

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

SQL Server 数据库教程 (2008版)

SQL Server Database Course (2008 Edition)

郑阿奇 刘启芬 顾韵华 主编

- 从数据库、数据库设计、数据库应用系统说起
- 界面和命令介绍的方式便于学习和理解
- C/S 和 B/S 操作数据库典型案例便于应用模仿



精品系列



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

60

21世纪

计算机规划教材

21st Century

TP311.138SQ
Z427-3

Textbooks of Computer Science



郑州大学 *040107837580*

SQL Server 数据库教程 (2008版)

SQL Server Database Course (2008 Edition)

郑阿奇 刘启芬 顾韵华 主编



精品系列

TP311.138SQ

Z427-3

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

SQL Server数据库教程 : 2008版 / 郑阿奇, 刘启芬, 顾韵华主编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2012. 4
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-27052-8

I. ①S… II. ①郑… ②刘… ③顾… 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 (2012) 第017520号

内 容 提 要

本书介绍 SQL Server 2008 数据库管理系统, 主要内容包含 3 个部分: 第一部分是数据库基础部分; 第二部分是实验部分; 第三部分是综合应用部分。数据库基础部分包括数据库的基本概念和 SQL Server 2008 两块内容, 其中所有的操作均介绍 SQL Server 2008 界面和 T-SQL 命令两种方式; 实验部分为 SQL Server 2008 主要内容的实践和训练; 综合应用部分所介绍的 VB 6.0/SQL Server 2008 和 ASP.NET 4(C#)/SQL Server 2008 分别为 C/S 和 B/S 方面的应用, 每一个应用突出它与数据库的操作。

本书可作为大学本科和高职高专 SQL Server 课程教材, 也可作为 SQL Server 应用参考。

21 世纪高等学校计算机规划教材

SQL Server 数据库教程 (2008 版)

- ◆ 主 编 郑阿奇 刘启芬 顾韵华
责任编辑 武恩玉
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 20.5 2012 年 4 月第 1 版
字数: 536 千字 2012 年 4 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-27052-8

定价: 42.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前言

SQL Server 由微软公司出品,其新版本为 SQL Server 2008,是当前流行的数据库管理系统。高校许多专业都开设课程介绍 SQL Server 及其应用。

为了全面介绍 SQL Server 并用其解决问题,全书包含了 3 部分内容:一是数据库基础部分;二是实验部分;三是综合应用部分。各部分的内容概述如下。

(1) 数据库基础部分。第 1 章简要介绍数据库的基本概念,包括数据库概述、数据库设计和数据库的应用系统;第 2 章到第 10 章系统介绍 SQL Server 2008,包括 SQL Server 2008 的概念、环境、数据库、数据库表和其他数据库对象创建、操作、管理和维护。所有的操作均介绍 SQL Server 2008 界面和 T-SQL 命令两种方式。

(2) 实验部分。提供了 10 个实验,包括 SQL Server 2008 环境介绍,创建数据库和表,表数据插入、修改和删除, T-SQL 编程,索引和数据完整性,存储过程和触发器,SQL Server 与 XML 等,其中数据库的查询和视图、备份恢复与导入导出和数据库的安全性 3 个实验分别给出若干小实验,力求使读者对所学的 SQL Server 相关内容有更深入的掌握。

(3) 综合应用部分。主要介绍了 SQL Server 的应用,包括 SQL Server 2008 数据准备、VB 6.0/SQL Server 2008 和 ASP .NET 4(C#)/SQL Server 2008,其中前者为 C/S 方面的应用,后者为 B/S 方面的应用。每一个应用不是突出功能的完备,而是突出它与数据库操作的主要方式。掌握了这些内容,这些应用的其他功能乃至设计新的应用系统就能够完成。

本书比较适合以应用为目的的本科和高职高专 SQL Server 课程教学的需要。同时,又是 SQL Server 应用的参考书。

为了便于教学,本书配有 PPT 课件、SQL Server 实习源程序文件、数据库文件等,需要者可以到人民邮电出版社教学服务与资源网(<http://www.ptpedu.com.cn>)免费下载。

