Information

全国高职高专应用型规划教材

信息技术类



SQL Server 数据库应用开发技术

郭鲜凤　郭翠英　主编

北京大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

全国高职高专应用型规划教材（信息技术类）

SQL Server 数据库应用开发技术

主　编　郭鲜凤　郭翠英
副主编　于　隆　贠亚利
参　编　王　妍　刘海龙　常　浩

北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内容简介

本书以 SQL Server 2005 为平台，介绍数据库应用开发技术，内容涵盖开发数据库应用系统所需的技术和知识。本书以案例带动内容讲解，以项目带动实践训练，按照数据库应用系统实际项目开发的工作过程，逐步讲解完成该项工作的技术方法和相关知识，然后有针对性地配以实训项目，并在最后给出完整的数据库应用系统开发实例和综合实训项目，以期使读者通过本书的学习，达到掌握数据库应用系统开发的目的。

本书结构清晰，内容翔实，深入浅出，通俗易懂，实用性强，提供全部程序代码和与教学配套的电子课件。本书可作为计算机相关专业数据库应用课程的教学用书，也可作为相关人员的学习参考和培训教材。

图书在版编目（CIP）数据

SQL Server 数据库应用开发技术 / 郭鲜凤，郭翠英主编. —北京：北京大学出版社，2009.8
（全国高职高专应用型规划教材·信息技术类）

ISBN 978-7-301-15280-5

I. S… II. ①郭…②郭… III. 关系数据库－数据库管理系统，SQL Server 2005－高等院校：技术学校－教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 091396 号

书　　名：SQL Server 数据库应用开发技术

著作责任者：郭鲜凤　郭翠英　主编

责 任 编 辑：傅　莉

标 准 书 号：ISBN 978-7-301-15280-5/TP·1016

出　版　者：北京大学出版社

地　　址：北京市海淀区成府路 205 号　100871

电　　话：邮购部 62752015　发行部 62750672　编辑部 62765126　出版部 62754962

网　　址：http://www.pup.cn

电 子 信 箱：xxjs@pup.pku.edu.cn

印　刷　者：

发　行　者：北京大学出版社

经　销　者：新华书店

787 毫米×1092 毫米　16 开本　21.5 印张　523 千字

2009 年 8 月第 1 版　2009 年 8 月第 1 次印刷

定　　价：36.00 元

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

举报电话：010－62752024；电子信箱：fd@pup.pku.edu.cn

前言

数据库是计算机信息系统的基础和核心，数据库技术是计算机相关专业的核心课程，是计算机相关专业人员必须掌握的重要技术。SQL Server 2005 是当前技术领先、性能优越的数据库管理系统，从而得到广泛应用。本书以 SQL Server 2005 为平台，介绍 SQL Server 数据库应用开发技术。

本书按照数据库应用系统开发的工作过程组织内容。首先在第一章演示数据库应用系统运行实例，使学生从最终用户的角度获得对数据库应用系统的感性认识，明确自己通过本书的学习所要达到的目标，同时介绍相关的数据库基础知识；然后按照数据库应用系统实际项目开发的工作过程，从设计到实现，每章一项工作内容，逐步介绍数据库应用系统的开发技术；最后给出完整的数据库应用系统开发实例，使学生从整体上理解数据库应用系统的开发过程，并通过实训掌握数据库应用系统的开发。

本书以案例带动内容讲解，以项目带动实践训练。在每一章的讲解中，首先明确指出本章的知识技能目标；紧接着给出引导案例，以提出问题，引起思考；然后介绍完成本章工作的技术方法和相关知识理论；最后给出实训项目和要求，使学生通过实训掌握完成该项工作的技术技能。本书的最后一章完整地给出数据库应用系统开发实例，提供综合实训项目，使学生从整体上掌握数据库应用系统的开发。全书使用数据库应用系统实例教务管理系统作为教学用例，并以图书借阅管理系统为实训项目，贯穿始终。

