从基础到实践 基础知识全面覆盖 实践操作循序渐进

从理论到应用 理论讲解详尽具体 动手应用实操实练

从入门到进阶 内容编排由浅入深 进阶案例综合拓展

重点推荐

SQL Server数据库技术及应用（第3版）

■ 陈艳平◎主编



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

需要全本请访问 www.ertongbook.com

SQL Server 数据库技术及应用
(第3版)

主　编　陈艳平
副主编　赵叶青　尚　晋

北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书详细介绍了数据库系统的基础知识，结合案例按照数据库应用系统开发流程介绍了数据库系统设计的需求分析、概念设计和逻辑设计，SQL Server 2019 开发平台，使用 SSMS 和 T－SQL 创建和管理数据库、表、索引和视图的方法，并详细介绍了 T－SQL 的 SELECT 数据查询的编程基础、创建与管理存储过程、触发器等，SQL Server 2019 的安全管理技术和数据库备份与还原技术，最后以“人力资源管理系统”为例介绍了数据库在整个软件系统开发流程中的地位与作用。

本书内容充实，案例易懂，讲解清晰，非常适合初学者迅速掌握数据库技术的核心技术，也可作为计算机类专业及其相关专业课程的教材，同时也适合广大计算机爱好者阅读和参考。

版权专有　侵权必究

图书在版编目（CIP）数据

SQL Server 数据库技术及应用 / 陈艳平主编. -- 3 版. -- 北京 : 北京理工大学出版社, 2021.10

ISBN 978-7-5763-0046-8

Ⅰ. ①S… Ⅱ. ①陈… Ⅲ. ①关系数据库系统 Ⅳ. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 134936 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司
社　　址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号
邮　　编 / 100081
电　　话 / (010) 68914775 (总编室)
(010) 82562903 (教材售后服务热线)
(010) 68944723 (其他图书服务热线)
网　　址 / http://www.bitpress.com.cn
经　　销 / 全国各地新华书店
印　　刷 / 河北盛世彩捷印刷有限公司
开　　本 / 787 毫米 ×1092 毫米　1/16
印　　张 / 19.25
字　　数 / 430 千字
版　　次 / 2021 年 10 月第 3 版　2021 年 10 月第 1 次印刷
定　　价 / 83.00 元

责任编辑 / 钟　博
文案编辑 / 钟　博
责任校对 / 周瑞红
责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题，请拨打售后服务热线，本社负责调换

序

计算机已经广泛应用于现代社会的各个领域，数据库应用技术是现代计算机信息系统的基础和核心，掌握数据库技术已经成为人们从事计算机及其相关行业必备的技能之一。因此，如何快速地掌握数据库知识及其使用技术，并应用于现实生活和实际工作中，已成为新世纪人才迫切需要解决的问题。

为了适应这种需求，各类高职高专院校、中职中专院校、培训学校都开设了数据库应用技术课程，为适应 IT 行业的迅速发展和课程改革的迫切需要，本书作者与行业、企业专家合作开发了本书，以满足大中专院校、职业院校及各类社会培训学校的教学需要，同时也可供广大计算机爱好者阅读和参考。

1. 选题新颖，策划周全——为计算机教学量身打造

本书注重理论知识与实践操作的紧密结合，同时突出上机操作环节。本书作者均为教学一线教师，他们熟悉教学内容的编排，深谙学生的需求和接受能力，并将这种教学理念充分融入本书的编写中。

本书全面贯彻“理论→实例→上机→习题→知识拓展”五阶段教学模式，以学生较为熟悉的“教学管理系统”和“图书管理系统”为例贯穿本书始终，每章的实训环节以“博客系统”为例进行数据库的创建与管理，在内容选择、结构安排上更加符合学生的认知习惯，从而达到教师易教、学生易学的目的。

2. 教学结构科学合理，循序渐进——完全涵盖“教学”与“自学”两种模式

本书完全以职业院校及各类社会培训学校的教学需要为出发点，紧密结合学科的教学特点，由浅入深地安排章节内容，循序渐进地完成各种复杂知识的讲解，使学生能够一学就会、即学即用。

对教师而言，本书根据实际教学情况安排课时，提前组织备课内容，使课堂教学过程更加条理化，同时方便学生学习，让学生在学习完后有例可学、有题可练；对自学者而言，其可以按照本书的章节安排逐步自学。

3. 内容丰富，学习目标明确——全面提升“知识”与“能力”

