7)
1.3.2 SQL Server 2008 的安装	(8)
1.3.3 SQL Server 2008 服务器组件	(10)
1.3.4 SQL Server 2008 管理和开发工具	(11)
1.4 图书管理系统应用实践	(13)
第 2 章 数据库设计应用实践	(14)
第一部分 应用实践	(14)
2.1 图书管理系统功能分析	(14)
2.2 图书管理数据库设计	(16)
2.2.1 图书管理的 E-R 模型	(16)
2.2.2 图书管理数据库的逻辑结构设计	(16)
2.2.3 图书管理数据库的物理结构设计	(17)
第二部分 知识点链接	(19)
L2.1 图书管理系统功能分析	(19)
L1. C/S 模式	(19)
L2. B/S 模式	(20)
L2.2 图书管理数据库设计	(21)
L1. 表结构	(21)
L2. SQL Server 中的数据类型	(22)
第 3 章 数据库和表的创建应用实践	(28)
第一部分 应用实践	(28)
3.1 创建图书管理数据库	(28)
3.1.1 界面方式创建图书管理数据库	(29)

3.1.2 命令方式创建图书管理数据库	(31)
3.2 创建图书管理数据库基本表	(32)
3.2.1 界面方式创建图书管理数据库基本表	(32)
3.2.2 命令方式创建图书管理数据库基本表	(36)
第二部分 知识点链接	(38)
L3.1 创建图书管理数据库	(38)
L1. SQL Server 数据库基本概念	(38)
L2. T-SQL 语言	(41)
L3. CREATE DATABASE 语句	(42)
L4. ALTER DATABASE 语句	(44)
L5. DROP DATABASE 语句	(46)
L3.2 创建图书管理数据库基本表	(46)
L1. 计算列	(46)
L2. 标识列	(47)
L3. CREATE TABLE 语句	(47)
L4. ALTER TABLE 语句	(50)
L5. DROP TABLE 语句	(52)
第4章 数据库数据操作应用实践	(53)
第一部分 应用实践	(53)
4.1 界面方式操作图书管理数据库	(53)
4.2 命令方式操作图书管理数据库	(55)
4.2.1 插入数据记录	(55)
4.2.2 修改数据记录	(57)
4.2.3 删除数据记录	(58)
第二部分 知识点链接	(58)
L4.1 界面方式操作图书管理数据库	(58)
L1. 调整编辑的行数	(58)
L4.2 命令方式操作图书管理数据库	(59)
L1. INSERT 语句	(59)
L2. UPDATE 语句	(63)
L3. DELETE 语句	(63)
L4. TRUNCATE 语句	(64)
第5章 数据库数据查询应用实践	(65)
第一部分 应用实践	(65)
5.1 图书管理数据库查询	(65)
5.1.1 从单个表中查询数据	(65)
5.1.2 从多个表中查询数据	(68)
5.1.3 数据汇总	(68)
5.1.4 排序	(69)
5.2 图书管理数据库视图	(70)

5.2.1	界面方式创建图书管理数据库视图	(70)
5.2.2	命令方式创建图书管理数据库视图	(71)
5.3	图书管理数据库查询的优化	(73)
5.3.1	界面方式创建图书管理数据库索引	(73)
5.3.2	命令方式创建图书管理数据库索引	(74)
第二部分	知识点链接	(74)
L5.1	图书管理数据库查询	(74)
L1.	关系运算	(74)
L2.	SELECT 语句	(76)
L3.	选择列	(77)
L4.	FROM 子句	(82)
L5.	WHERE 子句	(83)
L6.	连接	(89)
L7.	GROUP BY 子句	(92)
L9.	ORDER BY 子句	(94)
L5.2	图书管理数据库视图	(96)
L1.	视图的概念	(96)
L2.	CREATE VIEW 语句	(96)
L3.	可更新视图	(97)
L4.	ALTER VIEW 语句	(98)
L5.	DROP VIEW 语句	(98)
L5.3	图书管理数据库查询的优化	(98)
L1.	索引的概念	(98)
L2.	CREATE INDEX 语句	(99)
L3.	ALTER INDEX 语句	(101)
L4.	DROP INDEX 语句	(102)
第 6 章	数据库表数据完整性应用实践	(103)
第一部分	应用实践	(103)
6.1	界面方式图书管理数据库表数据完整性	(103)
6.1.1	图书管理数据库列的完整性	(103)
6.1.2	图书管理数据库数据行的完整性	(104)
6.1.3	图书管理数据库表的完整性	(105)
6.2	命令方式图书管理数据库表数据完整性	(109)
6.2.1	图书管理数据库列的完整性	(109)
6.2.2	图书管理数据库数据行的完整性	(109)
6.2.3	图书管理数据库表的完整性	(110)
第二部分	知识点链接	(110)
L6.1	界面方式图书管理数据库表数据完整性	(110)
L1.	数据完整性的分类	(110)
L6.2	命令方式图书管理数据库表数据完整性	(112)