本书对每章的习题和实训给予了特别的重视，每章的习题和实训都经过精心设置，形式多样，针对性强，以期真正达到帮助和训练学生掌握相应的实用技术和相关知识的目的。

本书的编写充分考虑了学生的认知特点，遵循由浅入深、循序渐进的教学规律，结构清晰，叙述通俗易懂。书中所有例题都经过了运行测试，可以执行。

为便于教学，本书提供了与教学配套的电子课件和教学用例程序代码，可从北京大学出版社网站下载。

本书由郭鲜凤、郭翠英担任主编，于隆、贠亚利担任副主编，并由郭鲜凤负责大纲的编写、各章节的结构和内容设计及全书的总纂工作。具体编写分工如下：王妍编写第 1 章，郭鲜凤编写第 2、4、13 章，刘海龙编写第 3 章，郭翠英编写第 5、6 章，常浩编写第 7 章，于隆编写第 8、11 章，贠亚利编写第 9、10、12 章。在本书的编写过程中，得到北京大学出版社相关老师的大力支持和帮助，在此表示真诚的谢意。

限于作者水平，书中不足之处，恳请批评指正。

编者

2009 年 3 月

目录

第 1 章　数据库基础 1
1.1　数据库应用系统实例演示 1
1.2　数据与数据管理 3
1.2.1　信息与数据 3
1.2.2　数据管理及其发展 4
1.3　数据库与数据库系统 5
1.3.1　数据库 5
1.3.2　数据库管理系统 6
1.3.3　数据库系统 6
1.4　数据模型 7
1.4.1　现实世界的数据描述 7
1.4.2　概念模型 8
1.4.3　数据模型 10
1.5　关系模型 11
1.5.1　关系 11
1.5.2　关系运算 13
1.5.3　关系完整性 15
1.6　数据库系统结构 16
1.6.1　数据库系统的模式结构 16
1.6.2　数据库系统的体系结构 17
1.7　本章实训 20
本章小结 20
习题 21
第 2 章　数据库设计 23
2.1　数据库设计过程 23
2.2　教务管理系统需求 25
2.3　建立教务管理E-R模型 26
2.3.1　建立局部E-R模型 26
2.3.2　集成全局E-R模型 27
2.4　建立教务管理关系模型 30
2.4.1　E-R模型转换为关系模型 30
2.4.2　优化关系模型 31
2.5　设计数据完整性 34
2.6　教务管理数据库的逻辑结构 35
2.7　本章实训 37

本章小结 38
习题 39
第 3 章　SQL Server 2005 基础 41
3.1　认识SQL Server 2005 41
3.1.1　SQL Server 2005 简介 41
3.1.2　SQL Server 2005 的版本和环境要求 42
3.1.3　SQL Server 2005 的安装及组件目录 44
3.1.4　启动和停止SQL Server服务 48
3.1.5　SQL Server Management Studio的界面和组件 49
3.1.6　SQL Server 2005 的系统数据库和示例数据库 51
3.2　配置SQL Server 2005 53
3.2.1　创建服务器组 53
3.2.2　注册服务器 53
3.2.3　更改服务器的注册信息 55
3.2.4　删除注册服务器 55
3.2.5　配置服务器 55
3.3　Transact-SQL语言基础 56
3.3.1　SQL和T-SQL 56
3.3.2　T-SQL的数据类型 56
3.3.3　T-SQL的常量与变量 57
3.3.4　T-SQL的函数 60
3.3.5　T-SQL的运算符 63
3.3.6　批和脚本 65
3.3.7　T-SQL的流程控制语句 66
3.4　本章实训 69
本章小结 70
习题 70
第 4 章　数据库的创建与管理 72
4.1　数据库文件与文件组 72
4.1.1　文件与文件组 72
4.1.2　文件与文件组的设计规则 73
4.2　用SQL Server Management Studio创建和管理数据库 74
4.2.1　创建数据库 74
4.2.2　查看、修改数据库属性 76
4.2.3　删除数据库 80
4.3　用T-SQL语句创建和管理数据库 81
4.3.1　创建数据库 81
4.3.2　查看数据库属性 83
4.3.3　修改数据库大小 87
4.3.4　设置数据库选项 89

