



高职高专计算机规划教材·案例教程系列

SQL Server 2005 案例教程

沈大林 主编

王爱娟 曾 昊 张 鼻 王志歆 等编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



高职高专计算机规划教材·案例教程系列

SQL Server 2005 案例教程

沈大林 主 编

王爱赅 曾 昊 张 晁 王志歆 等编著



YZLI0890129671

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

SQL Server 是微软公司推出的在 Windows 平台上运行的数据库管理系统, 功能强大, 易学易用, 深受广大用户, 尤其是网站级、企业级用户的青睐。与以前的版本相比, SQL Server 2005 中文版功能更加强大, 开发及操作界面更加友好, 数据库引擎为关系型数据和结构化数据提供了更安全可靠存储功能, 为构建和管理用于业务的高可用性、高性能的数据应用程序提供了新的平台。

由于 SQL Server 2005 系统十分庞大, 因此本书在内容的选取及章节的安排上, 充分考虑到初学者的实际需要, 通过对本书的深入学习, 读者基本上能够掌握 SQL Server 2005 的精髓。

全书共分为 9 章, 通过 24 个案例和 25 个拓展案例, 采用案例带动知识点学习的方法进行讲解, 使初学者快速掌握 SQL Server 2005 的基本概念和使用方法。

本书内容简明清晰、重点突出, 叙述上深入浅出、通俗易懂, 既可作为高职高专院校计算机专业的教材, 也可作为本科院校非计算机专业的教材, 还可作为初学者的自学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

SQL Server 2005 案例教程 / 沈大林主编. —北京:
中国铁道出版社, 2010. 4

(高职高专计算机规划教材·案例教程系列)

ISBN 978-7-113-11186-1

I. ①S… II. ①沈… III. ①关系数据库—数据库管
理系统, SQL Server 2005—高等学校: 技术学校—教材
IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 049463 号

书 名: SQL Server 2005 案例教程

作 者: 沈大林 主编

策划编辑: 秦绪好 刘彦会

责任编辑: 王承慧

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

编辑部电话: (010) 63560056

封面制作: 白 雪

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河兴达印务有限公司

版 次: 2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18.50 字数: 463 千

印 数: 3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-11186-1

定 价: 29.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社计算机图书批销部联系调换。

高职高专计算机规划教材·案例教程系列

主 任：邓泽民 （教育部职业技术教育中心研究所）

委 员：（按姓氏笔画排列）

- 丁桂芝 （天津职业大学）
- 王首义 （黑龙江司法警官职业学院）
- 邓 凯 （常州纺织服装职业技术学院）
- 艾 伦 （首都师范大学）
- 刘 燕 （无锡科技职业学院）
- 刘兴东 （深圳职业技术学院）
- 李 雪 （安徽职业技术学院）
- 连为民 （河南商业高等专科学校）
- 张举华 （北京理工大学）
- 张恩祥 （北京联合大学）
- 张晓云 （西安航空技术高等专科学校）
- 杨 云 （济南铁道职业技术学院）
- 贺 平 （番禺职业技术学院）
- 洪小达 （北京信息职业技术学院）
- 徐 红 （山东商业职业技术学院）
- 蒋川群 （上海第二工业大学）

高职高专计算机规划教材·案例教程系列

编委会

主 编：沈大林

副主编：张晓蕾 魏雪英

编 委：（按姓氏笔画排列）

万 忠	于建海	马广月	马开颜
丰金兰	王 玥	王 锦	王爱赅
王浩轩	卢正明	毕凌云	刘 璐
刘丛然	曲彭生	任心燕	朱 立
邢芳芳	杜 金	沈 昕	沈建峰
肖柠朴	张 伦	张士元	张凤红
吴 飞	陈 炜	杨 旭	杨素生
杨继萍	罗红霞	郑淑晖	孟昭勇
郭 政	崔 玥		