L1. 创建或修改表时实现数据完整性	(112)
L2. 创建或修改表时添加 CHECK 约束	(114)
L3. 创建或修改表时实现实体完整性约束	(115)
L4. 创建或修改表时添加外键	(116)
第 7 章 存储过程、触发器和函数应用实践	(119)
第一部分 应用实践	(119)
7.1 基本说明	(119)
7.2 “生成图书借出情况”功能实现	(119)
7.3 “图书借阅”功能实现	(120)
7.4 “同步删除图书借出情况”功能实现	(124)
7.5 “图书归还”功能实现	(125)
7.6 “统计借书次数”功能实现	(127)
第二部分 知识点链接	(129)
L7.1 基本说明	(129)
L1. T-SQL 语言	(129)
L2. 存储过程	(141)
L3. 触发器	(142)
L4. 游标	(143)
L5. 事务	(143)
L7.2 “生成图书借出情况”功能实现	(144)
L1. CREATE PROCEDURE 语句	(144)
L2. EXEC 语句	(146)
L7.3 “图书借阅”功能实现	(149)
L1. 事务处理	(149)
L7.4 “同步删除图书借出情况”功能实现	(151)
L1. CREATE TRIGGER 语句	(151)
L2. ALTER TRIGGER 语句	(158)
L3. DROP TRIGGER 语句	(158)
L7.5 “图书归还”功能实现	(159)
L1. 游标的使用	(159)
L7.6 “统计借书次数”功能实现	(165)
L1. CREATE FUNCTION 语句	(165)
第 8 章 图像和 XML 数据的添加应用实践	(171)
第一部分 应用实践	(171)
8.1 导入读者照片	(171)
8.2 导入读者联系方式	(172)
8.3 查询读者联系方式	(174)
第二部分 知识点链接	(175)
L8.1 导入读者照片	(175)
L1. OPENROWSET 行集函数	(175)

L8.2 导入读者联系方式	(176)
L1. XML	(176)
L2. XML 语法	(177)
L8.3 查询读者联系方式	(178)
L1. XQuery 语法	(178)
第 9 章 数据库的备份和恢复应用实践	(184)
第一部分 应用实践	(184)
9.1 图书管理数据库的备份	(184)
9.1.1 界面方式备份图书管理数据库	(184)
9.1.2 命令方式备份图书管理数据库	(186)
9.2 图书管理数据库的恢复	(187)
9.2.1 界面方式恢复图书管理数据库	(187)
9.2.2 命令方式恢复图书管理数据库	(189)
第二部分 知识点链接	(190)
L9.1 图书管理数据库的备份	(190)
L1. 数据库备份	(190)
L2. 系统存储过程 sp_addumpdevice	(192)
L3. BACKUP 语句	(193)
L9.2 图书管理数据库的恢复	(197)
L1. 数据库恢复的概念	(197)
L2. RESTORE 语句	(198)
第 10 章 数据库操作权限的控制应用实践	(203)
第一部分 应用实践	(203)
10.1 图书管理系统权限的提出	(203)
10.2 图书管理系统权限的实现	(204)
10.2.1 界面方式分配图书管理权限	(204)
10.2.2 命令方式分配图书管理权限	(209)
第二部分 知识点链接	(210)
L10.1 图书管理权限的分配	(210)
L1. SQL Server 的安全性机制	(210)
L10.2 图书管理权限的实现	(211)
L1. 角色	(211)
L2. CREATE LOGIN 语句	(214)
L3. CREATE USER 语句	(215)
L4. 系统存储过程 sp_addrolemember	(216)
L5. GRANT 语句	(217)
L6. DENY 语句	(218)
L7. REVOKE 语句	(219)
第 11 章 数据库操作自动化应用实践	(221)
第一部分 应用实践	(221)
11.1 定时“备份”图书数据库	(221)