4.3.5 数据库更名 90
4.3.6 删除数据库 92
4.4 数据库分离与附加 93
4.4.1 数据库分离 93
4.4.2 数据库附加 95
4.5 本章实训 97
本章小结 97
习题 98
第 5 章 表的创建与管理 101
5.1 用SQL Server Management Studio创建表和管理表及表数据 101
5.1.1 创建表 101
5.1.2 修改表结构 102
5.1.3 删除表 103
5.1.4 插入、修改、删除表中数据 104
5.2 用T-SQL语句创建和管理表 105
5.2.1 创建表 105
5.2.2 修改表 107
5.2.3 表更名 107
5.2.4 删除表 108
5.3 用T-SQL语句管理表数据 108
5.3.1 插入数据 108
5.3.2 修改数据 109
5.3.3 删除数据 110
5.4 数据导入与导出 110
5.4.1 数据导入与导出的意义 110
5.4.2 SQL Server数据库表数据导出 111
5.4.3 导入数据到SQL Server 表中 115
5.5 本章实训 118
本章小结 121
习题 122
第 6 章 数据完整性实施 125
6.1 数据完整性实施方法 125
6.2 使用约束 125
6.2.1 空约束（NULL）、非空约束（NOT NULL） 126
6.2.2 主键约束（PRIMARY KEY） 127
6.2.3 唯一约束（UNIQUE） 129
6.2.4 检查约束（CHECK） 131
6.2.5 默认约束（DEFAULT） 133
6.2.6 外键约束（FOREIGN KEY） 135
6.3 使用默认 137

6.3.1 创建默认 137
6.3.2 绑定默认 138
6.3.3 解除绑定 140
6.3.4 删除默认 141
6.4 使用规则 141
6.4.1 创建规则 141
6.4.2 绑定规则 142
6.4.3 解除绑定 144
6.4.4 删除规则 144
6.5 使用标识列 145
6.6 本章实训 146
本章小结 148
习题 149
第 7 章 数据查询 151
7.1 SELECT语句 151
7.2 简单查询 152
7.2.1 基本查询 152
7.2.2 条件查询 154
7.2.3 查询结果排序 156
7.2.4 查询结果保存 157
7.3 多表查询 158
7.3.1 内连接查询 158
7.3.2 外连接查询 158
7.3.3 交叉连接查询 161
7.3.4 自连接查询 162
7.3.5 合并结果集 162
7.4 汇总查询 163
7.4.1 简单汇总 163
7.4.2 分组汇总 164
7.4.3 汇总计算 165
7.5 子查询 166
7.5.1 不相关子查询 167
7.5.2 相关子查询 169
7.6 本章实训 170
本章小结 171
习题 172
第 8 章 索引与视图 174
8.1 索引概念 174
8.1.1 索引的概念 174
8.1.2 聚集索引和非聚集索引 174

8.1.3 创建索引的优缺点 175
8.1.4 考虑建索引的列和不考虑建索引的列 175
8.2 索引的创建与管理 176
8.2.1 用T-SQL语句创建索引 176
8.2.2 用T-SQL语句管理索引 177
8.2.3 用SQL Server Management Studio创建与管理索引 178
8.3 索引的维护 181
8.4 视图概念 183
8.4.1 视图的概念 183
8.4.2 使用视图的优缺点 183
8.5 视图的创建与管理 183
8.5.1 用T-SQL语句创建视图 183
8.5.2 用T-SQL语句管理视图 185
8.5.3 用SQL Server Management Studio创建与管理视图 187
8.6 通过视图查询和更新数据 191
8.6.1 用SQL Server Management Studio更新数据 191
8.6.2 用T-SQL语句查询和更新数据 191
8.6.3 通过视图更新数据的限制 193
8.7 本章实训 193
本章小结 194
习题 195
第 9 章 用户定义函数、存储过程与触发器 198
9.1 用户定义函数 198
9.1.1 用户定义函数的概念及分类 198
9.1.2 创建和使用标量值用户定义函数 198
9.1.3 创建和使用表值用户定义函数 201
9.1.4 查看用户定义函数 203
9.1.5 修改用户定义函数 204
9.1.6 删除用户定义函数 205
9.2 存储过程 205
9.2.1 存储过程的概念 205
9.2.2 存储过程的优点 206
9.2.3 创建存储过程 206
9.2.4 执行存储过程 207
9.2.5 查看存储过程 209
9.2.6 修改存储过程 210
9.2.7 删除存储过程 210
9.3 触发器 211
9.3.1 触发器的概念及分类 211