本书内容丰富，信息量大，章节结构完全按照教学大纲的要求安排，并细化了每一章内容，符合教学需要和计算机用户的学习习惯。在每章的开始，列出了能力目标和学习导航，

以便于教师和学生提纲挈领地掌握本章知识点，明确本章内容在数据库系统开发过程中的地位。每章的最后还附带任务训练（上机练习）和习题两部分内容，教师可以参照上机练习，实时指导学生进行上机操作，使学生及时巩固所学的知识。自学者也可以按照上机练习进行自我训练，快速掌握相关知识。每一章的“知识拓展”部分培养了学生独立思考问题的能力和创新思维的能力。本书最后一章“人力资源管理系统”介绍了数据库在整个软件系统开发流程中的地位和作用，使学生有了学以致用的成就感。

4. 实例精彩实用，讲解细致透彻——全方位解决实际遇到的问题

本书通过精心安排的“教学管理系统”和“图书管理系统”，分别以 SSMS 和 T－SQL 两种方式介绍数据库系统开发的各个阶段，对比介绍使学生在最短的时间内掌握数据库的操作方法，从而能够顺利解决实际工作中的问题。

本节的范例讲解语言通俗易懂，通过添加大量“提示”和“注释”的方式突出重要知识点，以便加深学生对关键技术和理论知识的印象，使学生轻松领悟每一个范例的精髓所在，提高思考能力和分析能力，同时也加强了学生的综合应用能力。

龚小勇
重庆电子工程职业学院
2021 年 7 月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前言

随着“互联网+”产业的发展，数据库技术的应用越来越广泛。利用数据库技术可方便地实现数据操作、安全控制、可靠性管理等功能，科学、高效地管理数据。

数据库技术课程是高职高专计算机类各专业的核心课程之一。为适应IT行业的迅速发展和课程改革的迫切需要，本书作者与企业专家深入合作，基于软件开发流程和行业使用技术，以案例和任务为载体，结合职业资格认证考试，编写了这部知识全面、内容适度、技术先进的理论实践一体化教材。

本书精心设计了学生较为熟悉的、具有代表性的“教学管理系统”和“图书管理系统”案例，由浅入深，按照数据库应用系统开发流程将案例贯穿本书的各章节。对“教学管理系统”“图书管理系统”案例以SSMS方式、T-SQ方式交叉介绍，使学生可以对比学习，快速并灵活地掌握相关知识。

第1~11章是全书的核心，通篇以应用为背景，以数据库应用系统的建立和管理过程为主线，以任务为目标，根据数据库系统功能需求和章节设置将数据库技术与相关知识点逐步展开，深入浅出地向读者介绍数据库中最实用的技术。每章后的任务训练以热门的“博客系统”为例，讲述了该系统数据的创建与管理过程。第11章以“人力资源管理系统”为例，详细介绍了数据库系统开发流程。

本书由重庆航天职业技术学院陈艳平担任主编，由重庆航天职业技术学院赵叶青、重庆师范大学尚晋担任副主编，编写分工为：陈艳平编写第1~5、7、9~11章，尚晋编写第6章，赵叶青编写第8章。本书在编写过程中，得到了重庆夏特科技发展有限公司涂锋的技术指导，重庆电子工程职业学院龚小勇教授为本书作序，在此一并表示感谢。

经过3年的推广与使用，本书得到了使用者的肯定，这给了我们莫大的鼓励。本书编写团队根据教学实践及使用者的反馈，在第2版的基础上对内容作了如下调整：

（1）在每一章新增了“学习评价”部分，考查本章节学生的学习掌握情况，方便自评。

（2）数据库版本由原来的SQL Server 2012变为SQL Server 2019。

（3）对部分章节格式、内容、习题等作了调整。

本书配套电子教案、课件、源代码、习题、试题样卷、支持软件、实验实训等素材，可联系编者（htdbteam@163.com）免费发送；读者也可登录“学银在线”搜索主编姓名进行教材配套资源的下载。

