高等院校公共基础课规划教材



Access 数据库技术及应用

主 编 童 启 陈芳勤

中国工信出版集团
電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

需要全本请访问 www.ertongbook.com

高等院校公共基础课规划教材

Access 数据库技术及应用

主　编：童　启　陈芳勤

参　编（排名不分先后）：

唐柳春　王　平　刘　强　肖　哲

刘　芳　袁　义　古　英　周一玲

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书以 Access 2010 为软件支撑环境，以应用为目的，以案例为引导，融入计算思维，既考虑理论基础的系统性，又强调实践技术的应用，由浅入深、循序渐进地介绍关系数据库管理系统的基础理论及系统开发技术。全书分为 8 章，内容上以“学生成绩管理系统”来组织材料。应用系统贯穿全书，围绕它编排了大量翔实的实例，实例新颖、系统，相互呼应。实例涵盖表、查询、窗体、报表、宏、模块六大数据库对象的创建和使用方法。每章附有知识结构图，方便读者归纳、总结。

本书力求内容系统、结构严谨、实例丰富、语言通俗易懂，突出“利用数据库技术进行数据综合分析和展示分析结果”能力的培养。本书既可以作为高等院校“数据库技术及应用”课程的教材，也可作为全国计算机等级考试考生的培训辅导书，还可作为读者自学提高的参考书。

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。

图书在版编目（CIP）数据

Access 数据库技术及应用 / 童启，陈芳勤主编. —北京：电子工业出版社，2019.1

ISBN 978-7-121-35336-9

Ⅰ. ①A… Ⅱ. ①童… ②陈… Ⅲ. ①关系数据库系统—高等学校—教材 Ⅳ. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 245498 号

策划编辑：贺志洪
责任编辑：贺志洪
印　　刷：三河市华成印务有限公司
装　　订：三河市华成印务有限公司
出版发行：电子工业出版社
　　北京市海淀区万寿路 173 信箱　邮编 100036
开　　本：787×1092　1/16　　印张：16.75　　字数：428.8 千字
版　　次：2019 年 1 月第 1 版
印　　次：2019 年 1 月第 1 次印刷
定　　价：39.60 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：（010）88254609 或 hzh@phei.com.cn。

前　言

数据库理论与技术在20世纪60年代后期产生并发展起来。在信息化社会，数据库技术是计算机科学中发展最快的领域之一，它不仅成为计算机科学与技术学科的一个重要分支，而且在计算机应用中所占比例最大，与我们的现实生活息息相关。与时俱进，我们掌握基本的数据搜集、整理、分析和处理等数据处理技术是时代需求。

目前流行的关系数据库管理系统很多，选用Access数据库管理系统作为验证数据库原理与技术的实验平台，是因为它提供了友好的可视化的界面操作工具和向导、可靠的数据管理方式、面向对象的操作理念，使得用户可以不写一句代码、不会一个控件就能实现简单、通用的应用，适合初学者学习。同时Access是Microsoft Office系列软件的一个重要组成部分，它嵌入了VBA程序设计语言，受到众多小型数据库应用系统开发者的青睐。

本书参照了教育部高等学校计算机基础教学指导委员会提出的有关“数据库技术及应用”课程的教学要求及教育部考试中心公布的二级考试大纲（Access）的要求进行编写。以培养学生利用数据库技术对数据进行管理、加工和利用的意识与能力为目标，以数据库原理和技术为知识的讲授核心，以案例为引导，构建教材体系。全书分为8章，“学生成绩管理系统”贯穿始终，系统贴近学生实际，通俗易懂。围绕它编排大量翔实的实例，实例新颖、系统，具有适用性，涵盖了数据库的建立、使用，数据模型和E-R模型的设计，结构化查询语言（SQL）的使用，数据库对象的创建和使用，ActiveX控件的应用，VBA程序等。本书突出的特点如下：