1982年大学毕业后,我开始从事职业教育工作,那是一个百废待兴的年代,是职业教育改革刚刚开始时期。开始进行职业教育时,我们使用的是大学本科纯理论性教材。后来,联合国教科文组织派来了具有多年职业教育研究和实践经验的专家来北京传授电子技术教学经验,专家抛开了我们事先准备好的教学大纲,发给每位听课教师一个实验器,边做实验边讲课,理论完全融于实验的过程中。这种教学方法使我耳目一新并为之震动。后来,我看了一本美国麻省理工学院的教材,前言中有一句话的大意是:“你是制作集成电路或设计电路的工程师吗?你不是!你是应用集成电路的工程师!那么你没必要了解集成电路内部的工作原理,而只需要知道如何应用这些集成电路解决实际问题。”再后来,我学习了素有“万世师表”之称的陶行知先生的“教学做合一”教育思想,也了解这些思想源于他的老师——美国的教育家约翰·杜威的“从做中学”的教育思想。以后,我知道了美国哈佛大学也采用案例教学,中国台湾省的学者在讲演时也都采用案例教学……这些中外教育家的思想成为我不断探索职业教育教学方法和改革职业教育教材的思想基础,点点滴滴融入到我编写的教材之中。现在我国职业教育又进入了一个高峰期,职业教育的又一个春天即将到来。

现在,职业教育类的大多数计算机教材应该是案例教程,这一点似乎已经没有太多的争议,但什么是真正的符合职业教育需求的案例教程呢?是不是有例子的教材就是案例教程呢?许多职业教育教材也有一些案例,但是这些案例与知识是分割的,仅是知识的一种解释。还有一些百例类丛书,虽然例子很多,但所涉及的知识和技能并不多,只是一些例子的无序堆积。

本丛书采用案例带动知识点的方法进行讲解,学生通过学习实例,掌握软件的操作方法、操作技巧或程序设计方法。本丛书以一节为一个单元,对知识点进行了细致的取舍和编排,按节细化知识点并结合知识点介绍了相关的实例,将知识和案例放在同一节中,知识和案例相结合。本丛书基本是每节由“案例描述”、“设计过程”、“相关知识”和“案例拓展”四部分组成。“案例描述”中介绍了学习本案例的目的,包括案例效果、相关知识和技巧简介;“设计过程”中介绍了实例的制作过程和技巧;“相关知识”中介绍了与本案例有关的知识;“案例拓展”中介绍了与案例有关的案例拓展。读者可以边进行案例制作,边学习相关知识和技巧,轻松掌握软件的使用方法、使用技巧或程序设计方法。

本丛书的优点是符合教与学的规律,便于教学,不用教师去分解知识点和寻找案例,更像一个经过改革的课堂教学的详细教案。这种形式的教学有利于激发学生的学习兴趣、培养学生学习的主动性,并激发学生的创造性,能使学生在学习过程中充满成就感和探索精神,使学生更快地适应实际工作的需要。

本丛书还存在许多有待改进之处,可以使它更符合“能力本位”的基本原则,可以使知识的讲述更精要明了,使案例更精彩和更具有实用性,使案例带动的知识点和技巧更多,使案例与知识点的结合更完美,使习题的趣味性等更显著……这些都是我们继续努力的方向,也诚恳地欢迎每一位读者,尤其是教师和学生参与进来,期待你们提出更多的意见和建议,提供更好的案例,成为本丛书的作者,成为我们中的一员。

沈大林

SQL Server 是微软公司推出的在 Windows 平台上运行的数据库管理系统, 由于它易学易用, 功能强大, 因此深受广大用户, 尤其是一些网站级、企业级用户的青睐。2005 年推出的 SQL Server 2005 与以前的版本相比, 功能更加强大, 开发及操作界面更加友好, 与 SQL Server 2000 一样, 得到了广泛的应用。SQL Server 2005 数据库引擎为关系型数据和结构化数据提供了更安全可靠存储功能, 为构建和管理用于业务的高可用性、高性能的数据应用程序提供了新的平台。