11.2 图书“到期”未还通知功能	(224)
第二部分 知识点链接	(229)
L11.1 定时“备份”图书数据库	(229)
L1. SQL Server 代理	(229)
L2. 作业	(230)
L11.2 图书“到期”未还通知功能	(230)
L1. 数据库邮件	(230)
L2. 系统存储过程 sp_send_dbmail	(231)
实习 0 图书管理数据库综合应用准备	(233)
P0.1 数据库	(234)
P0.2 基本表	(234)
P0.3 视图	(236)
P0.4 完整性约束	(236)
P0.5 存储过程和函数	(237)
P0.6 触发器	(240)
P0.7 权限控制	(241)
实习 1 ASP.NET3.5(C#) /SQL Server 2008 图书管理系统	(242)
P1.1 创建图书管理网站	(242)
P1.2 设计母版页	(243)
P1.3 设计登录页	(245)
P1.4 设计显示图片页	(248)
P1.5 设计读者管理页	(249)
P1.6 设计图书管理页	(254)
P1.7 设计图书查询页	(259)
P1.8 设计借书管理页	(260)
P1.9 设计借书查询页	(261)
P1.10 设计还书管理页	(263)
P1.11 设计数据备份页	(264)
实习 2 VB 6.0/SQL Server 2008 图书管理系统	(266)
P2.1 登录功能	(266)
P2.2 主窗体设计	(268)
P2.3 图书查询功能	(272)
P2.4 借书查询功能	(275)
P2.5 读者管理功能	(277)
P2.6 图书管理功能	(283)
P2.7 借书管理功能	(289)
P2.8 还书管理功能	(291)
P2.9 数据备份功能	(294)
附录 A 图书管理(MBOOK)数据库表样本数据	(296)
附录 B 全局变量和常用函数	(299)

第1章 数据库基本概念和SQL Server 环境

在进行 SQL Server 2008 应用实践之前，首先需要了解一下数据库的基本概念和 SQL Server 2008 操作环境。

1.1 数据库基本概念

1.1.1 数据库与数据库管理系统

1. 数据库

数据库 (DB) 是存放数据的仓库，只不过这些数据存在一定的关联，并按一定的格式存放在计算机上。从广义上讲，数据不仅包含数字，还包括了文本、图像、音频、视频等。

例如，把一个学校的学生、课程、学生成绩等数据有序地组织并存放在计算机内，就可以构成一个数据库。因此，数据库是由一些持久的相互关联数据的集合组成，并以一定的组织形式存放在计算机的存储介质中。数据库是事务处理、信息管理等应用系统的基础。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统 (DBMS) 是管理数据库的系统，它按一定的数据模型组织数据。DBMS 应提供如下功能：

- (1) 数据定义功能：可定义数据库中的数据对象；
- (2) 数据操纵功能：可对数据库表进行基本操作，如，插入、删除、修改、查询等；
- (3) 数据的完整性检查功能：保证用户输入的数据应满足相应的约束条件；
- (4) 数据库的安全保护功能：保证只有赋予权限的用户才能访问数据库中的数据；
- (5) 数据库的并发控制功能：使多个应用程序可在同一时刻并发地访问数据库的数据；
- (6) 数据库系统的故障恢复功能：使数据库运行出现故障时进行数据库恢复，以保证数据库可靠运行；
- (7) 在网络环境下访问数据库的功能；
- (8) 方便、有效地存取数据库信息的接口和工具，编程人员通过程序开发工具与数据库的接口编写数据库应用程序，数据库管理员 (DBA, DataBase Administrator) 通过提供的工具对数据库进行管理。

数据、数据库、数据库管理系统与操作数据库的应用程序，加上支撑它们的硬件平台、软件平台和与数据库有关的人员一起构成了一个完整的数据库系统。如图 1.1 所示描述了数据库系统的构成。