第一，突出利用数据库技术进行数据综合分析和展示分析结果能力的内容。

第二，理论部分与数据库应用技术部分相辅相成，既照顾理论基础的系统性，又强调实践技术的应用。

第三，把微课视频、教学课件、数据库案例、练习、课外扩展材料生成二维码，发布在教材上，读者通过扫描二维码可以随时随地地进行学习。

第四，教材配有相应的实验指导书，根据主教材的“学生成绩管理系统”安排了丰富、详细的上机练习题，引导读者进行系统性的训练，方便读者学习和教师教学。

本教材的编写者都是长期从事数据库技术课程教学的教师，在编写过程中注意紧扣教学要求，注重实用，反映了高等院校“数据库技术及应用”课程教学改革的最新成果，并建立了与教材相适应的在线开放课程（http：//mooc1.hut.edu.cn/course/200964937.html），有丰富的网络资源，读者及教师可以通过电子邮箱tongqi006@qq.com联系。

由于编者水平有限，难免有疏漏和不足之处，欢迎广大读者批评指正。

编　者

2018年10月

目 录

第 1 章 数据库基础知识 ····· 1

1.1 数据库系统概述 ····· 1

1.1.1 数据处理 ····· 1

1.1.2 数据管理的发展 ····· 2

1.1.3 数据库系统的组成 ····· 3

1.1.4 数据库系统的特点 ····· 6

1.2 数据模型 ····· 7

1.2.1 数据抽象的过程 ····· 7

1.2.2 概念模型 ····· 8

1.2.3 逻辑模型 ····· 9

1.2.4 外部模型 ····· 10

1.2.5 内部模型 ····· 11

1.3 关系数据库 ····· 11

1.3.1 关系模型 ····· 11

1.3.2 关系运算 ····· 14

1.4 数据库系统的体系结构 ····· 17

1.4.1 三级模式 ····· 17

1.4.2 二级映像 ····· 18

1.5 Access 简介 ····· 19

1.5.1 Access 概述 ····· 19

1.5.2 Access 2010 的工作界面 ····· 19

1.5.3 Access 的六大对象 ····· 22

本章小结 ····· 23

知识结构图 ····· 23

思考题 ····· 24

第 2 章 数据库和表的基本操作 ····· 25

2.1 数据库的基本操作 ····· 25

需要全本请访问 www.ertongbook.com

2.1.1 创建数据库 ····· 25
2.1.2 打开与关闭数据库 ····· 28
2.1.3 数据库加密 ····· 28
2.1.4 数据库备份 ····· 30
2.2 创建表 ····· 31
2.2.1 数据表的组成 ····· 31
2.2.2 创建数据表的常用方法 ····· 33
2.2.3 设置字段属性 ····· 37
2.2.4 建立表间关系 ····· 44
2.2.5 向表中输入数据 ····· 46
2.3 表的编辑 ····· 55
2.3.1 修改表的结构 ····· 55
2.3.2 编辑表的内容 ····· 56
2.4 使用表 ····· 58
2.4.1 记录排序 ····· 58
2.4.2 数据筛选 ····· 59
2.4.3 记录汇总 ····· 60
2.4.4 数据导出 ····· 60
本章小结 ····· 64
知识结构图 ····· 64
思考题 ····· 64
第 3 章 数据查询 ····· 65
3.1 查询概述 ····· 65
3.1.1 查询的功能 ····· 65
3.1.2 查询的视图 ····· 66
3.1.3 查询的类型 ····· 66
3.1.4 查询条件 ····· 68
3.2 创建选择查询 ····· 70
3.2.1 使用查询向导创建选择查询 ····· 70
3.2.2 使用设计视图创建选择查询 ····· 73
3.3 创建交叉表查询 ····· 79
3.3.1 使用查询向导创建交叉表查询 ····· 80
3.3.2 使用设计视图创建交叉表查询 ····· 81
3.4 创建参数查询 ····· 82
3.5 创建操作查询 ····· 85