本书共分 9 章, 第 0 章介绍数据库的基本理论、SQL Server 2005 的特点和功能以及 SQL Server 2005 的安装, 使读者对 SQL Server 2005 有一个总体了解, 为以后的学习打下良好的基础; 第 1 章介绍了创建及维护数据库的方法; 第 2 章介绍了创建及维护表的相关操作; 第 3 章介绍了 SQL Server 查询的基本操作方法; 第 4 章介绍了创建视图和索引的方法; 第 5 章介绍了 Transact-SQL 语言和函数及编程方法; 第 6 章介绍了创建存储过程与触发器的方法; 第 7 章介绍了 SQL Sever 2005 的安全机制及设置方法; 第 8 章介绍了 SQL Sever 2005 数据库的备份与还原方法。

本书采用案例带动知识点学习的方法进行讲解, 通过学习实例掌握中文 SQL Server 2005 的操作方法和操作技巧。本书按节细化了知识点, 并结合知识点介绍了相关的实例。除了第 0 章外, 每节均由“案例描述”、“设计过程”、“相关知识”、“案例拓展”和“思考与练习”五部分组成。全书除了介绍大量的知识点外, 还介绍了 24 个案例和 25 个拓展案例, 以及近 100 个思考与练习题, 每章(除第 0 章外)的最后还提供了本章的综合实训和能力测试表。案例有详细的讲解, 容易看懂、便于教学, 读者可以边进行案例制作, 边学习相关知识和技巧, 轻松掌握中文 SQL Server 2005 的使用方法和技巧。

本书内容由浅入深、循序渐进, 知识含量高, 使读者不但知其然, 还能知其所以然; 不但能够快速入门, 而且可以达到较高的水平。在本书编写中, 编者努力遵从教学规律, 注意知识结构与实用技巧相结合, 注意学生的认知特点, 注意提高学生的学习兴趣和创造能力的培养。

建议教师在使用该教材进行教学时, 一边带学生做各章的实例(指导学生在计算机前按照书中实例的操作步骤进行操作), 一边学习各种操作方法和相关知识, 将它们有机地结合在一起, 可以达到事半功倍的效果。

本书由沈大林主编, 参加本书编写工作的主要人员有王爱赅、曾昊、张晔、王志歆等。

本书既可作为中等计算机职业技术学校或高职非计算机专业的教材, 也可作为初、中级培训班的教材, 还可作为初学者的自学用书。

由于技术的不断变化以及操作过程中的疏漏, 书中难免有不妥之处, 恳请广大读者批评指正。

编者

2010 年 4 月

第 0 章 绪论.....	1
0.1 数据库基本理论	1
0.2 SQL Server 2005 概述.....	6
0.3 SQL Server 2005 的安装.....	9
0.4 教学方法和课程安排	16
思考与练习 0-1	20

第 1 章 创建及维护数据库	21
----------------------	----

1.1 【案例 1】注册 SQL Server 服务器.....	21
-------------------------------------	----



相关知识

- SQL Server 2005 数据库引擎
- SQL Server Management Studio 功能
- SQL Server Management Studio 界面
- 数据库对象.....
- 数据库文件.....



案例拓展

- 隐藏数据库引擎实例

思考与练习 1-1	35
-----------------	----

1.2 【案例 2】创建“选课管理” 数据库.....	36
--------------------------------	----



相关知识

- 在 SSMS 中使用向导方式创建数据库
- Transact-SQL 语句创建数据库语句格式.....

- 在 SSMS 中使用 Transact-SQL 语句创建数据库
- 查看数据库属性
- 删除数据库.....



案例拓展

- 生成创建数据库的脚本.....

思考与练习 1-2.....	45
----------------	----

1.3 【案例 3】维护“选课管理” 数据库.....	46
--------------------------------	----



相关知识

- 修改数据库
- 收缩数据库
- 分离数据库.....
- 附加数据库.....
- 复制和移动数据库



案例拓展

- 手动收缩数据库.....

思考与练习 1-3.....	58
----------------	----

1.4 综合实训 1 “图书管理” 数据库.....	58
-------------------------------	----

第 2 章 创建及维护表	61
--------------------	----

2.1 【案例 4】创建表	61
---------------------	----



相关知识

- 表的设计.....
- 字段数据类型
- 使用 SSMS 设计表
- 创建表主键.....