9.3.2 创建触发器 212
9.3.3 查看触发器 215
9.3.4 修改触发器 215
9.3.5 删除触发器 216
9.3.6 使用触发器的注意事项 216
9.4 本章实训 217
本章小结 218
习题 220
第 10 章 游标及事务 222
10.1 游标 222
10.1.1 游标的概念 222
10.1.2 游标的优点 222
10.1.3 游标的使用步骤 222
10.1.4 使用游标修改数据 227
10.1.5 使用游标删除数据 227
10.2 事务 228
10.2.1 事务的概念 228
10.2.2 事务的特性 229
10.2.3 事务的模式 229
10.2.4 事务控制 233
10.3 本章实训 236
本章小结 237
习题 238
第 11 章 数据库安全管理 242
11.1 SQL Server 2005 的安全机制 242
11.2 SQL Server 2005 的身份验证模式 243
11.2.1 验证模式 243
11.2.2 设置验证模式 244
11.3 服务器登录管理 244
11.3.1 系统管理员登录账户 244
11.3.2 Windows组或用户登录管理 245
11.3.3 创建登录账户 246
11.3.4 查看登录账户 250
11.3.5 删除登录账户 251
11.4 数据库用户管理 251
11.4.1 数据库用户与服务器登录账户的关系 251
11.4.2 创建数据库用户 252
11.4.3 查看数据库用户 253
11.4.4 删除数据库用户 254
11.5 角色管理 254

11.5.1 服务器角色 254
11.5.2 将登录账户添加为服务器角色成员 255
11.5.3 从服务器角色中删除成员 257
11.5.4 数据库角色 258
11.5.5 创建用户定义数据库角色 259
11.5.6 将数据库用户添加为数据库角色成员 260
11.5.7 从数据库角色中删除成员 261
11.5.8 删除用户定义数据库角色 262
11.6 权限管理 262
11.6.1 权限类型 262
11.6.2 用SQL Server Management Studio管理权限 263
11.6.3 用T-SQL语句管理权限 267
11.7 本章实训 270
本章小结 271
习题 272
第 12 章 数据库的备份与恢复 275
12.1 备份概述 275
12.1.1 备份的概念 275
12.1.2 备份类型 275
12.2 备份数据库 276
12.2.1 制订备份计划 276
12.2.2 创建和管理备份设备 277
12.2.3 执行备份 281
12.3 恢复概述 284
12.3.1 恢复的概念和方法 285
12.3.2 故障类型和恢复模式 285
12.4 恢复数据库 287
12.4.1 用T-SQL语句恢复数据库 288
12.4.2 用SQL Server Management Studio恢复数据库 289
12.4.3 恢复系统数据库 290
12.5 本章实训 291
本章小结 293
习题 294
第 13 章 数据库应用系统开发 295
13.1 数据库应用系统的开发过程 295
13.2 系统需求分析 296
13.3 系统设计 297
13.3.1 数据库设计 297
13.3.2 系统功能设计 298
13.4 系统实现 299

13.4.1 数据库实现 299
13.4.2 系统功能实现 312
13.5 本章实训 328
本章小结 329
习题 329
参考文献 331

第 1 章　数据库基础

【知识技能目标】

1. 掌握数据库系统的基本概念。
2. 理解关系数据模型，掌握关系的基本概念。
3. 理解数据库系统结构。

【引导案例】

某院校教务管理系统具有选课管理功能、成绩管理功能以及学生信息和课程信息等基本信息的管理功能。通过这一系统，学生可以选课、查询成绩，教师可以登记成绩、统计成绩，教务人员可以进行选课管理、成绩管理以及对学生、课程等基本信息的管理。这样一套系统是利用数据库应用开发技术设计开发的数据库应用系统。学习本课程就是要掌握数据库应用开发技术，达到能够设计开发数据库应用系统的目的。为此，本章先介绍必要的数据库基础知识。