本书由南京师范大学郑阿奇、刘启芬和南京信息工程大学顾韵华主编。

由于作者水平有限,不当之处在所难免,敬请读者指正。

编者

2012 年 1 月

目 录

第一部分 数据库基础知识

第 1 章 数据库的基本概念.....1

1.1 数据库概述.....1
1.1.1 数据库基本概念.....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.....5
1.2.3 物理结构设计.....6
1.3 数据库应用系统.....6
1.3.1 客户/服务器模式应用系统.....6
1.3.2 三层客户/服务器模式应用系统.....7
习题.....8

第 2 章 数据库创建.....9

2.1 SQL Server 2008 数据库.....9
2.1.1 逻辑数据库.....9
2.1.2 物理数据库.....11
2.1.3 系统数据库和用户数据库.....12
2.2 SQL Server 2008 环境.....12
2.2.1 运行环境.....12
2.2.2 服务器组件.....13
2.2.3 管理和开发工具.....13
2.2.4 T-SQL 语句.....17
2.3 界面创建数据库.....18
2.3.1 数据库的创建.....18
2.3.2 数据库的修改和删除.....20
2.4 命令创建数据库.....23
2.4.1 创建数据库.....23
2.4.2 修改数据库.....27
2.4.3 删除数据库.....30
2.4.4 数据库快照.....30
习题.....31

第 3 章 表与表数据操作.....32

3.1 表结构和数据类型.....32
3.1.1 表和表结构.....32
3.1.2 数据类型.....33
3.1.3 表结构设计.....38
3.2 界面操作表.....39
3.2.1 创建表结构.....39
3.2.2 修改表结构.....41
3.2.3 删除表.....43
3.3 命令操作表.....44
3.3.1 创建表结构.....44
3.3.2 修改表结构.....46
3.3.3 删除表.....48
3.4 创建分区表.....48
3.4.1 命令创建分区表.....48
3.4.2 界面创建分区表.....50
3.5 界面操作表数据.....51
3.5.1 插入记录.....52
3.5.2 删除记录.....52
3.5.3 修改记录.....53
3.6 命令操作表数据.....53
3.6.1 插入记录.....53
3.6.2 删除记录.....56
3.6.3 修改记录.....57
3.6.4 更新记录.....59
习题.....61

第 4 章 数据库查询和视图.....62

4.1 关系运算.....62
4.2 数据库查询.....63
4.2.1 选择列.....64
4.2.2 WHERE 子句.....69
4.2.3 FROM 子句.....75

4.2.4	连接	78
4.2.5	GROUP BY 子句	81
4.2.6	HAVING 子句	84
4.2.7	ORDER BY 子句	85
4.2.8	SELECT 语句的其他语法	86
4.2.9	CTE: WITH 语句	88
4.3	视图	89
4.3.1	视图概念	89
4.3.2	创建视图	90
4.3.3	查询视图	92
4.3.4	更新视图	93
4.3.5	修改视图的定义	95
4.3.6	删除视图	95
4.4	游标	96
4.4.1	游标概念	96
4.4.2	声明游标	96
4.4.3	打开游标	99
4.4.4	读取数据	100
4.4.5	关闭游标	101
4.4.6	删除游标	101
习题		102

第5章 T-SQL 语言 103

5.1	T-SQL 语言简介	103
5.2	常量、变量与数据类型	104
5.2.1	常量	104
5.2.2	数据类型	106
5.2.3	变量	109
5.3	运算符与表达式	112
5.4	流程控制语句	115
5.4.1	BEGIN...END 语句块	115
5.4.2	条件语句	116
5.4.3	CASE 语句	117
5.4.4	无条件转移语句	118
5.4.5	循环语句	118
5.4.6	返回语句	119
5.4.7	等待语句	120
5.4.8	错误处理语句	120
5.5	系统内置函数	120
5.5.1	数学函数	121

5.5.2	字符串处理函数	123
5.5.3	系统函数	125
5.5.4	日期时间函数	126
5.5.5	游标函数	127
5.5.6	元数据函数	128
5.6	用户定义函数	128
5.6.1	用户函数的定义与调用	129
5.6.2	用户定义函数的删除	133
习题		134

第6章 索引与数据完整性 135

6.1	索引	135
6.1.1	索引的分类	135
6.1.2	索引的创建	136
6.1.3	重建索引	139
6.1.4	索引的删除	140
6.2	数据完整性	140
6.2.1	数据完整性的分类	140
6.2.2	实体完整性的实现	141
6.2.3	域完整性的实现	144
6.2.4	参照完整性的实现	148
习题		151