3.5.1 更新查询 ····· 85
3.5.2 生成表查询 ····· 86
3.5.3 追加查询 ····· 88
3.5.4 删除查询 ····· 89
3.6 结构化查询语言（SQL） ····· 90
3.6.1 SQL 简介 ····· 90
3.6.2 数据定义 ····· 91
3.6.3 数据操纵 ····· 93
3.6.4 数据查询 ····· 94
3.6.5 联合查询 ····· 97
3.6.6 传递查询 ····· 98
本章小结 ····· 99
知识结构图 ····· 99
思考题 ····· 99
第 4 章 窗体 ····· 100
4.1 窗体概述 ····· 100
4.1.1 窗体的功能 ····· 100
4.1.2 窗体的组成 ····· 101
4.1.3 窗体的分类 ····· 102
4.1.4 窗体的视图 ····· 104
4.2 创建窗体 ····· 106
4.2.1 使用工具自动创建窗体 ····· 106
4.2.2 使用窗体向导创建窗体 ····· 108
4.2.3 使用“空白窗体”工具创建窗体 ····· 110
4.2.4 创建数据透视表和数据透视图窗体 ····· 111
4.2.5 设计视图创建窗体 ····· 115
4.2.6 创建主/子窗体 ····· 117
4.3 常用控件及其应用 ····· 122
4.3.1 窗体的“设计”选项卡 ····· 123
4.3.2 窗体和控件的属性 ····· 124
4.3.3 常用控件的设计 ····· 127
4.4 美化窗体 ····· 141
4.4.1 主题的应用 ····· 141
4.4.2 条件格式使用及表格式窗体的快速实现 ····· 141
4.4.3 在窗体中添加图片 ····· 145

4.4.4 控件外观调整 …… 147
本章小结 …… 149
知识结构图 …… 149
思考题 …… 150
第5章 报表 …… 151
5.1 报表概述 …… 151
5.1.1 报表的组成 …… 151
5.1.2 报表的类型 …… 153
5.1.3 报表的视图 …… 154
5.2 创建报表 …… 155
5.2.1 使用“报表”工具创建报表 …… 155
5.2.2 使用“报表向导”工具创建报表 …… 156
5.2.3 使用“空报表”工具创建报表 …… 158
5.2.4 创建标签报表 …… 159
5.2.5 使用“报表设计”工具创建报表 …… 161
5.2.6 创建主/子报表 …… 163
5.2.7 利用“报表设计”按钮创建图表报表 …… 165
5.3 编辑报表 …… 168
5.3.1 修改布局样式 …… 168
5.3.2 添加分组和排序 …… 170
5.3.3 添加计算 …… 172
5.3.4 添加常用美化控件 …… 174
5.4 报表的预览和打印 …… 177
5.4.1 预览报表 …… 177
5.4.2 页面设置 …… 178
5.4.3 打印报表 …… 179
本章小结 …… 179
知识结构图 …… 180
思考题 …… 180
第6章 宏 …… 181
6.1 宏的概述 …… 181
6.1.1 宏的概念 …… 181
6.1.2 宏的功能 …… 182
6.2 宏的创建及运行 …… 182

6.2.1 宏的设计窗口 ····· 182
6.2.2 创建独立的宏 ····· 183
6.2.3 直接运行宏 ····· 184
6.2.4 创建宏组 ····· 185
6.2.5 创建条件宏 ····· 187
6.2.6 创建事件宏 ····· 189
6.3 常用的宏操作 ····· 191
6.4 使用宏创建菜单 ····· 191
本章小结 ····· 194
知识结构图 ····· 194
思考题 ····· 194
第 7 章 VBA 编程 ····· 195
7.1 面向对象程序设计 ····· 195
7.2 VBA 的模块及编辑环境 ····· 196
7.2.1 类模块和标准模块 ····· 197
7.2.2 将宏转换为模块 ····· 197
7.2.3 VBA 编辑环境 ····· 198
7.2.4 创建模块与过程 ····· 199
7.3 VBA 编程基础 ····· 201
7.3.1 数据类型 ····· 201
7.3.2 常量、变量和数组 ····· 202
7.3.3 函数 ····· 205
7.3.4 运算符和表达式 ····· 209
7.4 VBA 程序控制 ····· 211
7.4.1 顺序结构 ····· 211
7.4.2 选择结构 ····· 213
7.4.3 循环结构 ····· 219
7.5 过程调用和参数传递 ····· 223
7.5.1 创建事件过程 ····· 223
7.5.2 子过程的定义和调用 ····· 225
7.5.3 Function 过程的定义和调用 ····· 226
7.5.4 参数传递 ····· 226
7.6 VBA 编程访问数据库 ····· 227
7.6.1 数据库引擎及其接口 ····· 227
7.6.2 数据访问对象 ····· 228