1.1　数据库应用系统实例演示

启动数据库应用系统实例“教务管理系统”，登录成功后，进入系统主界面，如图 1.1 所示。



图 1.1　教务管理系统主界面

教务人员进入系统，可以进行学生、课程等基本信息的管理，进行选课管理、成绩管理

等。图 1.2 所示为学生信息录入界面。



图 1.2　添加学生记录

学生进入系统后，可以选课、查询自己所选课程和成绩。图 1.3 为学生选课界面，图 1.4 为学生个人选课查询。



图 1.3　学生选课界面

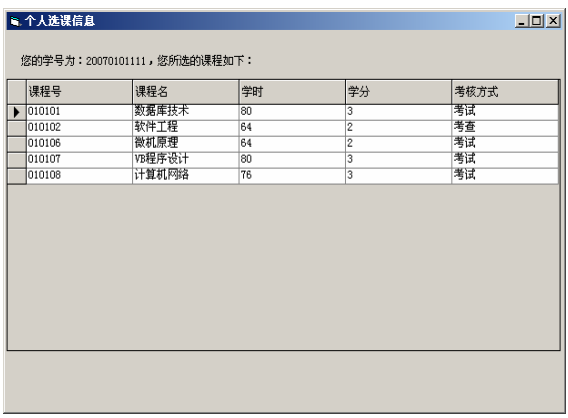

图 1.4　学生个人选课查询

教师进入系统后可以录入成绩，进行成绩统计等。图 1.5 所示为成绩录入界面。



图 1.5　成绩录入界面

以上给出的是教务管理系统的部分功能演示。完整的功能体验，请下载运行教务管理系统软件。

开发这样一套系统，需要具备数据库基本概念和知识，理解关系数据库基本原理，掌握数据库设计方法、数据库实现技术和应用程序开发技术。因此，本章首先介绍有关数据库的基本概念和知识。

1.2　数据与数据管理

数据库技术是一种数据管理技术，而数据又是一个与信息紧密相关的概念，因此，本章首先介绍信息和数据的概念，然后介绍数据管理及其发展情况。

1.2.1　信息与数据

1．信息

信息是现实世界的客观事物在人脑中的反映，是以各种方式传播的关于某一事物的消息、情报、知识。例如，关于某门课程这一客观事物，我们有如下信息：该课程是高等数学课，共 96 个学时，3 学分，属于必修公共课，在第一学期开设，最后进行考试。

信息是抽象的。为了表达现实世界的各种信息，需要将这些信息用符号来描述。例如，对上述关于高等数学这门课程的信息，我们可以这样描述：

（高等数学，96，3，公共课，必修课，考试，第一学期）

2．数据

数据是描述客观事物的符号记录。这里所说的客观事物，可以是可触及的对象，如一个人、一门课程、一个零件等；可以是抽象事件，如一次球赛、一次演出等；也可以是事物之间的联系，如一张借书登记卡、一个定货单等。

例如，上述关于高等数学课程的描述：（高等数学，96，3，公共课，必修课，考试，第一学期）就是数据。

数据和信息既相互联系，又有一定的区别。数据是具体的，信息是抽象的。数据是信息的载体，载负信息的物理符号，是信息的具体表现形式；信息依靠数据来表达，是数据所包含的意义。

数据可以有多种不同的表现形式，如数字、文字、图形、图像、声音等。同一信息可以用不同的数据表现形式来表达，信息不随数据的表现形式而改变。

信息和数据通常可以混用，例如我们把“信息处理”也称为“数据处理”，把“信息资源”也称为“数据资源”。

1.2.2 数据管理及其发展

对信息或者说数据进行收集、存储、加工和传播的一系列活动总称为数据处理或信息处理。在数据处理的一系列活动中，数据的收集、组织、存储、分类、检索和维护等活动是基本环节，这些基本环节称为数据管理。 数据管理技术的发展经历了三个阶段：人工管理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段。