- 使用 CREATE TABLE 指令

创建表 71

- 使用 IDENTITY 关键字 73

案例拓展

- 创建用户自定义数据类型 74

思考与练习 2-1 76

2.2 【案例 5】添加记录 77

相关知识

- 使用 SSMS 进行记录操作 78

• 使用 INSERT INTO 语句添加记录 79

• 使用 UPDATE 语句修改记录 79

• 使用 DELETE 语句删除记录 81

案例拓展

- 从其他表中添加记录 82

思考与练习 2-2 82

2.3 【案例 6】维护“学生基本档案”表 83

相关知识

- 使用 SSMS 修改表结构 85

• 使用 SSMS 重命名表 86

• 使用 ALTER TABLE 语句修改表结构 87

• 使用 DROP TABLE 语句删除表 89

案例拓展

- 表的重命名 89

思考与练习 2-3 90

2.4 【案例 7】数据完整性 90

相关知识

• 数据库完整性概述 92

• 约束的定义 93

• PRIMARY KEY 约束 94

• FOREIGN KEY 约束 96

• DEFAULT 约束 97

• UNIQUE 约束 98

• CHECK 约束 98

案例拓展

- 允许空值约束 100

思考与练习 2-4 100

2.5 综合实训 2 “图书管理”数据库中表的创建及维护 101

第 3 章 查询操作 104

3.1 【案例 8】简单查询 104

相关知识

• SELECT 语句 106

• 查询所有列属性 106

• 查询指定列的属性 107

• DISTINCT 子句 107

• 别名 108

• 列的计算 109

• WHERE 子句 109

• ORDER BY 子句 116

• GROUP BY 子句 116

案例拓展

- HAVING 子句 118

思考与练习 3-1 118

3.2 【案例 9】多表查询 119

相关知识

• 多表查询的连接条件 120

• 内连接 122

- 自身连接..... 124
- 复合条件连接..... 124
- 外连接..... 125

案例拓展

- 交叉连接..... 127

思考与练习 3-2..... 127

3.3 【案例 10】子查询..... 128

相关知识

- 带有 IN 的子查询..... 129
- 带有 ANY 或 ALL 的子查询..... 130
- 带有 EXISTS 的子查询..... 133
- 限制子查询的条件..... 135

案例拓展

- 嵌套子查询..... 135

思考与练习 3-3..... 137

3.4 【案例 11】联合查询..... 137

相关知识

- 联合查询的语法格式..... 138
- 使用联合查询的规定..... 139
- 在 SSMS 中使用查询..... 139
- 分布式查询..... 140

案例拓展

- 联合多个查询结果..... 141

思考与练习 3-4..... 142

3.5 【案例 12】操作查询..... 142

相关知识

- INSERT SELECT 语句..... 143
- SELECT INTO 语句..... 145
- 使用 UPDATE 语句
更新查询..... 146
- 使用 DELETE 语句删除
查询..... 147

- TOP 子句..... 147
- TRUNCATE TABLE 语句..... 148

案例拓展

- 创建学生分类表..... 148

思考与练习 3-5..... 149

3.6 综合实训 3 对“图书管理”

数据库进行查询..... 150

第 4 章 视图和索引..... 155

4.1 【案例 13】视图..... 155

相关知识

- 视图概述..... 157
- 使用 SSMS 管理视图..... 158
- 使用 T-SQL 语句管理视图..... 163
- 视图的查询..... 165
- 更新视图操作..... 166

案例拓展

- WITH CHECK OPTION 子句的
使用..... 167

思考与练习 4-1..... 168

4.2 【案例 14】索引..... 169

相关知识

- 索引的概念..... 171
- 索引的类型..... 172
- 使用 SSMS 管理索引..... 173
- 使用 T-SQL 语句管理索引..... 176
- 全文索引的概念..... 177

案例拓展

- 创建复合索引..... 178

思考与练习 4-2..... 178

4.3 综合实训 4 对“图书管理”

