



世纪高职高专规划教材

高等职业教育规划教材编委会专家审定

SQL Server 2012  
SHUJUKU YUANLI JI YINGYONG

# SQL Server 2012

## 数据库原理及应用

主 编 向 隅 刘世荣 邱惠芳  
副主编 陈 梅 程 利



北京邮电大学出版社  
[www.buptpress.com](http://www.buptpress.com)



21 世纪高职高专规划教材

高等职业教育规划教材编



# SQL Server 2012 数据库原理及应用

主 编 向 隅 刘世荣 邱惠芳

副主编 陈 梅 程 利



北京邮电大学出版社  
www.buptpress.com

## 内 容 简 介

全书共分为12章。本书从数据库基本概念和实际应用出发,以Microsoft公司的SQL Server 2012 Express中文版为基础,由浅入深、循序渐进地讲述了数据库基础、关系数据库基础、数据库设计、SQL Server 2012系统的安装与配置、创建与管理数据库、创建和管理表、数据查询、视图、T-SQL语言基础、存储过程与触发器、SQL Server 2012数据库的备份与还原、SQL Server 2012的安全管理等内容。本书以一个简化了的数据库实例“成绩管理(cjgl)”出发,阐述数据库创建、管理、开发及SQL语言程序设计的思想和具体方法。各章实例丰富、完整。每章后均附有习题,以便读者更好地学习和掌握数据库的基本知识和技能。

本书既可作为电子、信息类专业的教材,也可作为数据库工作者或大型关系数据库初学者的参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

SQL Server 2012 数据库原理及应用 / 向隅, 刘世荣, 邱惠芳主编. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2017. 5  
ISBN 978-7-5635-5075-3

I. ①S… II. ①向… ②刘… ③邱… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第079669号

---

书 名: SQL Server 2012 数据库原理及应用  
著作责任者: 向 隅 刘世荣 邱惠芳 主编  
责任编辑: 徐振华 孙宏颖  
出版发行: 北京邮电大学出版社  
社 址: 北京市海淀区西土城路10号(邮编:100876)  
发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578  
E-mail: publish@bupt.edu.cn  
经 销: 各地新华书店  
印 刷: 保定市中国画美凯印刷有限公司  
开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16  
印 张: 22  
字 数: 578 千字  
版 次: 2017年5月第1版 2017年5月第1次印刷

---

ISBN 978-7-5635-5075-3

定价: 45.00 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

# 前 言

本书是根据普通高等教育“十二五”国家级规划教材的指导精神编写的。

数据库技术是 20 世纪 60 年代兴起的一门综合性的数据管理技术,也是信息管理中一项非常重要的技术。特别是 E. F. Codd 博士于 20 世纪 70 年代初建立的关系数据库理论加速了数据库技术的发展,使数据库技术在各行各业得到了广泛的应用,产生了巨大的经济效益和社会效益。

数据库技术作为数据管理最有效的手段之一,目前已广泛应用于各行各业。基于数据库技术的计算机应用已成为计算机应用的主流。SQL Server 2012 是微软公司推出的去平台环境并应用于关键业务领域的基于关系模型的大型数据库管理系统,它具有使用方便、可伸缩性好与相关软件集成度高等特性,可用于大型联机事务处理、数据仓库及电子商务等。

笔者以 SQL Server 2012 Express 中文版为基础,用通俗易懂的语言讲解了数据库基础知识和 SQL Server 2012 的功能及操作。本书配有大量的实例,能够让读者轻松快速地掌握数据库基础知识和 SQL Server 2012 的功能,同时便于读者后续的学习及知识的衔接和提高。

全书共 12 章,可分为 3 个部分。具体结构如下。

第一部分为数据库基础知识部分,由第 1~3 章组成。

第 1 章 数据库基础概述:主要介绍了数据库基础知识、数据库系统结构、数据模型、数据库管理系统等知识。

第 2 章 关系数据库基础知识:主要介绍了关系模型与关系数据库、关系操作、关系的完整性和关系规范化理论等知识。

第 3 章 数据库设计:主要介绍了需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计、数据库的实施及数据库的运行与维护等内容。

第二部分以 SQL Server 2012 为基础使用数据库,由第 4~10 章组成。

第 4 章 SQL Server 2012 系统的安装与配置:介绍了 SQL Server 2012 的版本、SQL Server 2012 的安装与配置及 SQL Server 2012 服务器管理。