第7章 存储过程和触发器 152

7.1	存储过程	152
7.1.1	存储过程的类型	152
7.1.2	存储过程的创建与执行	153
7.1.3	存储过程的修改	157
7.1.4	存储过程的删除	158
7.1.5	界面操作存储过程	159
7.2	触发器	160
7.2.1	触发器的类型	160
7.2.2	触发器的创建	161
7.2.3	触发器的修改	166
7.2.4	触发器的删除	167
习题		167

第8章 备份与恢复 168

8.1	备份和恢复概述	168
8.1.1	数据库备份的基本概念	168

8.1.2 数据库恢复概念	170
8.2 备份操作和备份命令	171
8.2.1 创建备份设备	171
8.2.2 备份命令	173
8.2.3 使用对象资源管理器进行备份	178
8.3 恢复操作和恢复命令	180
8.3.1 检查点	180
8.3.2 数据库的恢复命令	180
8.3.3 图形向导恢复数据库	184
8.4 复制数据库	186
8.5 附加数据库	188
习题	189
第 9 章 系统安全管理	190
9.1 SQL Server 2008 安全机制	190
9.1.1 SQL Server 2008 身份验证模式	190
9.1.2 SQL Server 2008 安全性机制	191
9.2 建立和管理用户账户	191
9.2.1 界面方式管理用户账户	192
9.2.2 命令方式管理用户账户	194
9.3 角色管理	196
9.3.1 固定服务器角色	196
9.3.2 固定数据库角色	198
9.3.3 自定义数据库角色	200
9.4 数据库权限的管理	202
9.4.1 授予权限	202
9.4.2 拒绝权限	206

9.4.3 撤销权限	207
9.5 数据库架构定义和使用	208
9.5.1 使用界面方式创建架构	208
9.5.2 使用命令方式创建架构	210
习题	211
第 10 章 事务、锁定、自动化和服务	212
10.1 事务	212
10.1.1 事务与 ACID 属性	212
10.1.2 多用户使用的问题	213
10.1.3 事务处理	213
10.1.4 事务隔离级	216
10.2 锁定	217
10.2.1 锁定粒度	218
10.2.2 锁定模式	218
10.3 SQL Server 2008 自动化管理	219
10.3.1 SQL Server 代理	219
10.3.2 操作员	220
10.3.3 作业	221
10.3.4 警报	224
10.3.5 数据库邮件	227
10.4 SQL Server 2008 服务	230
10.4.1 集成服务	230
10.4.2 报表服务	231
10.4.3 分析服务	233
习题	233

第二部分 实验

实验 1 SQL Server 2008 环境	234
实验 2 创建数据库和表	236
实验 3 表数据插入、修改和删除	239
实验 4 数据库的查询和视图	242
T4.1 数据库的查询	242
T4.2 视图的使用	247
实验 5 T-SQL 编程	249
实验 6 索引和数据完整性	252
实验 7 存储过程和触发器	255

实验 8 备份恢复与导入导出	259
T8.1 数据库的备份	259
T8.2 数据库的恢复	261
实验 9 数据库的安全性	261
T9.1 数据库用户的管理	261
T9.2 服务器角色的应用	263
T9.3 数据库权限管理	263
实验 10 SQL Server 与 XML	265