数据库创建视图和索引..... 179

第 5 章 Transact-SQL..... 181

5.1 【案例 15】Transact-SQL

基础..... 181



相关知识

- Transact-SQL 特点..... 183
- 常量..... 183
- 变量..... 184
- 算术运算符..... 185
- 赋值运算符..... 185
- 位运算符..... 186
- 比较运算符..... 186
- 逻辑运算符..... 186
- 字符串运算符..... 186
- 单目运算符..... 186
- 运算符的优先级..... 186
- 表达式..... 187



案例拓展

- 复杂表达式..... 187

思考与练习 5-1..... 188

5.2 【案例 16】Transact-SQL 函数..... 188



相关知识

- 数学函数..... 189
- 字符串函数..... 191
- 日期和时间函数..... 193
- 数据类型转换函数..... 196
- 聚合函数..... 196
- 系统函数..... 197



案例拓展

- 用户自定义函数..... 197

思考与练习 5-2..... 199

5.3 【案例 17】Transact-SQL

编程..... 199



相关知识

- 注释语句..... 201
- 块语句 BEGIN...END..... 201
- 判断语句 IF...ELSE..... 201
- 检测语句 IF EXISTS..... 202
- 多分支语句 CASE..... 202
- 循环语句 WHILE..... 203
- 无条件退出语句 RETURN..... 204
- 打印语句 PRINT..... 205
- 错误处理语句
TRY...CATCH..... 205



案例拓展

- 延迟语句 WAITFOR..... 205

思考与练习 5-3..... 206

5.4 【案例 18】数据库的并发控制.... 207



相关知识

- 事务的类型..... 209
- ACID 检验..... 209
- 事务处理控制语句..... 210
- 锁机制..... 210
- 使用 SSMS 查看锁信息..... 211
- 游标概述..... 211
- 声明游标..... 212
- 游标的打开..... 212
- 游标的检索..... 213
- 关闭游标..... 213
- 释放游标..... 214



案例拓展

- 游标的应用..... 214

思考与练习 5-4..... 215

5.5 综合实训 5 对“图书管理”

数据库进行编程处理..... 215

第 6 章 存储过程与触发器 219

6.1 【案例 19】存储过程.....219

相关知识

- 存储过程的类型 222
- 创建存储过程的规则 223
- 使用 Transact-SQL 语句创建存储过程 224
- 使用 Transact-SQL 语句执行存储过程 225
- 使用 Transact-SQL 语句修改、查看、删除存储过程 226
- 存储过程中的输入/输出参数 227

案例拓展

- 使用输入输出参数的存储过程 227

思考与练习 6-1228

6.2 【案例 20】触发器229

相关知识

- 触发器概述 231
- DML 触发器 231
- DDL 触发器 232
- DELETED 表和 INSERTED 表 233
- DELETE 触发器 233
- UPDATE 触发器 234
- 使用 SSMS 管理触发器 235
- 使用 Transact-SQL 语句管理触发器 236
- 使用系统存储过程查看触发器 237

案例拓展

- 嵌套触发器 237

思考与练习 6-2239

6.3 综合实训 6 对“图书管理”数据库进行查询更新操作.....240

第 7 章 SQL Server 2005 的安全机制 243

7.1 【案例 21】创建用户账户及登录.....243

相关知识

- SQL Server 2005 的安全机制247
- SQL Server 2005 验证模式248
- SQL Server 2005 的系统登录名248
- 使用 SSMS 创建登录名249
- 使用系统存储过程管理登录名249
- 数据库用户249
- 使用存储过程添加数据库用户250

案例拓展

- 数据库用户的创建251

思考与练习 7-1252

7.2 【案例 22】角色和权限253

相关知识

- 服务器角色256
- 数据库角色257
- 为角色添加成员258
- 权限258
- 权限操作259
- 架构261

案例拓展

- 架构的创建261

思考与练习 7-2 262

7.3 综合实训 7 对“图书管理”

数据库进行安全设置 262

第 8 章 数据库的备份与还原 264

8.1 【案例 23】备份数据库 264

 相关知识

- 使用系统存储过程 SP_ADDUMPDEVICE 创建备份设备 268
- 使用 SSMS 管理备份设备 269
- 使用系统存储过程管理备份设备 269
- 数据库备份类型 270
- 使用 BACKUP 命令备份数据库 271
- 差异备份 271
- 事务日志备份 272