自 20 世纪 70 年代关系模型提出后，商用数据库系统迅速采用了这种模型，涌现出很多性能优良的关系数据库管理系统（RDBMS）。

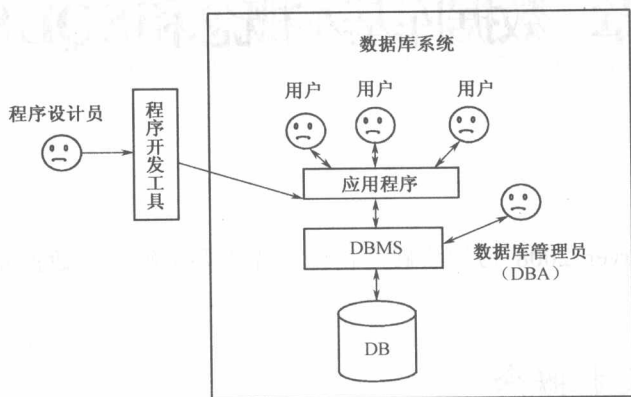


图 1.1 数据库系统的构成

目前，商品化的数据库管理系统以关系型数据库为主导产品，技术比较成熟。主流的关系型数据库管理系统包括 Oracle、SQL Server、DB2、Sybase、Informix 和 Ingers 等，小型的关系型数据库管理系统包括 MySQL、Access、Visual FoxPro 等。

SQL Server 是由 Microsoft 公司开发和推广的在 Windows 平台上最为流行的大中型关系数据库管理系统。SQL Server 版本从 SQL Server 6.5、7.0、2000 到 2005，再到目前的 2008，功能不断完善。本书使用的是 SQL Server 2008。

1.1.2 数据模型

数据库管理系统根据数据模型对数据进行存储和管理，数据库管理系统采用的数据模型主要有：层次模型、网状模型和关系模型。

(1) 层次模型：以树型层次结构组织数据。如图 1.2 所示为某学校按层次模型组织的数据示例。

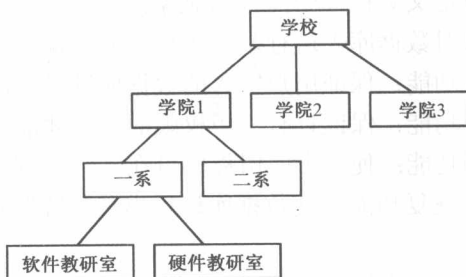


图 1.2 按层次模型组织的数据示例

(2) 网状模型：每一个数据用一个节点表示，每个节点与其他节点都有联系，这样数据库中的所有数据节点就构成了一个复杂的网络。如图 1.3 所示为按网状模型组织的数据示例。

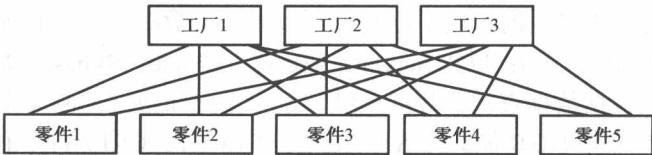


图 1.3 按网状模型组织的数据示例

(3) 关系模型：以二维表格（关系表）的形式组织数据库中的数据。从用户观点看，关系模型由一组关系组成的，每个关系的数据结构是一个规范化的二维表。所以一个关系数据库就是由若干个表组成的。

例如，在描述学生信息时使用的“学生”表，涉及的主要信息有：学号、姓名、性别、出生时间、专业、总学分及备注。表 1.1 描述了一些学生的信息。

表 1.1 “学生”表

学 号	姓 名	性 别	出 生 时 间	专 业	总 学 分	备 注
081101	王林	男	1990-02-10	计算机	50	
081103	王燕	女	1989-10-06	计算机	50	
081108	林一帆	男	1989-08-05	计算机	52	已提前修完一门课
081202	王林	男	1989-01-29	通信工程	40	有一门课不及格，待补考
081204	马琳琳	女	1989-02-10	通信工程	42	

表格中的一行称为一个记录，一列称为一个字段，每列的标题称为字段名。如果给每个关系表取一个名字，则有 n 个字段的表的结构可表示为：关系表名（字段名 1，…，字段名 n），通常把表的结构称为关系模式。