第三部分 综合应用实习

实习 0 SQL Server 2008 实习数据

准备267

P0.1 数据库267

P0.2 基本表268

P0.2.1 学生信息表268

P0.2.2 课程信息表269

P0.2.3 成绩表269

P0.3 视图270

P0.4 触发器和完整性约束270

P0.5 存储过程271

P0.6 系统功能272

实习 1 VB 6.0/SQL Server 2008

学生成绩管理系统273

P1.1 VB 连接 SQL Server 数据库273

P1.1.1 使用 ADODC 控件连接 SQL Server273

P1.1.2 使用 ADODB Connection 对象 连接 SQL Server275

P1.1.3 使用 ADODB 对象执行查询276

P1.1.4 使用 ADODB 对象更新数据276

P1.1.5 使用 ADODB 对象执行存储 过程277

P1.2 学生成绩管理系统的实现278

P1.2.1 主窗体设计278

P1.2.2 学生信息查询279

P1.2.3 学生信息管理281

P1.2.4 学生成绩录入286

实习 2 ASP.NET 4(C#)/SQL

Server 2008 学生成绩管理

系统290

P2.1 创建学生成绩管理系统网站290

P2.2 设计母版页292

P2.3 设计显示照片页面293

P2.4 设计学生信息管理内容页面295

P2.5 设计学生信息查询内容页面299

P2.6 设计成绩信息管理内容页面302

附录 A PXSCJ 数据库样本数据307

附录 B XML 处理309

B.1 XML 数据类型309

B.2 导入 XML 数据310

B.3 XQuery 语言312

B.3.1 XPath 语法312

B.3.2 XML 方法313

B.3.3 XQuery 查询317

第一部分 数据库基础知识

第 1 章

数据库的基本概念

SQL Server 是 Microsoft 公司开发的数据库管理系统，在介绍 SQL Server 之前，首先介绍数据库的基本概念。

1.1 数据库概述

1.1.1 数据库基本概念

1. 数据库

数据库 (DataBase, 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的数据集合组成，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 etc 应用系统的基础。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统 (DataBase Management System, DBMS) 按一定的数据模型组织数据，管理数据库。数据库应用系统通过 DBMS 提供的接口操作数据库，数据库管理员 (DataBase Administrator, DBA) 通过 DBMS 提供的界面管理、操作数据库。

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。图 1.1 描述了数据库系统的构成。

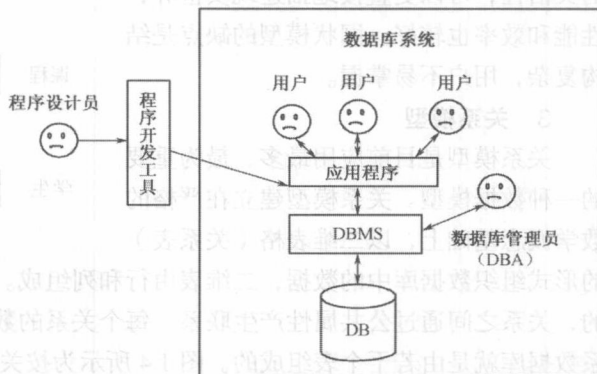


图 1.1 数据库系统的构成

1.1.2 数据模型

数据模型是指数据库管理系统中数据的存储结构，数据库管理系统根据数据模型对数据进行存储和管理，常见的数据模型有：层次模型、网状模型和关系模型。

1. 层次模型

层次模型是最早用于商品数据库管理系统的数据模型，它以树状层次结构组织数据。树形结构的每个结点表示一个记录类型，记录之间的联系是一对多的联系。位于树形结构顶部的结点称为根结点，层次模型有且仅有一个根结点。根结点以外的其他结点有且仅有一个父结点。图 1.2 所示为某学校按层次模型组织的数据示例。

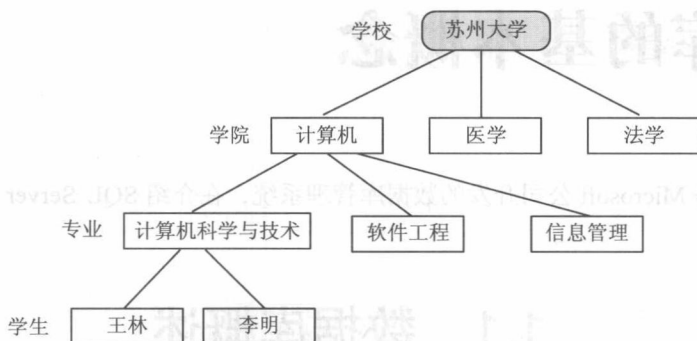


图 1.2 某学校按层次模型组织的数据示例

层次模型结构简单，容易实现，对于某些特定的应用系统效率很高，但如果需要动态访问数据（如增加或修改记录类型）时，效率并不高。另外，对于一些非层次性结构（如多对多联系），层次模型表达起来比较繁琐且不直观。

2. 网状模型

网状模型可以看作是层次模型的一种扩展。它采用网状结构组织数据，每个结点表示一个记录类型，记录之间的联系是一对多的联系。一个结点可以有一个或多个父结点和子结点，这样，数据库中的所有数据结点就构成了一个复杂的网络。图 1.3 所示为按网状模型组织的数据示例。