由于编者水平有限，书中错误与疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编　者

目录

第 1 章　数据库基础知识 …… 1
1.1　任务 1：认识数据库系统 …… 2
1.1.1　数据管理技术的产生和发展 …… 2
1.1.2　数据库系统的基本概念 …… 3
1.1.3　数据模型 …… 6
1.2　任务 2：数据库设计 …… 10
1.2.1　软件系统开发流程 …… 10
1.2.2　数据库设计步骤 …… 10
1.3　任务 3：数据库概念设计 …… 11
1.3.1　数据库概念设计方法 …… 11
1.3.2　教学管理系统数据库概念设计 …… 12
1.3.3　图书管理系统数据库概念设计 …… 15
1.4　任务训练——数据库概念设计 …… 17
思考与练习 …… 18
学习评价 …… 20
第 2 章　关系模型与逻辑设计 …… 21
2.1　任务 1：认识关系模型 …… 22
2.1.1　关系模型组成要素 …… 22
2.1.2　关系模型 …… 22
2.2　任务 2：认识关系操作 …… 24
2.2.1　传统集合运算 …… 24
2.2.2　专门的关系运算 …… 26
2.2.3　关系完整性约束 …… 27
2.3　任务 3：认识实体 - 联系模型到关系模型的转换 …… 28
2.3.1　实体（E）转换为关系模式的方法 …… 28
2.3.2　联系（R）转换为关系模式的方法 …… 29

2.4 任务4：认识关系规范化 …… 31
2.4.1 第一范式1NF（First Normal Form） …… 32
2.4.2 第二范式2NF（Second Normal Form） …… 32
2.4.3 第三范式3NF（Third Normal Form） …… 33
2.5 任务训练——逻辑设计 …… 34
思考与练习 …… 35
学习评价 …… 36
第3章 SQL Server 2019的安装与配置 …… 37
3.1 任务1：认识与安装SQL Server 2019 …… 38
3.1.1 SQL Server发展史 …… 38
3.1.2 SQL Server 2019的版本介绍 …… 38
3.1.3 SQL Server 2019的运行环境 …… 39
3.1.4 SQL Server 2019的安装 …… 40
3.2 任务2：常用组件的使用 …… 46
3.2.1 使用SQL Server Configuration Manager …… 46
3.2.2 使用SQL Server Management Studio …… 46
3.3 任务训练——使用SSMS …… 52
思考与练习 …… 52
学习评价 …… 53
第4章 数据库的创建与管理 …… 54
4.1 任务1：认识数据库 …… 55
4.1.1 认识数据库的组成 …… 55
4.1.2 数据库的创建方法 …… 57
4.2 任务2：使用SSMS创建、查看、修改和删除数据库 …… 57
4.2.1 使用SSMS创建数据库 …… 57
4.2.2 使用SSMS查看和修改数据库 …… 58
4.2.3 使用SSMS删除数据库 …… 60
4.3 任务3：使用T-SQL语句创建、查看、修改和删除数据库 …… 61
4.3.1 使用T-SQL语句创建数据库 …… 61
4.3.2 使用T-SQL语句查看和修改数据库 …… 65
4.3.3 使用T-SQL语句删除数据库 …… 69
4.4 任务4：分离、附加数据库 …… 69
4.4.1 分离数据库 …… 69
4.4.2 附加数据库 …… 70
4.5 任务5：导出、导入数据库 …… 73
4.5.1 导出数据库 …… 73
4.5.2 导入数据库 …… 80

4.6 任务6：收缩数据库 …… 83
4.6.1 收缩数据库的方法 …… 83
4.6.2 收缩数据库文件 …… 86
4.7 任务训练——创建与管理数据库 …… 88
思考与练习 …… 90
学习评价 …… 91
第5章 表的创建与管理 …… 92
5.1 任务1：认识表 …… 93
5.1.1 表的构成 …… 93
5.1.2 表的设计步骤 …… 93
5.1.3 数据类型 …… 94
5.2 任务2：使用SSMS创建、修改和删除表 …… 97
5.2.1 创建表 …… 97
5.2.2 修改表 …… 103
5.2.3 删除表 …… 104
5.3 任务3：使用T-SQL语句创建、修改和删除表 …… 104
5.3.1 创建表 …… 104
5.3.2 修改表 …… 107
5.3.3 删除表 …… 109
5.4 任务4：在数据表中添加、修改、删除数据行 …… 110
5.4.1 使用SSMS添加、修改、删除数据行 …… 110
5.4.2 使用T-SQL语用添加、修改、删除数据行 …… 111
5.5 任务5：创建索引 …… 116
5.5.1 索引概述 …… 116
5.5.2 使用SSMS创建索引 …… 117
5.5.3 使用T-SQL语句创建索引 …… 119
5.6 任务6：创建关系图 …… 121
5.6.1 创建数据库关系图 …… 121
5.6.2 打开数据库关系图 …… 123
5.6.3 删除数据库关系图 …… 123
5.6.4 显示数据库关系图的属性 …… 123
5.7 任务训练——创建和管理表 …… 124
思考与练习 …… 127
学习评价 …… 128
第6章 数据查询 …… 129
6.1 任务1：认识T-SQL语句 …… 130
6.1.1 T-SQL语句的认识 …… 130