在关系表中，如果一个字段或几个字段组合的值可唯一标识其对应记录，则称该字段或字段组合为码。例如：学生的“学号”可唯一标识每一个学生，则“学号”字段为“学生”表的码。有时一个表可能有多个码，对于每一个关系表通常可指定一个码为“主码”，在关系模式中，一般用下横线标出主码。

设表 1.1 的名字为 XSB，关系模式可表示为：XSB (学号，姓名，性别，出生时间，专业，总学分，备注)。

从上面看出，按关系模型组织的数据表达方式简洁、直观，插入、删除、修改操作方便，而按层次、网状模型组织的数据表达方式复杂，插入、删除、修改操作复杂。因此，关系模型得到了广泛应用，关系型数据库管理系统成为了主流，SQL Server 是支持关系数据模型的数据库管理系统。

1.1.3 关系型数据库语言

关系数据库的标准语言是 SQL (Structured Query Language, 结构化查询语言)。SQL 语言是用于关系数据库查询的结构化语言，最早由 Boyce 和 Chamberlin 在 1974 年提出，称为 SEQUEL 语言。1976 年，IBM 公司的 San Jose 研究所在研制关系数据库管理系统 System R 时修改为 SEQUEL2，即目前的 SQL 语言。1976 年，SQL 开始在商品化关系数据库管理系统中应用。1982 年美国标准化组织 ANSI 确认 SQL 为数据库系统的工业标准。SQL 是一种介于关系代数和关系演算之间的语言，具有丰富的查询功能，同时具有数据定义和数据控制

功能,是集数据定义、数据查询和数据控制于一体的关系数据语言。目前,许多关系型数据库管理系统支持 SQL 语言,如:SQL Server、Access、Oracle、Sybase、MySQL、DB2 等。

SQL 语言的功能包括数据查询、数据操纵、数据定义和数据控制 4 个部分。SQL 语言简洁、方便实用,为完成其核心功能只需 6 个动词:SELECT、CREATE、INSERT、UPDATE、DELETE、GRANT (REVOKE)。目前已成为应用最广的关系数据库语言。作为关系数据库的标准语言,它已被众多商用数据库管理系统产品所采用,不过不同的数据库管理系统在其实践过程中都对 SQL 规范作了某些编改和扩充。所以,实际上不同数据库管理系统之间的 SQL 语言不能完全相互通用。例如,微软公司的 SQL Server 数据库系统支持的是 Transact-SQL (简称 T-SQL),而甲骨文公司的 Oracle 数据库所使用的 SQL 语言则是 PL-SQL。

1.2 数据库设计

数据库设计是将业务对象转换为表等数据库对象的过程。数据库设计是数据库应用系统开发过程中首要的和基本的内容。

按照规范设计的方法,考虑数据库及其应用系统开发全过程,将关系型数据库的设计分为六个阶段:需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计、数据库实施、数据库运行与维护。其中需求分析的任务是通过详细调查现实世界要处理的对象,明确用户的各种需求,在此基础上确定系统的功能。数据库实施、运行与维护的任务是在数据库的结构设计完成后由数据库管理员在 DBMS 上将设计结果实现。这里具体介绍数据库设计中的概念结构设计、逻辑结构设计和物理结构设计。

1.2.1 概念结构设计

通常,把每一类数据对象的个体称为“实体”,而每一类对象个体的集合称为“实体集”。例如,在管理学生所选课程的成绩时,主要涉及“学生”和“课程”两个实体集。

其他非主要的实体可以很多,例如:班级、班长、任课教师、辅导员等。把每个实体集涉及的信息项称为属性。就“学生”实体集而言,它的属性有:学号、姓名、性别、出生时间、专业、总学分、备注;“课程”实体集的属性有:课程号、课程名、开课学期、学时和学分。

实体集“学生”和实体集“课程”之间存在“选课”的关系,通常把这类关系称为“联系”,将实体集及实体集联系的图称为 E-R 模型。

E-R 模型的表示方法为:

- (1) 实体集用矩形框表示,矩形框内写上实体名;
- (2) 实体的属性用椭圆框表示,框内写上属性名,并用无向边与其实体集相连;
- (3) 实体间的联系用菱形框表示,联系以适当的含义命名,名字写在菱形框中,用无向边将参加联系的实体矩形框分别与菱形框相连,并在连线上标明联系的类型,即 1—1、1—n 或 m—n;
- (4) 如果一个联系有属性,则这些属性也要用无向边与该联系连接起来。

因此,E-R 模型也称为 E-R 图。通常关系数据库的设计者使用 E-R 图来对信息世界建模。从分析用户项目涉及的数据对象及数据对象之间的联系出发,到获取 E-R 图的这一过程就称为概念结构设计。

两个实体集 A 和 B 之间的联系可能是以下三种情况之一。

1. 一对一的联系 (1:1)

A 中的一个实体至多与 B 中的一个实体相联系, B 中的一个实体也至多与 A 中的一个实体相联系。例如:“班级”与“正班长”这两个实体集之间的联系是一对一的联系,因为一个班只有一个正班长,反过来,一个正班长只属于一个班。“班级”与“正班长”两个实体集的 E-R 模型如图 1.4 所示。

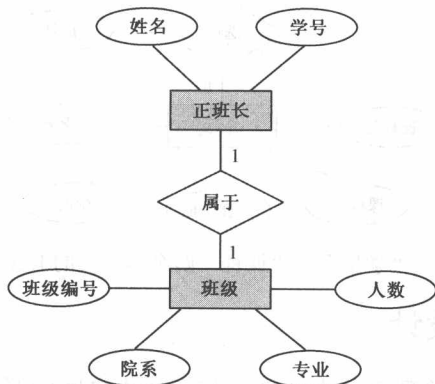


图 1.4 “班级”与“正班长”两个实体集 E-R 模型

2. 一对多的联系 (1:n)

A 中的一个实体可以与 B 中的多个实体相联系,而 B 中的一个实体至多与 A 中的一个实体相联系。例如:“班级”与“学生”这两个实体集之间的联系是一对多的联系,因为,一个班可有若干学生,反过来,一个学生只能属于一个班。“班级”与“学生”两个实体集的 E-R 模型如图 1.5 所示。

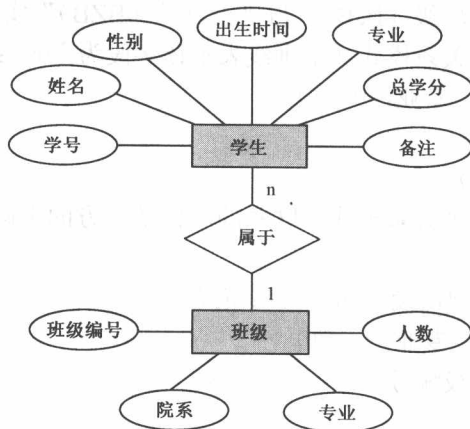


图 1.5 “学生”与“班级”两个实体集的 E-R 模型

3. 多对多的联系 (m:n)

A 中的一个实体可以与 B 中的多个实体相联系,而 B 中的一个实体也可与 A 中的多个实体相联系。例如:“学生”与“课程”这两个实体集之间的联系是多对多的联系,因为,一个

学生可选多门课程，反过来，一门课程可被多个学生选修，每个学生选修了一门课以后都有一个成绩。则“学生”与“课程”两个实体集的 E-R 模型如图 1.6 所示。

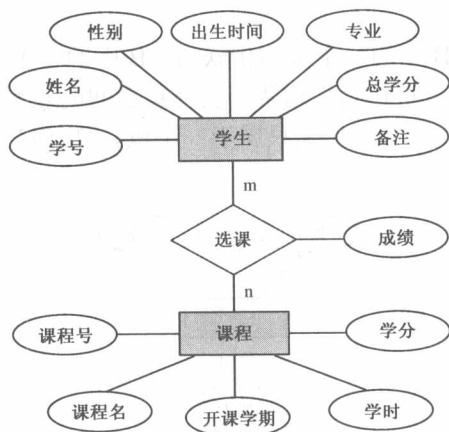


图 1.6 “学生”与“课程”两个实体集的 E-R 模型

1.2.2 逻辑结构设计

用 E-R 图描述学生成绩管理系统中实体集与实体集之间的联系，目的是以 E-R 图为工具，设计出关系模式，即确定应用系统所使用的数据库应包含的表和表的结构。通常这一设计过程就称为逻辑结构设计。