（1）人工管理阶段

人工管理阶段亦称为自由管理阶段。20 世纪 50 年代中期以前，计算机主要用于科学计算。在这方面应用的特点是处理过程复杂，但数据量小。当时硬件条件是外部存储只有纸带、卡片、磁带，没有磁盘等直接存取的存储设备；软件条件是没有操作系统和专门的数据管理软件。此时数据处理采取的是批处理方式。

人工管理阶段数据管理的特点如下：

- 数据不在计算机内长期保存
- 应用程序管理数据，数据不独立，完全依赖于程序
- 数据不共享

（2）文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期，在这一时期，计算机不仅用于科学计算，还大量用于管理，在这方面应用的特点是处理过程简单，但数据量大，因而数据需要单独管理。这时，在硬件方面，已经有了磁盘、磁鼓等直接存取设备。在软件方面，有了操作系统，有了专门管理数据的软件，即文件系统。数据处理方式不仅有批处理，而且能够联机实时处理。

文件系统阶段数据管理的特点如下：

- 数据可以以文件的形式长期存储在计算机里
- 由专门的软件即文件系统进行数据管理
- 数据的独立性差
- 数据共享性差，冗余度大

（3）数据库系统阶段

自 20 世纪 60 年代后期以来，计算机的应用越来越广泛，数据量急剧上升，同时各种应用对共享数据集合的要求越来越强烈。这时候硬件方面有了突飞猛进的发展，出现了大容量的磁盘，并且硬件价格下降；软件价格则上升，开发和维护系统软件及应用程序所需的成本相对增加；此时的处理方式对于联机实时处理的要求提高，并开始考虑分布处理。在这种背

景下，数据库技术应运而生，出现了能够统一管理数据的软件系统——数据库管理系统。

数据库系统阶段数据管理的特点如下。

- 整体数据结构化

数据的结构化是数据库系统与文件系统的根本区别。在文件系统中，文件之间不存在联系，文件内部的数据一般是有结构的，但从数据的整体来说是没有结构的。在数据库系统中，数据不再是面向特定的某个或某些应用，而是面向整个系统，实现了整体数据结构化。

- 数据共享

数据可以被多个用户、多种应用、多种语言所共同享用。

- 可控冗余度

由于数据统一组织，共同使用，因此易于避免重复、减少和控制数据的冗余。

- 数据独立性高

数据的组织和存储方法与应用程序互不依赖、彼此独立，简化应用程序的设计维护的工作量。

- 统一的数据控制功能

全部数据由数据库管理系统统一管理和控制。提供了数据安全性控制、数据完整性控制、并发控制和数据恢复等四方面数据控制功能。

1.3 数据库与数据库系统

从文件系统到数据库系统的演变标志着数据管理技术的飞跃。数据库技术是一种先进的数据管理技术。本节介绍数据库的有关概念。

1.3.1 数据库

数据库可以通俗的理解为存储数据的仓库。这个仓库没有建立在现实世界中，而是建立在计算机内；这个仓库存储的不是货物，而是数据，并且按照一定格式存储。

严格的说，数据库（Data Base，简称 DB）是长期存储在计算机中的、有组织的、可共享的数据集合。这种数据集合按照一定的数据模型组织、描述和存储；具有较小的数据冗余度，较高的数据独立性和易扩充性，并且能够为多个用户所共享。

数据库中的数据按照一定的数据模型组织存储，这与图书馆书库中的图书组织相类似。如果所有书籍杂乱无章地堆放在书库中，要想从中找出一本书是难以想象的。因此必须有一套完善的藏书模型，将图书按序按类存放在对应的书架上，这样就可以高效、快速地查找所需图书，同时可以最大限度地利用书库空间。同样，对数据库而言，也要按一定的数据模型组织存储数据，才能实现数据的快速查询，同时高效地利用存储空间。

需要指出的是，数据库和数据仓库（Data Warehouse）不是同一个概念。数据仓库是在数据库技术基础上发展起来的一个新的应用领域。