6.1.2 T-SQL 语法约定 …… 131
6.2 任务2：基本的 SELECT 语句 …… 131
6.2.1 SELECT 语句的结构 …… 131
6.2.2 SELECT 子句投影查询 …… 132
6.2.3 聚集函数的应用 …… 136
6.2.4 WHERE 子句 …… 137
6.3 任务3：单表查询 …… 141
6.3.1 GROUP BY 子句 …… 141
6.3.2 HAVING 子句 …… 142
6.3.3 ORDER BY 子句 …… 142
6.4 任务4：多表查询 …… 144
6.4.1 谓词连接 …… 144
6.4.2 以 JOIN 关键字指定的连接 …… 145
6.4.3 INTO 子句保存查询 …… 149
6.5 任务5：嵌套查询 …… 150
6.5.1 使用 IN 关键字 …… 150
6.5.2 使用比较运算符 …… 151
6.5.3 使用 ANY 或 SOME 操作符 …… 152
6.5.4 使用 EXISTS 操作符 …… 152
6.6 UNION 操作符 …… 153
6.6.1 UNION 操作符 …… 153
6.6.2 联合查询结果排序 …… 154
6.6 任务训练——数据查询 …… 155
思考与练习 …… 157
学习评价 …… 158
第7章 视图的创建与管理 …… 159
7.1 任务1：认识视图 …… 160
7.1.1 视图的基本概念 …… 160
7.1.2 视图的作用 …… 160
7.2 任务2：使用 SSMS 创建、修改、删除和检索视图 …… 161
7.2.1 创建视图 …… 161
7.2.2 修改视图 …… 164
7.2.3 删除视图 …… 164
7.2.4 视图检索（查询） …… 165
7.3 任务3：使用 T-SQL 语句创建、修改和删除视图 …… 166
7.3.1 使用 T-SQL 语句创建视图 …… 166
7.3.2 使用 T-SQL 语句修改视图 …… 168

需要全本请访问 www.ertongbook.com

7.3.3 使用 T-SQL 语句删除视图 …… 168
7.3.4 利用视图操作表 …… 169
7.4 任务训练——创建与管理视图 …… 171
思考与练习 …… 172
学习评价 …… 172
第 8 章 T-SQL 编程与应用 …… 173
8.1 任务 1：认识 T-SQL 编程 …… 174
8.1.1 有效标识符 …… 174
8.1.2 注释 …… 175
8.1.3 数据类型 …… 175
8.2 任务 2：认识表达式 …… 177
8.2.1 常量 …… 178
8.2.2 变量 …… 179
8.2.3 函数 …… 182
8.2.4 运算符 …… 193
8.3 任务 3：认识流程控制语句 …… 195
8.3.1 顺序语句 …… 195
8.3.2 IF…ELSE 语句 …… 197
8.3.3 WHILE 语句 …… 198
8.3.4 其他控制语句 …… 199
8.3.5 CASE( ) 函数 …… 201
8.4 任务 4：认识批处理 …… 203
8.5 任务 5：认识事务 …… 206
8.5.1 事务的概念 …… 206
8.5.2 事务语句 …… 207
8.6 任务训练——SQL 语句 …… 212
思考与练习 …… 213
学习评价 …… 214
第 9 章 存储过程与触发器 …… 215
9.1 任务 1：认识存储过程 …… 216
9.1.1 存储过程的概念 …… 216
9.1.2 创建存储过程 …… 217
9.1.3 管理存储过程 …… 221
9.2 任务 2：认识触发器 …… 222
9.2.1 触发器概述 …… 222
9.2.2 创建 DML 触发器 …… 223
9.2.3 创建 DDL 触发器 …… 231