与层次模型相比，网状模型具有更大的灵活性，可以更直接地描述现实世界，性能和效率也较好。网状模型的缺点是结构复杂，用户不易掌握。

3. 关系模型

关系模型是目前应用最多、最为重要的一种数据模型。关系模型建立在严格的数学概念基础上，以二维表格（关系表）

的形式组织数据库中的数据，二维表由行和列组成。从用户观点看，关系模型是由一组关系组成的，关系之间通过公共属性产生联系。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。图 1.4 所示为按关系模型组织的数据示例。

在图 1.4 所示的关系模型中，描述学生信息时使用的“学生”表，涉及的主要信息有：学号、

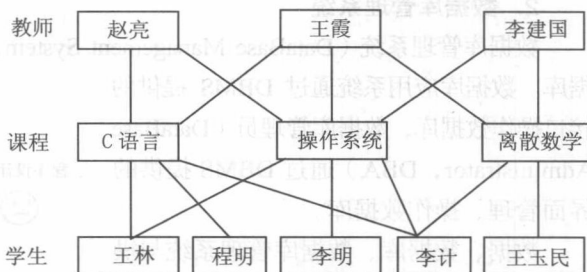


图 1.3 按网状模型组织的数据示例

姓名、性别、出生时间、专业、总学分及备注。



图 1.4 按关系模型组织的数据示例

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。如果给关系表取一个名字，则有 n 个字段的关系表的结构可表示为：关系表名（字段名 1，…，字段名 n ），通常把关系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“学生”表的名字为 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）。

从图 1.4 可以看出，按关系模型组织数据表达方式简洁、直观，插入、删除、修改操作方便，而按层次、网状模型组织数据表达方式操作比较复杂，因此，关系模型得到广泛应用，关系型数据库管理系统（RDBMS）成为主流。

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，最新版本为 2008，它的功能不断完善。本书主要介绍 SQL Server 2008。

1.1.3 关系型数据库语言

关系型数据库的标准语言是 SQL（Structured Query Language，结构化查询语言）。SQL 是用于关系数据库查询的结构化语言，最早由 Boyce 和 Cha MBedin 在 1974 年提出。1976 年，SQL 开始在商品化关系数据库管理系统中应用。1982 年，美国国家标准学会（ANSI）确认 SQL 为数据库系统的工业标准。SQL 的功能包括数据查询、数据操纵、数据定义和数据控制 4 部分。目前，许多关系型数据库管理系统均支持 SQL，如 SQL Server、Access、Oracle、Sybase、MySQL、DB2 等。但不同数据库管理系统之间的 SQL 不能完全通用。例如，Microsoft 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 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。

关系型数据库的设计分为 6 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。在需求分析的基础上，进行数据库设计，包括概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计。数据库实施就是在数据库设计完成后由数据库管理员（DBA）在 DBMS 上进行操作，完成设计。运行与维护就是数据库投入使用，DBA 对数据库进行管理、维护和处置，保证正常运行。这里仅介绍概念结构设计、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。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) 实体集采用矩形框表示，框内为实体名；
- (2) 实体的属性采用椭圆框表示，框内为属性名，并用无向边与其相应实体集连接；
- (3) 实体间的联系采用菱形框表示，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，则这些属性也应采用无向边与该联系连接起来。

因此，E-R 模型也称为 E-R 图。关系数据库的设计者通常使用 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 3 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 1.5 所示。

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，

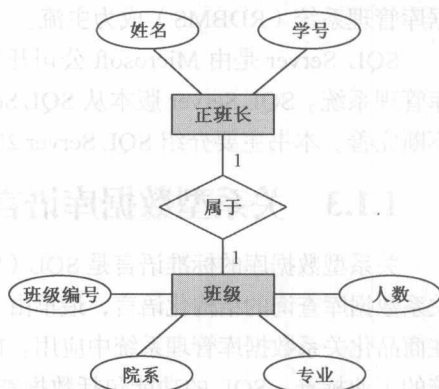


图 1.5 “班级”与“正班长”
两个实体集 E-R 模型

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 1.6 所示。

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 1.7 所示。

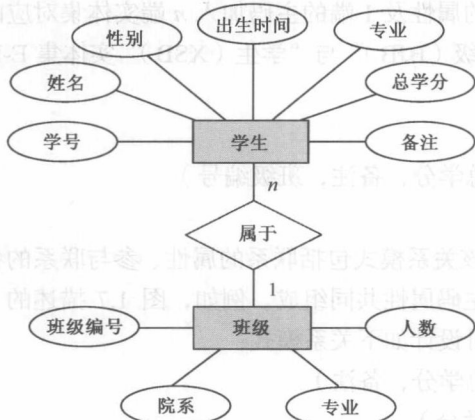


图 1.6 “学生”与“班级”两个实体集的 E-R 模型



图 1.7 “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 1.5 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 1.5 描述的 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 1.6 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 1.6 “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 1.7 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”两个属性组合构成的, 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。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 数据库应用系统