7.6.3 ActiveX 数据对象 …… 229
本章小结 …… 236
知识结构图 …… 237
思考题 …… 237

第 8 章 数据库设计与开发 …… 238

8.1 应用系统开发概述 …… 238
8.2 数据库设计 …… 239
8.2.1 数据库设计规划 …… 239
8.2.2 用户需求分析与概念结构设计 …… 240
8.2.3 逻辑结构设计 …… 240
8.2.4 物理结构设计 …… 242
8.2.5 数据库的实现、运行与系统维护 …… 242
本章小结 …… 243
知识结构图 …… 243
思考题 …… 244

附录 A 字段常用属性 …… 245

附录 B 窗体常用属性 …… 246

附录 C 控件常用属性 …… 248

附录 D 常用事件 …… 250

附录 E 常用的宏命令 …… 253

附录 F 常用函数 …… 255

参考文献 …… 258

第 1 章 数据库基础知识



第 1 章 章节导读（视频）

学习目标

1. 掌握数据库系统的组成。
2. 了解数据库的体系结构。
3. 理解关系数据模型及关系运算。
4. 熟悉 Access 的工作环境。

数据库理论与技术在 20 世纪 60 年代后期产生并发展起来。数据库技术主要用来解决数据处理的非数值计算问题，数据处理的主要内容有数据的存储、查询、修改、排序和统计等。随着人们进入信息时代，数据库技术作为信息系统的基础和核心技术更加引人注目，它不仅成为计算机软件学科的一个重要分支，而且与我们的现实生活息息相关。本章主要介绍数据库系统的组成和体系结构，关系模型、关系数据库基本理论和 Access 系统初步知识。

1.1 数据库系统概述

1.1.1 数据处理

数据（Data）是对客观事物的某些特征及相互联系的一种抽象化、符号化表示，如图形符号、数字和字母等。在计算机科学中，数据是指所有能输入计算机并被计算机程序处理的符号介质的总称；是用于输入电子计算机进行处理，具有一定意义的数字、字母、符号和模拟量等的统称。数据不仅包括数字、字母、文字和其他特殊字符组成的文本形式的数据，而且还包括图形、图像、动画、影像和声音等多媒体数据。但目前使用最多、最基本的仍然是文字数据。

现实世界中的数据往往是原始的、非规范的，但它是数据的原始集合，通过这些原始数据的处理，才能产生新数据（信息）。这一处理包括对数据的收集、记录、分类、排序、

需要全本请访问 www.ertongbook.com

存储、计算/加工、传输、制表和递交等操作，这就是数据处理的概念。从数据处理的角度而言，信息是一种被加工成特定形式的数据，这种数据形式对于数据接收者来说是有意义的。因此，人们有时说的“信息处理”，其真正含义应该是为了产生信息而处理数据。

1.1.2 数据管理的发展



数据管理的发展（视频）

数据管理经历了从低级到高级的发展过程，这一过程大致可分为三个阶段：手工管理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段。

1. 手工管理阶段

在 20 世纪 50 年代中期以前，计算机主要用于科学计算，计算机上没有操作系统，没有管理数据的专门软件，也没有像磁盘这样的设备来存储数据。这个时期数据管理的特点是：

（1）数据不保存在计算机内。

（2）数据和程序一一对应，即一组数据对应一个程序。不同应用程序的数据之间是相互独立且彼此无关的。

（3）没有软件系统对数据进行管理，程序员不仅要规定数据的逻辑结构，而且还要在程序中设计物理结构，包括存储结构、存取方法及输入/输出方式等。也就是说数据对程序不具有独立性，数据是程序的组成部分，一旦数据在存储上有所改变，必须修改程序。