9.2.4 管理触发器 …… 234
9.3 任务训练——存储过程与触发器的应用 …… 236
思考与练习 …… 237
学习评价 …… 238
第10章 数据库的安全管理 …… 239
10.1 任务1：数据库安全性控制 …… 240
10.1.1 SQL Server 的安全性机制 …… 240
10.1.2 SQL Server 的身份验证模式 …… 241
10.1.3 设置身份验证模式 …… 241
10.2 任务2：SQL Server 登录管理 …… 243
10.2.1 为 Windows 授权用户创建登录名 …… 243
10.2.2 为 SQL Server 授权用户创建登录名 …… 244
10.2.3 修改和删除登录名 …… 246
10.3 任务3：用户管理 …… 247
10.3.1 创建数据库用户 …… 247
10.3.2 修改和删除数据库用户 …… 248
10.4 任务4：权限管理 …… 249
10.4.1 权限概述 …… 249
10.4.2 数据库对象权限 …… 249
10.4.3 数据库语句权限 …… 252
10.5 任务5：角色管理 …… 253
10.5.1 服务器级角色 …… 253
10.5.2 数据库角色 …… 254
10.6 任务6：管理架构 …… 256
10.6.1 架构概述 …… 257
10.6.2 创建架构 …… 257
10.6.3 修改和删除架构 …… 258
10.7 任务7：数据库的备份与还原 …… 258
10.8 任务训练——数据库安全管理 …… 263
思考与练习 …… 263
学习评价 …… 264
第11章 人力资源管理系统 …… 265
11.1 任务1：系统分析 …… 265
11.1.1 项目背景 …… 265
11.1.2 总体业务需求概述 …… 266
11.1.3 开发及运行环境 …… 266
11.2 任务2：系统功能模块设计 …… 266

11.2.1 系统流程 …… 267
11.2.2 系统功能结构 …… 267
11.2.3 系统预览 …… 267
11.1.4 文件夹组织结构 …… 270
11.3 任务3：数据库设计 …… 270
11.3.1 数据库创建 …… 271
11.3.2 数据库概念设计 …… 271
11.3.3 数据库逻辑结构设计 …… 271
11.3.4 数据表概要说明 …… 274
11.4 任务4：功能模块设计与实现 …… 275
11.4.1 公共模块的设计与实现 …… 275
11.4.2 系统首页设计与实现 …… 279
11.4.3 人事管理模块的设计与实现 …… 281
11.4.4 招聘管理模块的设计与实现 …… 281
11.4.5 培训管理模块的设计与实现 …… 282
11.4.6 薪酬管理模块的设计与实现 …… 284
11.4.7 系统管理模块的设计与实现 …… 285
11.5 任务5：用户使用说明书 …… 286
11.5.1 配置源程序 …… 286
11.5.2 操作注意事项 …… 289
11.5.3 操作流程 …… 289
学习评价 …… 290
参考文献 …… 291

第1章

数据库基础知识

学习目标

- 具有认识数据库系统的组成和数据库体系结构的能力。
- 具有辨别数据库技术相关职业技术岗位的能力。
- 能根据项目需求分析进行数据库概念设计。
- 具备与客户进行沟通的能力。

学习导航

本章介绍的数据库基础知识属于系统分析与概念设计阶段的内容。本章重点介绍概念模型及数据库概念设计方法。本章学习内容在数据库应用系统开发中的位置如图1-1所示。

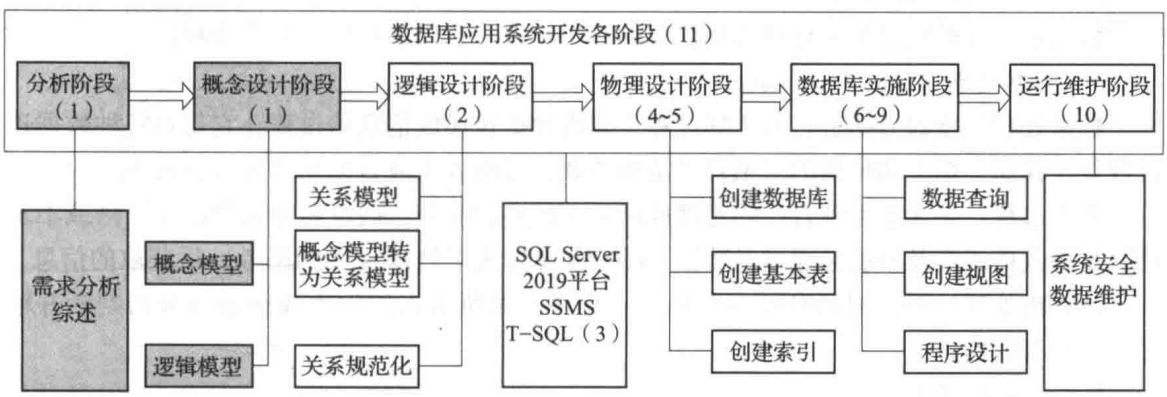


图1-1　本章学习内容在数据库应用系统开发中的位置

1.1 任务1：认识数据库系统

任务目标

- 掌握数据处理、数据库、数据库管理系统和数据库系统的概念。
- 理解数据库系统开发流程。
- 掌握概念模型设计。

在现实生活中，银行转账、机票预订、话费查询、股市行情、淘宝购物等所访问的数据都存储在某个数据库中。今天，数据库的使用几乎是所有企业的组成部分，包括银行业、航空业、电信业、金融业、销售业等，访问数据库已经成为几乎每个人生活中的基本活动，所有这些都是数据库技术的充分体现。