第 5 章 创建与管理数据库:介绍了数据库及数据库实例、创建数据库、管理数据库、数据库结构的修改及删除数据库等内容。

第 6 章 创建和管理表:主要介绍了表的基础知识,表结构的创建、修改、删除等操作,表中数据的相关操作(增、删、改),同时介绍了索引的概念及创建索引的方法和数据的完整性。

第 7 章 数据查询:主要介绍了 SQL 查询语句,关键是 SELECT 语句的使用,内容包括简单查询、数据排序和分组、连接查询、嵌套查询。本章是本书的重点。

第 8 章 视图:主要介绍了视图的基本概念,视图与表的区别和联系,视图的创建、修改和删除等操作以及视图的应用。

第 9 章 T-SQL 语言基础:主要介绍了 T-SQL 语言的基本知识、函数的种类、流图控制

语句以及游标的创建和使用。

第 10 章 存储过程与触发器:主要介绍了 SQL Server 2012 中触发器的基础知识、创建触发器、修改和删除触发器、触发器的工作原理。

第三部分为数据库的安全与管理,由第 11、12 章组成。

第 11 章 SQL Server 2012 数据库的备份与还原:主要介绍了备份和还原数据库、数据的导入和导出、数据库的分离和附加等内容。

第 12 章 SQL Server 2012 的安全管理:主要介绍了 SQL Server 2012 的安全性控制策略,以保障数据库中数据的安全。

本书内容丰富,实用性突出,结构合理,强调理论与实践的结合。

本书由武汉铁路职业技术学院的向隅、刘世荣、邱惠芳任主编,陈梅、程利任副主编。具体分工:向隅编写了第 1~3 章,第 11、12 章及附录;刘世荣编写了第 4~6 章;邱惠芳编写了第 7 章;陈梅编写了第 8 章和第 10 章;程利编写了第 9 章。全书在编写过程中得到了涂玉芬教授的指导,在此表示感谢!

由于时间仓促,水平有限,书中错漏之处在所难免,恳请读者批评指正。读者如果有好的意见或建议,可以发 E-mail 到 xiangyu200364@163.com。

本书配有电子教案及本书的辅导资料,可到相关网站下载。

编者

# 目 录

第 1 章 数据库基础概述	1
1.1 数据库基础知识	2
1.1.1 数据库系统的基本概念	2
1.1.2 数据管理技术的发展过程	3
1.1.3 数据库系统的组成	6
1.2 数据库系统的结构	7
1.2.1 用户角度的数据库系统的结构	7
1.2.2 数据库管理系统角度的数据库系统的结构	9
1.3 数据模型	11
1.3.1 数据模型的基本概念	11
1.3.2 概念模型	12
1.3.3 实体联系数据模型	14
1.3.4 常见的数据模型	15
1.4 数据库管理系统	17
1.4.1 数据库管理系统的功能	17
1.4.2 数据库管理系统的构成	18
本章小结	18
本章习题	19
第 2 章 关系数据库基础知识	21
2.1 关系模型与关系数据库	22
2.1.1 关系模型的构成	22
2.1.2 关系模型的基本概念	23
2.2 关系操作	25
2.2.1 关系代数	25
2.2.2 传统的集合运算	25
2.2.3 专门的关系运算	27
2.3 关系的完整性	32

2.4 关系规范化理论	33
2.4.1 问题的提出	33
2.4.2 函数依赖	34
2.4.3 关系规范化的实际应用	38
本章小结	38
本章习题	39
<b>第3章 数据库设计</b>	<b>42</b>
3.1 数据库设计概述	43
3.1.1 数据库和信息系统	43
3.1.2 数据库设计的特征	43
3.1.3 数据库设计方法简述	44
3.1.4 数据库设计的步骤	45
3.2 需求分析	46
3.2.1 需求分析的任务	46
3.2.2 需求分析的方法	47
3.2.3 数据字典	48
3.3 概念结构设计	50
3.3.1 概念设计的必要性	50
3.3.2 概念模型	50
3.3.3 概念模型设计的主要步骤	51
3.3.4 采用 E-R 方法的数据库概念设计步骤	52
3.4 逻辑结构设计	54
3.4.1 E-R 图向关系模型的转换	54
3.4.2 数据模型的规范化处理	55
3.4.3 关系数据库的逻辑设计	55
3.5 物理结构设计	55
3.5.1 数据库的存取方法	56
3.5.2 确定数据库的存储结构	56
3.6 数据库的实施与维护	56
3.6.1 数据库的实施	56
3.6.2 数据库的运行和维护	57
3.7 数据库设计案例	57
本章小结	60
本章习题	60