 案例拓展

- 创建事务日志备份 272

思考与练习 8-1 274

8.2 【案例 24】数据库的恢复

和复制 274

 相关知识

- 数据库还原的意义 277
- 还原数据库的模型 277
- 常规还原 278
- 时间点还原 278
- 复制数据库的概念 279
- 复制模式 280

 案例拓展

- 使用 RESTORE 命令还原数据库 281

思考与练习 8-2 283

8.3 综合实训 8 对“图书管理”

数据库进行备份和还原 283

第 0 章 绪 论

MS SQL Server 2005 是微软公司推出的一套在 Windows 平台上执行的数据库管理系统,用以提供作为应用程序的数据来源,存放各种数据,并可以让用户很容易地达成所要进行的数据存取操作;同时它也提供了一些可视化的管理工具,协助数据库系统管理者方便快速地管理及设计数据库的内容,以及对数据库进行维护。

在开始介绍 SQL Server 2005 数据库管理系统的各项管理、维护操作之前,本章首先介绍一些有关数据库的概念,使读者对数据库系统有一些基本的认识。

0.1 数据库基本理论

随着计算机技术的发展,数据库系统作为计算机的数据保存系统,以其特有的数据存储方式将相关的数据内容整合在一起。而数据库技术作为计算机技术中的一个重要分支,经历了网状数据库系统、层次数据库系统和关系数据库系统阶段,现在正向面向对象数据库系统发展,同时数据模型也经历了网状模型、层次模型和关系模型的演变。

与数据库相关的基本概念包括数据、数据库、数据库系统、数据库管理系统。

1. 数据和数据库技术

① 数据:是人们描述客观事物及其活动的抽象符号表示,每个人的工作和生活中都有大量的数据,例如学生基本档案,其中档案表中记录的每个学生的学号、姓名、性别、地址、电话等信息就是“数据”。当这些数据比较少的时候,将其记录在一个表中,就能很好地进行管理,但是当数据积累到一定数量以后,再对其进行管理和利用时就要用到数据库了。

② 数据库:从字面的角度来看,“库”是存储东西的地方,“数据库”可以简单地理解为储存数据的地方。更准确地说,数据库是按照一定关系组织起来的有联系的数据集合。我们可以将数据库本身想象成是一个电子档案柜,在这个电子档案柜内存放着一些电子数据文件。当数据的数量比较少时,依靠人工的方式就能满足管理的需要。随着数据的增加,人们开始采用数据文件的方式管理数据,在这种方式中,一个文件一般是与某一个应用相对应的,即这些数据不能共享。数据库管理有利于数据的描述与数据的应用相结合,对于数据的更新与检索均采用一种全新的方式进行,使数据的共享成为可能,数据的一致性及安全性得到了极大的提高。

③ 数据库技术:是计算机软件领域的一个重要分支,产生于 20 世纪 60 年代,它的出现使计算机应用渗透到了农业生产、商业、行政管理、科学研究、工程技术以及国防军事等各个

领域。20 世纪 80 年代出现了微型计算机,多数微型计算机上都配置了数据库管理系统,从而使数据库技术得到了更广泛的应用和普及。现在数据库技术已发展成为以数据库管理系统为核心,内容丰富、领域宽广的一门新科学,数据库系统的开发带动了巨大的软件产业的发展,对于数据的管理经历了人工管理、文件管理及数据库管理 3 个阶段。

2. 数据库系统

运用数据库技术对数据进行管理是当今的主流技术,其核心是建立、管理和使用数据库。数据库系统的主要目的在于维护信息,并在必要时提供协助取得这些信息。

数据库需要借助数据库管理系统才能为用户提供服务,使用数据库管理数据有着明显的优势。例如某公司的客户电话号码存储在不同的文件中,如通讯录中、订单表中、发货单中,如果某客户的电话号码有了改动,则要更新这 3 个文件中的电话号码信息,而如果用数据库管理这些数据,则只需在一个位置更新这一信息即可。无论在数据库中什么地方使用这个电话号码,它都会自动得到更新。