1.1.1 数据管理技术的产生和发展

在介绍数据管理技术之前，先明确数据和数据处理的概念。


走进数据库世界

1. 数据处理的基本概念

1）数据（Data）

数据是对客观事物及活动的抽象符号表示，可以鉴别的存储在某一种介质上的符号资料，其形式可以是数字、文字、图形、图像、声音和视频等。

2）信息（Information）

信息是指数据经过加工处理后所获取的有用知识，它以某种数据形式表现。

3）数据处理（Data Processing）

数据处理是指对数据进行加工的过程，即将数据转换成信息的过程，它是对各种数据进行收集、存储、加工和传播的一系列活动的总和，可由人工或自动化装置进行处理。

人工过程：某学生看到自己的考试成绩是60分或59分，通过思考认为成绩及格或不及格，这里及格或不及格就是通过对数据60或59经过人工处理（大脑思考）后获取的信息。

计算机处理过程：例如编写一个Python程序，对所输入的学生成绩进行分析判断并输出及格与否的信息。

Python程序如下：

```
#!/usr/bin/env python3
score = int(input(Please input a score:))
if score >=60:
  print("及格")
else:
  print("不及格")
```

运行程序，当输入数据 60 或 59 时，程序会输出“及格”或“不及格”的信息。

日常用到的 Word、Excel、PhotoShop 和打印机等都对各种数据进行收集、存储、加工，即计算机数据处理。

2. 数据管理技术的发展阶段

数据管理技术是指对数据进行分类、编码、存储、检索和维护，它是数据处理的中心问题。随着计算机技术的不断发展，在应用需求的推动下，在计算机硬件、软件发展的基础上，数据管理技术经历了人工管理、文件系统、数据库系统 3 个阶段。

1）人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前，计算机主要用于科学计算，计算机上没有专门管理数据的软件，数据由计算机或处理它的程序自行携带，程序设计依赖于数据表示。人工管理阶段应用程序与数据的关系如图 1 -2 所示。

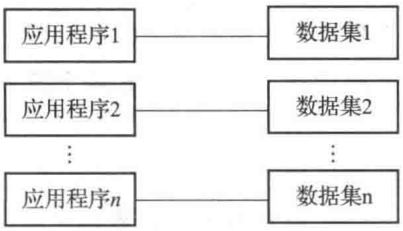


图 1 -2　人工管理阶段应用程序与数据的关系

2）文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期，硬件方面出现了磁带和磁盘，软件方面出现了高级语言和操作系统，程序和数据有了一定的独立性，并且有了程序文件和数据文件。应用程序通过文件系统对文件中的数据进行存取和加工，其关系如图 1 -3 所示。

3）数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期，应用程序和数据库之间由一个新的数据管理软件（DBMS）进行管理。不同的应用程序都可以直接操作这些数据，也就是应用程序具有高度的独立性，数据得到共享，其关系如图 1 -4 所示。

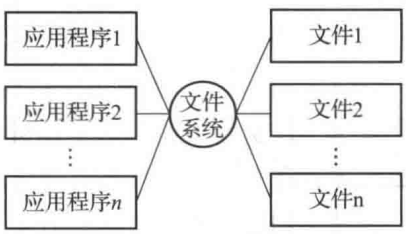


图 1 -3　文件系统阶段应用程序和文件的关系

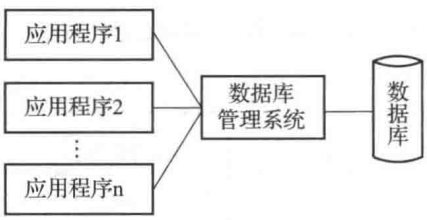


图 1 -4　数据系统阶段应用程序和数据库的关系

1.1.2　数据库系统的基本概念

1. 数据库系统的组成

1）数据库系统（Database System，DBS）

数据库系统是指由计算机硬件、数据库、数据库管理系统、应用系统和用户构成的计算机系统。

2）数据库（DataBase，DB）

需要全本请访问 www.ertongbook.com