<b>第 4 章 SQL Server 2012 系统的安装与配置</b> .....	63
4.1 SQL Server 2012 系统简介 .....	64
4.2 SQL Server 2012 系统的安装与配置 .....	64
4.2.1 SQL Server 2012 的安装环境 .....	64
4.2.2 SQL Server 2012 的安装过程和配置 .....	65
4.2.3 SQL Server 2012 的卸载 .....	71
4.3 SQL Server 2012 服务器管理 .....	74
4.3.1 注册服务器 .....	74
4.3.2 连接服务器 .....	76
4.3.3 配置 SQL Server 2012 服务器的属性 .....	78
4.3.4 配置服务器 .....	85
4.4 SQL Server 2012 系统的管理工具 .....	87
本章小结 .....	88
本章习题 .....	89
<b>第 5 章 创建与管理数据库</b> .....	90
5.1 数据库组成 .....	91
5.1.1 数据文件 .....	91
5.1.2 日志文件 .....	92
5.1.3 数据库命名规则 .....	92
5.2 系统数据库 .....	93
5.3 创建数据库 .....	94
5.3.1 使用对象资源管理器创建数据库 .....	94
5.3.2 使用 T-SQL 创建数据库 .....	98
5.4 查看数据库的信息 .....	101
5.5 管理数据库 .....	104
5.5.1 数据库更名 .....	105
5.5.2 修改数据库大小 .....	106
5.5.3 增加数据库容量 .....	107
5.5.4 缩减数据库容量 .....	109
5.6 删除数据库 .....	110
本章小结 .....	111
本章习题 .....	112
<b>第 6 章 创建和管理表</b> .....	113
6.1 常见数据库对象 .....	114



6.2 数据类型 .....	115
6.2.1 表的基本概念 .....	116
6.2.2 SQL Server 2012 中的数据类型 .....	117
6.3 表的操作 .....	124
6.3.1 创建数据表 .....	124
6.3.2 修改表 .....	128
6.3.3 删除表 .....	130
6.4 表属性和更名 .....	131
6.5 表的数据操作 .....	133
6.5.1 插入记录 .....	134
6.5.2 删除记录 .....	135
6.5.3 修改记录 .....	136
6.6 索引 .....	136
6.6.1 索引及其结构与类型 .....	137
6.6.2 创建索引的列 .....	138
6.6.3 操作索引 .....	139
6.7 数据完整性约束 .....	146
6.7.1 数据的完整性 .....	147
6.7.2 约束的类型 .....	149
6.7.3 使用规则 .....	157
6.7.4 使用默认值 .....	159
本章小结 .....	160
本章习题 .....	161
<b>第7章 数据查询</b> .....	<b>162</b>
7.1 SELECT 语句详解 .....	163
7.1.1 SELECT 语句的语法格式 .....	164
7.1.2 使用 SELECT 语句的执行方式 .....	164
7.2 单表查询 .....	166
7.2.1 选择列 .....	166
7.2.2 选择行 .....	169
7.2.3 对查询结果进行排序 .....	170
7.2.4 用查询结果生成新表 .....	171
7.3 数据筛选 .....	172
7.3.1 条件查询 .....	172
7.3.2 常用统计函数 .....	176

7.3.3	数据分组与汇总	179
7.4	连接查询	181
7.4.1	连接概述	181
7.4.2	内连接查询	182
7.4.3	外连接查询	184
7.4.4	复合连接条件查询	187
7.5	子查询	189
7.5.1	带 IN 谓词的子查询	189
7.5.2	带有 ANY 或 ALL 运算符的子查询	190
7.5.3	带 EXISTS 谓词的子查询	192
7.5.4	联合查询	192
	本章小结	193
	本章习题	194
<b>第 8 章</b>	<b>视图</b>	<b>195</b>
8.1	视图概述	196
8.2	创建视图	197
8.2.1	利用 SSMS 创建视图	197
8.2.2	利用 CREATE VIEW 命令创建视图	202
8.2.3	利用模板创建视图	206
8.3	查看、重命名和修改视图	207
8.3.1	查看视图	207
8.3.2	重命名视图	209
8.3.3	修改视图	210
8.4	更新视图	212
8.4.1	插入数据	213
8.4.2	修改数据	214
8.4.3	删除数据	216
8.5	删除视图	217
8.5.1	使用 SSMS 删除视图	217
8.5.2	使用 T-SQL 语句删除视图	218
	本章小结	219
	本章习题	219
<b>第 9 章</b>	<b>T-SQL 语言基础</b>	<b>221</b>
9.1	T-SQL 简介	222