Microsoft 公司开发的 SQL Server 数据库管理系统是当前最流行的数据库管理系统。它提供 T-SQL 命令、界面和应用程序接口来操作数据库。T-SQL 命令和界面是 DBA、数据库开发人员操作数据库的工具, 普通人员需要由专门设计的数据库应用系统界面来操作数据库。数据库应用系统通过 SQL Server 应用程序接口实现对 SQL Server 数据库的操作。

数据库应用系统可以采用客户/服务器 (C/S) 模式应用系统和三层客户/服务器 (B/S) 模式应用系统。

1.3.1 客户/服务器模式应用系统

客户/服务器 (C/S) 模式应用系统操作数据库方式如图 1.8 所示。由于应用程序直接与用户打交道, 而数据库管理系统不直接与用户打交道, 所以应用程序被称为“前台”, 而数据库管理系

统被称为“后台”。由于应用程序向数据库管理系统提出服务请求,故通常称为客户程序(Client);而数据库管理系统为应用程序提供服务,故通常称为服务器程序(Server),又将这种操作数据库模式称为客户/服务器(C/S)模式。

目前,开发数据库应用系统比较流行的工具包括 Visual Basic、Visual C++、Visual FoxPro、Delphi、PowerBuilder 等。

应用程序和数据库管理系统可以运行在同一台计算机上(单机方式),也可以运行在网络方式下。在网络方式下,数据库管理系统在网络上的一台主机上运行,应用程序可以在网络上的多台主机上运行,即一对多的方式。例如,用 Visual Basic 开发的客户/服务器(C/S)模式学生成绩管理系统的学生信息输入界面如图 1.9 所示。

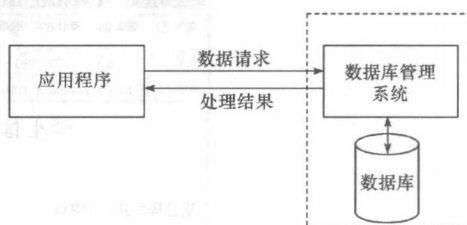


图 1.8 数据库应用程序与数据库、数据库管理系统之间的关系



图 1.9 C/S 模式的学生成绩管理系统界面

1.3.2 三层客户/服务器模式应用系统

基于 Web 的数据库应用采用三层客户/服务器模式,也称 B/S 结构。第一层为浏览器,第二层为 Web 服务器,第三层为数据库服务器。浏览器是用户输入数据和显示结果的交互界面。用户在浏览器表单中输入数据,然后将表单中的数据提交并发送到 Web 服务器。Web 服务器应用程序接收并处理用户的数据,通过数据库服务器,从数据库中查询需要的数据并返回给 Web 服务器。Web 服务器再把返回的结果插入 HTML 页面,传送到客户端,在浏览器中显示出来。三层客户/服务器结构如图 1.10 所示。

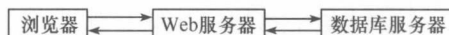


图 1.10 三层客户/服务器结构

目前,流行的开发 B/S 结构应用数据库的工具主要包括 ASP.NET、JavaEE、PHP 等。例如,用 ASP.NET 开发的三层客户/服务器(B/S)模式的学生成绩管理系统的学生信息更新页面如图 1.11 所示。