数据库系统中包含数据、硬件、软件(数据库管理系统)以及用户 4 个主要组件。

(1) 数据

这里的数据是指实际存放在数据库中的数据,即永久性数据。永久性数据不同于暂时性数据(例如:输入数据、输出数据、控制语句等)。虽然说不同的数据库系统,其存储数据的方式或功能特性可能会有所不同,但一般说来,数据库内的数据通常是整合与共享的。

“数据整合”的含义指数据库是存放多个数据文件集合的个体,而非仅能存放单一数据文件的个体,这些数据文件间若有重复的信息存在,则这些重复的数据可以被清除。例如,在数据库中包含学生基本信息数据的“学生基本档案表”以及记录学生选课信息的“课程信息表”两个数据文件,假设我们要查询所有学生选修某门课程的课程信息数据,可以直接从“课程信息表”中取得,而无须将课程信息数据重复记录于“学生基本档案表”中。

“数据共享”是指数据库内的数据可以被多个不同的应用程序或用户使用。也就是说,我们只要在数据库中存储一份数据,不同的用户就可以为了相同或不同的目的来使用这此数据。例如,在企业管理系统中,其中“人事管理系统”和“会计薪金系统”中都会使用到“员工基本档案表”,在数据库内仅需存储一份员工基本档案就可以让两个系统共同使用,而不需要分别为不同的系统各自存储一份。

(2) 硬件

要让数据库系统能够顺利地执行,就必须提供适当、足够的硬件设备。数据库系统可运行的硬件种类范围非常广泛,从一般的微型计算机到大型主机都有。在不同的硬件设备上,使用的数据库系统可能不同,其所提供的功能特性也可能不同。例如,大系统通常使用多用户数据库系统,允许多个用户同时存取数据库内容;而一般的 PC 使用同时只能有一个用户存取的单一用户数据库系统。

与数据库系统运行有关的硬件设备可分为以下两类:

- 中央处理器(CPU)与内存:是指执行数据库系统软件所占用的系统资源,系统的处理器速度及内存空间至少要能符合执行操作系统与数据库软件的最小需求。理论上来说,CPU 越快、内存越大,则执行效率就越高。

- 存储设备与输入/输出设备：是传递信息、存储数据库数据的设备，该设备与数据库中数据量的大小有关，数据量越多，需要的存储空间也就越大。数据库的数据量除了会影响存储空间外，也会影响数据库的执行效率，当我们在规划数据库系统的硬件设备时，应该以未来的数据量作为考虑的标准，以减少日后升级或更换硬件设备的状况。

(3) 软件

软件通常是指数据库管理系统 (DBMS)，是实体数据库与用户之间的接口，主要是用来协助用户存取数据库的内容。数据与实体数据库中以特定的方式存储，用户若要直接存取实体数据，就必须知道数据存放的格式以及数据存放的实体位置。数据库管理系统提供用户一个数据存取的接口，将数据存储的格式与位置以及所有的存取动作都交由 DBMS 来管理。DBMS 实际是将数据库由实体的硬件层提升成虚拟的软件层，使用户的数据库存取操作更为简单，用户不需要知道数据库数据的存储方式或存储位置，只要知道数据库在数据库管理系统中的结构定义，就可以通过 DBMS 顺利存取数据库的内容。所以说，数据库管理系统是数据库系统中最重要的一项。

数据库系统使用的范围非常广泛，从一般的微型计算机到大型主机都可以使用。通常大型主机倾向于使用多用户的数据库系统，而一般个人计算机倾向于使用单用户数据库系统。这里的单用户数据库系统是指同时最多只能有一个用户存取数据库的内容，而多用户数据库系统则允许多个用户同时存取数据库的内容。