9.2 数据类型、常量与变量	224
9.2.1 数据类型	224
9.2.2 常量	225
9.2.3 变量	226
9.3 运算符与表达式	227
9.3.1 运算符	227
9.3.2 表达式	229
9.4 函数	229
9.4.1 内部函数	230
9.4.2 用户自定义函数	234
9.5 流程控制语句	240
9.5.1 BEGIN...END 语句	240
9.5.2 IF 语句	241
9.5.3 CASE 语句	242
9.5.4 WHILE...BREAK...CONTINUE...语句	243
9.5.5 其他语句	244
9.6 游标	245
9.6.1 游标的概念	246
9.6.2 使用游标的步骤	246
9.6.3 声明游标	246
9.6.4 打开游标	248
9.6.5 使用游标	249
9.6.6 关闭与释放游标	249
9.6.7 游标使用示例	250
9.7 事务处理	250
9.7.1 事务概述	250
9.7.2 事务控制语句	251
本章小结	252
本章习题	253
<b>第 10 章 存储过程与触发器</b>	<b>254</b>
10.1 存储过程	255
10.1.1 存储过程概述	256
10.1.2 用户存储过程的创建及执行	258
10.1.3 用户存储过程的修改与删除	261
10.1.4 查看存储过程	262

10.1.5	存储过程的重新编译	264
10.1.6	存储过程的应用举例	265
10.1.7	系统存储过程与扩展存储过程	269
10.2	使用触发器	269
10.2.1	创建触发器	271
10.2.2	修改与查看触发器	274
10.2.3	删除触发器	275
10.2.4	触发器的应用	276
	本章小结	278
	本章习题	278
<b>第 11 章</b>	<b>SQL Server 2012 数据库的备份与还原</b>	<b>280</b>
11.1	数据库的备份和还原策略概述	281
11.2	执行数据库备份与还原	282
11.2.1	备份和还原数据库实例	283
11.2.2	备份与还原的概念	285
11.2.3	恢复模式	285
11.2.4	数据库备份的类型	286
11.2.5	创建备份设备	287
11.3	数据的导入和导出	289
11.3.1	数据的导入和导出实例	289
11.3.2	导入数据	289
11.3.3	导出数据	293
11.4	分离和附加数据库	296
11.4.1	分离数据库	296
11.4.2	附加数据库	297
	本章小结	298
	本章习题	298
<b>第 12 章</b>	<b>SQL Server 2012 的安全管理</b>	<b>300</b>
12.1	SQL Server 2012 数据库安全管理概述	301
12.1.1	SQL Server 2012 的安全机制简介	301
12.1.2	SQL Server 安全术语	302
12.2	SQL Server 2012 数据库身份验证模式	303
12.3	登录管理	305
12.3.1	创建登录账户	305

12.3.2	修改登录账户	314
12.3.3	删除登录账户	315
12.4	角色管理	317
12.4.1	固定服务器角色	317
12.4.2	数据库角色	318
12.4.3	自定义数据库角色	318
12.4.4	应用程序角色	324
12.4.5	将登录指派到角色	324
12.5	权限管理	326
	本章小结	329
	本章习题	329
附录 A	Microsoft SQL Server 2012 中的部分保留字	330
附录 B	SQL Server 2012 中的全局变量	331
附录 C	SQL Server 2012 常用系统表	333
附录 D	本书的教学资源	334
附录 E	常用的系统存储过程	339
	参考文献	340

# 第 1 章

## 数据库基础概述

### 学习目标

#### 【知识目标】

- 理解数据库系统的几个基本概念。
- 理解数据库管理技术发展的各阶段特点。
- 掌握数据库系统的组成和结构。
- 掌握数据模型的概念。
- 掌握数据库管理系统的功能。
- 掌握数据库管理系统的组成。