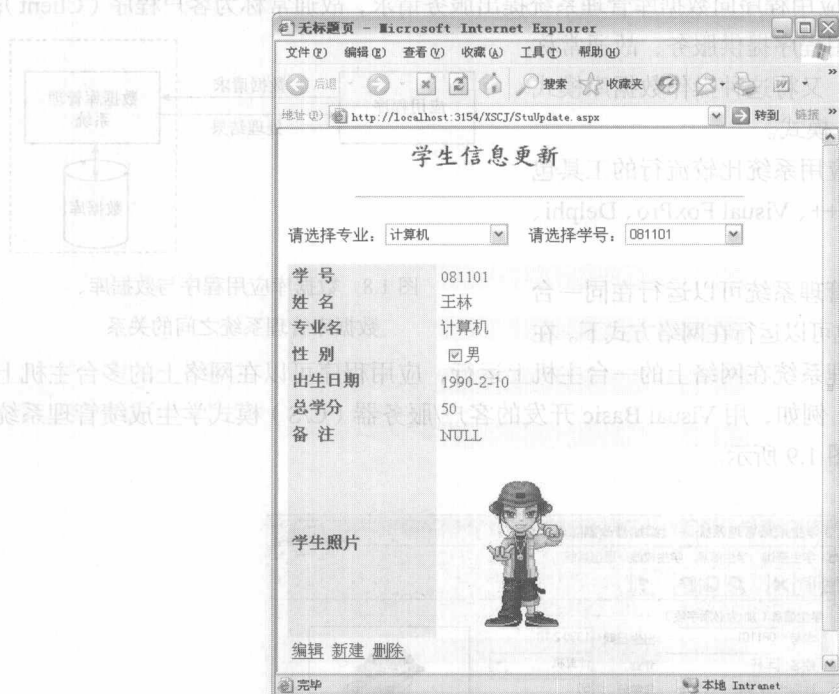


图 1.11 B/S 模式的学生成绩管理系统页面

习 题

1. 什么是数据、数据库、数据库管理系统、数据库管理员、数据库系统？
2. 关系数据模型的主要特征是什么？当前流行的关系数据库管理系统有哪些？
3. 在关系数据库中采用什么方式操作？
4. 某高校中有若干个系部，每个系部都有若干个年级和教研室，每个教研室有若干名教师，其中，有的教授和副教授每人带若干名研究生，每个年级有若干名学生，每个学生选修若干门课程，每门课可由若干名学生选修，试用 E-R 图描述此学校的关系概念模型。
5. 定义并解释概念模型中的以下术语：实体、属性、码、E-R 图。
6. 试举出一个自己身边的关系模型，并用 E-R 图来描述。
7. 试描述 SQL 的特点。

第 2 章

数据库创建

创建数据库是对该数据库进行操作的前提,在 SQL Server 2008 环境下,创建数据库有两种方式。一种是通过界面方式创建数据库,另一种是通过命令方式创建数据库。在创建数据库之前,首先介绍一下 SQL Server 数据库的基本概念和环境,为后面创建数据库及其操作准备一些基础。

2.1 SQL Server 2008 数据库

SQL Server 2008 是 Microsoft 公司在 2008 年正式发布的一个 SQL Server 版本,是目前功能最强、最全面的 SQL Server 版本。本书将从各个方面来讨论 SQL Server 2008 的应用。

对于 SQL Server 2008 数据库,从不同角度所关心的内容是不同的。从使用数据库的角度来说,它是一个逻辑数据库,用户只需要知道如何操作它就可以。对于数据库管理员(DBA),他关心数据库多大,保存在什么地方,如何提高效率等,他把数据库看成是物理数据库。

2.1.1 逻辑数据库

SQL Server 2008 数据库是存储数据的容器,是一个由存放数据的表和支持这些数据的存储、检索、安全性和完整性的逻辑成分所组成的集合,组成数据库的逻辑成分称为数据库对象。SQL Server 2008 的数据库对象主要包括表、视图、索引、存储过程、触发器和约束等。

用户通过数据库对象对其进行操作,数据库对象有两种对象名,即完全限定名和部分限定名。

(1) 完全限定名。在 SQL Server 2008 中,完全限定名是对象的全名,包括 4 个部分,即服务器名、数据库名、数据库架构名和对象名,其格式为

```
server.database.scheme.object
```

在 SQL Server 2008 上创建的每一个对象都必须有一个唯一的完全限定名。



在 SQL Server 2008 中,每个对象都属于一个数据库架构。数据库架构是一个独立于数据库用户的非重复命名空间。一般可以将架构视为对象的容器。

(2) 部分限定名。在使用 T-SQL 编程时,使用全名往往很烦琐且没有必要,所以常省略全名中的某些部分,对象全名的 4 个部分中的前 3 个部分均可以省略,当省略中间的部分时,圆点符“.”不可省略。把只包含对象完全限定名中的一部分的对象名称为部分限定名。当用户使用对象的部分限定名时,SQL Server 可以根据系统的当前工作环境确定对象名称中省略的部分。

在部分限定名中,未指出的部分使用以下默认值。