（4）由于程序直接面向存储结构，因此数据的逻辑结构与物理结构相同。

在手工管理阶段应用程序与数据集合之间的关系如图 1-1 所示。

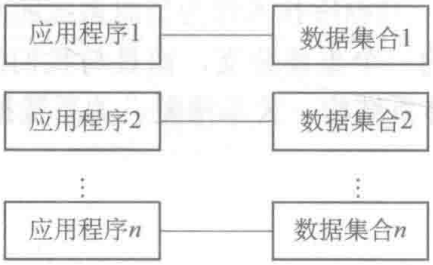


图 1-1 在手工管理阶段应用程序与数据之间的关系

2. 文件系统阶段

数据管理从 20 世纪 50 年代后期进入文件系统阶段。操作系统中已经有了专门的管理数据的软件，一般称为文件系统。所谓文件系统是一种专门管理数据的计算机软件。在文件系统中，按一定的规则将数据组织成为一个文件，应用程序通过文件系统，对文件中的数据进行存取和加工。

文件系统阶段数据管理的特点是：

（1）文件的逻辑结构与物理结构有一定的区别，用文件系统的存取方法来实现两者间的转换，使程序与数据有了一定的独立性。

（2）数据不再属于某个特定的程序，可以重复使用，可以以文件为单位共享。

（3）对数据的访问以记录为单位，数据是面向应用的。

在文件系统阶段应用程序与数据之间的关系如图 1-2 所示。

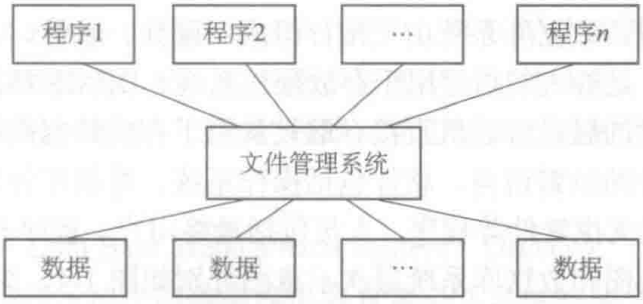


图 1-2　在文件系统阶段应用程序与数据的关系

但是，随着数据管理规模的扩大，数据量急剧增加，文件系统显露出 3 个缺陷：

（1）数据冗余。由于文件之间缺乏联系，造成每个应用程序都有对应的文件，同样的数据可能在多个文件中重复存储。

（2）数据不一致。这往往是由数据冗余造成的，在进行更新操作时，稍不谨慎，就可能使同样的数据在不同的文件中不一样。

（3）数据联系弱。这是由于文件之间相对独立、缺乏联系造成的。

3. *数据库系统阶段*

从 20 世纪 60 年代后期开始，需要计算机管理的数据量急剧增长，并且对数据共享的需求日益增强。文件系统的数据管理方法已无法适应应用系统的开发需要。为了实现计算机对数据的统一管理，达到数据共享的目的，发展了数据库技术。

数据库技术的主要目的是有效地管理和存取大量的数据资源，包括：提高数据的共享性，使多个用户能够同时访问数据库中的数据；减少数据的冗余度，提高数据的一致性和完整性；提供数据与应用程序的相对独立性，从而减少应用程序的开发和维护代价。

为数据库建立、使用和维护而配置的软件称为数据库管理系统 DBMS（Data Base Management System）。数据库管理系统利用操作系统提供的输入/输出控制和文件访问功能，因此它需要在操作系统的支持下运行。Access 就是一种在微机上运行的数据库管理系统软件。数据库系统中数据与应用程序的关系如图 1-3 所示。