#### 【技能目标】

- 掌握数据库管理技术发展的各阶段特点。
- 熟练掌握数据模型的概念。
- 会使用 E-R 图描述数据间的关系。

数据库技术出现于 20 世纪 60 年代,它的出现一方面使计算机得到了更广泛的应用,另一方面使数据管理进入了一个更高的层次。进入 21 世纪后,数据库技术得到了更快的发展,并逐渐成为计算机技术的一个重要组成部分,已成为管理信息系统和决策支持系统的核心,并且正在与计算机网络技术紧密地结合起来,成为电子商务、电子政务及其他各种现代管理信息系统的核心。

数据库技术研究的目的是如何解决计算机信息处理过程中大量数据有效地组织和存储的问题,在数据库系统中减少数据存储冗余,实现数据共享,保障数据安全以及高效地检索数据和处理数据。本章主要介绍数据库系统的基本概念、数据库系统的发展与组成、数据库系统的结构、数据库的模型、数据库管理系统的功能及构成。

## 1.1 数据库基础知识

为了学好数据库的知识,我们先来了解一些数据库的基本术语。

### 1.1.1 数据库系统的基本概念

信息、数据、数据库、数据库管理系统、数据库系统和数据库应用系统是数据库技术密切相关的几个基本概念。

#### 1. 信息

信息(Information)是现实世界事物的存在方式或运动状态在人们头脑中的反映,是对客观世界的认识。它具有可感知、可存储、可加工、可传递和可再生等自然特性。

#### 2. 数据

数据(Data)是数据库中存储的基本对象,是描述现实世界中各种具体事物或抽象概念的、可存储并具有明确意义的信息,是信息的载体,是符号化了的信息。数据可以是文字、数字、图形、声音、动画、影像、语言等。例如,信息工程学院院长名为王楠,电话是 010-60868331,可采用如下方式描述:

(信息工程学院,王楠,010-60868331)

数据与其语义是不可分的,数据的语义也称数据的含义,就是指对数据的解释。

#### 3. 数据库

数据库(DataBase,DB),顾名思义就是存放数据的仓库,是长期储存在计算机内的、有组织的、相关联且可共享的数据集合。这种集合具有如下特点:

- ① 数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和存储。
- ② 具有较小的冗余度。
- ③ 具有较高的数据独立性和易扩展性。
- ④ 可被各种用户共享。

#### 4. 数据库管理系统

数据库管理系统(DataBase Management System,DBMS)是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件,由一组计算机程序组成,它能帮助用户创建、维护和使用数据库,对数据库进行有效的管理。数据库管理系统功能表现在以下 4 个方面。

- ① 数据定义功能:用户可以通过 DBMS 提供的数据定义语言(Data Definition Language,

DDL)方便地对数据库中的数据对象进行定义。

② 数据操纵功能:通过 DBMS 提供的数据库操纵语言(Data Manipulation Language, DML)实现对数据库中的数据进行基本操作,如插入、删除、修改及查询等操作。

③ 数据库的运行管理:实现对数据库安全性、完整性、一致性的保障。

④ 数据库的建立和维护功能:实现数据库的初始化、运行维护等。

## 5. 数据库系统

数据库系统(DataBase System, DBS)是指在计算机系统中引入数据库后的系统,一般由数据库、数据库管理系统、支持数据库运行的硬件、应用系统、数据库管理员(DataBase Administrator, DBA)和用户构成。

## 6. 数据库应用系统

数据库应用系统(DataBase Application System)主要是指实现业务逻辑的应用程序,有时简称为应用系统。该系统一般为用户提供一个人性化的友好操作数据的图形用户界面(GUI),通过数据库语言或相应的数据访问接口,存取数据库中的数据。

数据库、数据库系统、数据库管理系统和数据库应用系统实际上是不可分的概念。数据库是一个结构化的数据集合,数据库管理系统是一个软件,在数据库中专门用于对数据进行管理,硬件是数据库赖以存在的物理设备,数据库应用系统则是为解决特定的应用问题而开发的程序,而用户则是应用系统的使用者。它们之间的关系如图 1-1 所示。

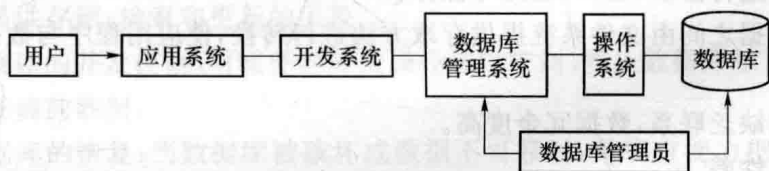


图 1-1 数据库系统

### 1.1.2 数据管理技术的发展过程

数据管理,从数据本身来讲,是指数据的收集、组织和提供等几个方面。而数据处理则是指将数据转换成信息的过程,它被加工成特定形式的数据。数据管理技术的发展大致经历了 4 个阶段:人工管理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段和高级数据库技术阶段。