(4) 用户

数据库系统的用户分为数据库管理员、程序设计人员以及终端用户 3 类。

- 数据库管理员 (DBA) 是整合技术的专业人员，其主要工作是建立一个数据库，并将企业环境的决策内容付诸于实践，同时他也必须确保数据库的执行效率以及提供其他相关的技术服务。通常他是直接通过数据库管理系统存取、维护数据库的内容。
- 程序设计人员利用程序语言编写数据库应用程序，在数据库程序中可以利用 DBMS 所提供的功能指令，对数据库的内容进行存取。
- 终端用户 (End User) 通过数据库应用程序的操作，利用工作站或终端与数据库系统建立交互，进而存取数据库的数据。大部分的数据库系统至少都会提供一个称为查询语言处理器 (Select Query Language Processor) 的内建应用程序，提供用户以高级的指令或语句将命令传递给数据库管理系统。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统 (DataBase Management System) 是操纵和管理数据库的大型软件，用于建立、使用和维护数据库，对数据库进行统一管理和控制，以保证数据库的安全性和完整性，简称 DBMS。数据库管理系统是数据库系统中最重要的一部分，位于用户与操作系统之间的一个以统一的方式管理、维护数据库中数据的一系列软件的集合，是专门对数据库信息进行存储、处理和管理的软件。用户通过 DBMS 对数据库进行存取、访问，数据库管理员也通过 DBMS 进行数据库的维护工作，许多针对数据管理和维护的操作也都由 DBMS 来完成。

数据库管理系统包括以下功能：

(1) 数据定义

数据定义是指定义数据库内数据的类型、数据的长度等。例如，在数据库内增加一个数据

文件时,必须对数据文件内的各个属性进行数据定义。因此,DBMS必须能够接受原有的数据定义格式,并且转换成适当的数据格式存储。DBMS提供相应数据定义语言(DDL)来定义数据库结构,刻画数据库框架,并被保存在数据字典中。

(2) 数据存取

DBMS能够对数据库中的数据进行查询、修改、删除或增加数据等操作。因此,在DBMS中必须提供数据操纵语言(DML),实现对数据库数据的基本存取操作:检索、插入、修改和删除。

(3) 数据库运行管理

DBMS提供数据控制功能,对数据的安全性、完整性和并发控制等对数据库运行进行有效的控制和管理,以确保数据正确有效。DBMS能对每一个数据存取需求在执行前与设置的准则条件加以验证,并且拒绝所有违反安全设置或验证规则的存取需求,即具备监控用户存取数据库的需求。

(4) 数据库维护

数据库维护包括数据库初始数据的装入,数据库的存储、恢复、组织,系统性能监视、分析等功能。同时数据库的数据可能会因为操作的错误或设备的损耗而损坏,这时DBMS(或是其他相关的软件组件,称为转换管理员)必须提供数据实时复原控制能力,让数据库能够在最短的时间内恢复正确的数据。最常见的方法是将以前备份的数据重新加载。

(5) 数据库传输及效率

DBMS提供处理数据的传输,实现用户程序与DBMS之间的通信,通常与操作系统协调完成。数据库中可以使用不同的存取程序来执行相同的存取操作,而不同的存取程序会有不同的执行效率。DBMS提供效率最佳化功能,使所有的数据存取需求能够以最佳化的效率来执行。因此,当用户在存取数据库的内容时,只要设置他们想要取得什么数据,而不需要指定如何去取得这些数据的程序,数据库系统将会自动以最佳化的程序来执行数据存取操作。

4. 关系型数据库

在一个数据库中有多种数据,相互关联的数据之间有不同的关系,在各种关系的基础之上,构成了复杂多样的数据关系模型,数据库根据其使用的数据关系模型的不同,可以分为层次模型、网状模型和关系模型。其中关系模型是在前两种模型的基础上发展起来的,它能够较全面地处理数据之间的关系而且结构明确,得到广泛的使用,使用关系模型的数据库称为关系型数据库。

(1) 关系型系统的逻辑结构

关系型系统必须符合数据库以表类型提供用户的需求,这里的表是关系型系统的逻辑结构,而非实体结构。实际上在实体层中,系统可以使用任何的一般存储结构,如顺序文件、索引、链接等。而在逻辑层中,则是将这些实体层结构进行对应,并建立成表。

在关系型数据库中,是以表间相同的字段值来表示表的关联性,即将一个表连接到另一个表。如图0-1-1所示,厂商情况表与产品供应表利用“厂商代号”字段进行关联,将两个表中存储相同厂商代号的数据连接在一起。