1. (1:1) 联系的 E-R 图到关系模式的转换

对于 (1:1) 的联系既可单独对应一个关系模式，也可以不单独对应一个关系模式。

(1) 联系单独对应一个关系模式，则由联系属性、参与联系的各实体集的主码属性构成关系模式，其主码可选参与联系的实体集的任一方的主码。

例如，图 1.4 描述的“班级 (BJB)”与“正班长 (BZB)”实体集通过“属于 (SYB)”联系的 E-R 模型可设计如下关系模式（下画线表示该字段为主码）：

BJB (班级编号, 院系, 专业, 人数)

BZB (学号, 姓名)

SYB (学号, 班级编号)

(2) 联系不单独对应一个关系模式，联系的属性及一方的主码加入另一方实体集对应的关系模式中。

例如，图 1.4 的 E-R 模型可设计如下关系模式：

BJB (班级编号, 院系, 专业, 人数)

BZB (学号, 姓名, 班级编号)

或者

BJB (班级编号, 院系, 专业, 人数, 学号)

BZB (学号, 姓名)

2. (1:n) 联系的 E-R 图到关系模式的转换

对于 (1:n) 的联系既可单独对应一个关系模式，也可以不单独对应一个关系模式。

(1) 联系单独对应一个关系模式, 则由联系的属性、参与联系的各实体集的主码属性构成关系模式, n 端的主码作为该关系模式的主码。

例如, 图 1.5 描述的“班级 (BJB)”与“学生 (XSB)”实体集的 E-R 模型可设计如下关系模式:

BJB (班级编号, 院系, 专业, 人数)

XSB (学号, 姓名, 性别, 出生时间, 专业, 总学分, 备注)

SYB (学号, 班级编号)

(2) 联系不单独对应一个关系模式, 则将联系的属性及 1 端的主码加入 n 端实体集对应的关系模式中, 主码仍为 n 端的主码。

例如, 图 1.5 “班级 (BJB)”与“学生 (XSB)”实体集 E-R 模型可设计如下关系模式:

BJB (班级编号, 院系, 专业, 人数)

XSB (学号, 姓名, 性别, 出生时间, 专业, 总学分, 备注, 班级编号)

3. ($m:n$) 联系的 E-R 图到关系模式的转换

对于 ($m:n$) 的联系, 单独对应一个关系模式, 该关系模式包括联系的属性、参与联系的各实体集的主码属性, 该关系模式的主码由各实体集的主码属性共同组成。

例如, 图 1.6 描述的“学生 (XSB)”与“课程 (KCB)”实体集之间的联系可设计如下关系模式:

XSB (学号, 姓名, 性别, 出生时间, 专业, 总学分, 备注)

KCB (课程号, 课程名称, 开课学期, 学时, 学分)

CJB (学号, 课程号, 成绩)

关系模式 CJB 的主码是由“学号”和“课程号”两个属性组合起来构成的一个主码, 一个关系模式只能有一个主码。

1.2.3 物理结构设计

数据库在物理设备上的存储结构与存取方法称为数据库的物理结构, 它依赖于给定的计算机系统。为一个给定的逻辑数据模型选取一个最适合应用环境的物理结构的过程, 就称为数据库的物理结构设计。

数据库的物理结构设计通常分为两步:

- (1) 确定数据库的物理结构, 在关系数据库中主要指存取方法和存储结构;
- (2) 对物理结构进行评价, 评价的重点是时间和空间效率。

1.3 SQL Server 2008 环境

1.3.1 SQL Server 2008 概述

SQL Server 2008 是 Microsoft 公司在 2008 年正式发布的一个 SQL Server 版本, 是目前最新的 SQL Server 版本。SQL Server 2008 是一个重大的产品版本, 它推出了许多新的特性和关键的改进, 使其成为至今为止最强大、最全面的 SQL Server 版本。

SQL Server 2008 在 SQL Server 2005 的基础之上进行开发, 不仅对原有的功能进行了改