#### 1. 人工管理阶段

人工管理阶段为 20 世纪 50 年代中期以前。这个时期计算机主要用于科学计算,还没有数据管理方面的软件,数据处理的方式基本是批处理。

这个阶段的数据管理有如下几个特点。

① 数据不保存。在人工管理阶段,计算机主要应用于计算,一般不需要长期保存数据,只是在完成某一计算或课题时才输入数据,运算处理完成后将结果数据直接输出。不仅原始数据不保存,而且计算结果也不保存。

② 数据不共享。数据与程序是一个整体,一组数据只能对应一个应用程序,各程序之间的数据不能相互传递,数据不能重复使用,存在着大量数据的冗余,因此数据不能共享。

③ 没有文件的概念。这个时期的数据组织必须由每个程序的程序员自行组织和安排。

④ 没有形成完整的数据管理的概念,数据无结构化。这个时期的每个程序都要包括数据存取方法、输入/输出方法和数据组织方法等。在数据的逻辑或物理结构发生变化后,由于数



据没有结构化,因此,数据的存储结构一旦发生变化,必须对应用程序作相应的修改。程序与数据不具有独立性。

人工管理阶段应用程序与数据的关系如图 1-2 所示。

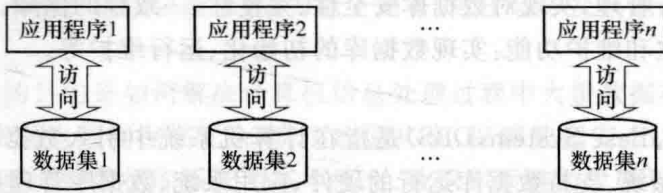


图 1-2 人工管理阶段应用程序与数据的关系

## 2. 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期,计算机技术有了较大的发展,计算机不仅用于科学计算,而且还用于信息管理方面。硬件方面,出现了磁盘、磁鼓等直接存取的存储设备;软件方面,出现了操作系统和计算机高级语言。文件的概念已形成,操作系统中的文件系统专门用于管理外存的数据。数据处理方式既有批处理,又有联机实时处理。

这个阶段的数据管理具有以下特点。

- ① 数据可以以“文件”的形式长期保存在磁盘上,按文件名访问,按记录进行存取。
- ② 对文件可进行修改、插入、删除等操作。
- ③ 程序与数据之间由文件系统提供存取方法进行转换,使应用程序与数据间有了一定的独立性。
- ④ 文件之间缺乏联系,数据冗余度高。
- ⑤ 数据独立性差。

文件系统阶段应用程序与数据间的关系如图 1-3 所示。

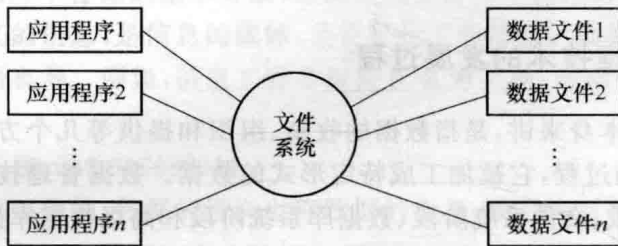


图 1-3 文件系统阶段应用程序与数据间的关系

## 3. 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期以来,计算机用于数据管理的规模越来越大,迫切需要一种新的数据管理系统来对数据进行管理。这种需求极大地推动了数据库技术的产生,许多厂商和结构商也投入到数据管理技术的研究和开发之中。另外,硬件设备的进一步发展,也为数据库技术的产生提供了物质基础。

数据管理技术进入数据库系统阶段是以 20 世纪 60 年代末的 3 件大事作为标志的。

① 1969 年 IBM 公司研制开发出了第一个商品化的数据库管理系统软件 IMS(Information Management System),它是基于层次模型的。

② 美国数据库系统语言协会(Conference on Data System Language, CODASYL)下属的数据库任务组(DataBase Task Group, DBTG)对数据库方法进行系统的研究和讨论后,在 20