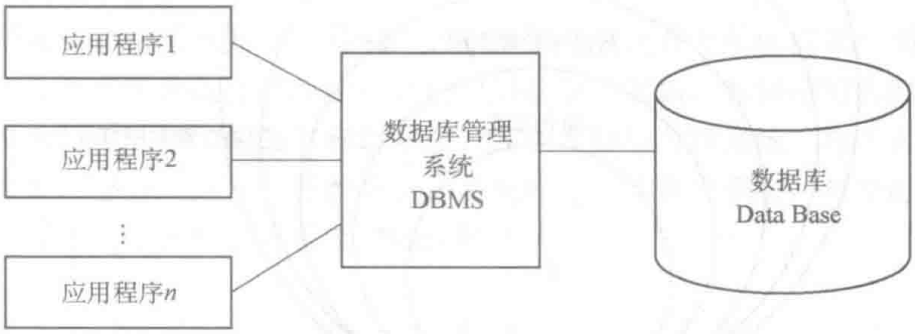


图 1-3　数据库系统中数据与应用程序的关系

1.1.3　数据库系统的组成



数据库系统的组成（视频）

数据库系统（Data Base，DBS）是指引进数据库技术后的计算机系统，实现有组织地、动态地存储大量相关数据，提供数据处理和信息资源共享

的便利手段。一般来说，数据库系统由三部分组成：硬件、软件、人员。硬件平台一般包括计算机中央处理器，足够大的内存用于存放操作系统、DBMS 核心模块、数据缓冲区与应用程序，足够大容量的磁盘等联机直接存取设备用于存放数据库和数据库备份，较高的通道能力以支持对外存的频繁访问。软件包括操作系统、数据库管理系统、数据库应用系统、主语言和应用开发支撑软件等程序。人员包括最终用户、程序开发员、数据库管理员。数据库系统的组成结构图和数据库系统层次示意图分别如图 1-4、图 1-5 所示。

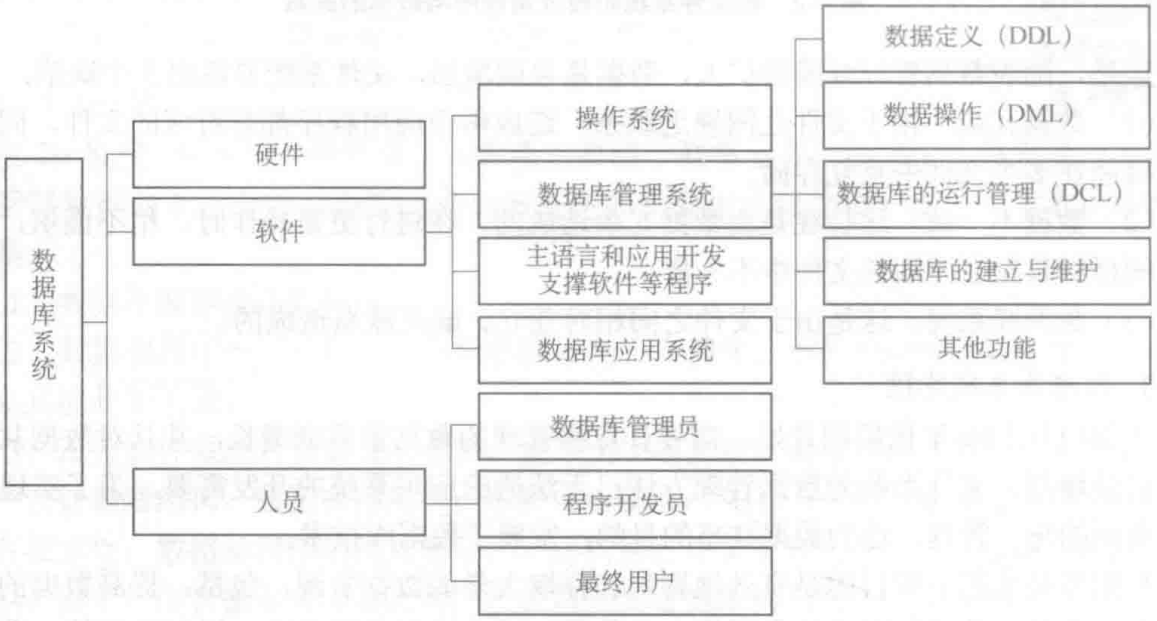


图 1-4　数据库系统的组成结构图

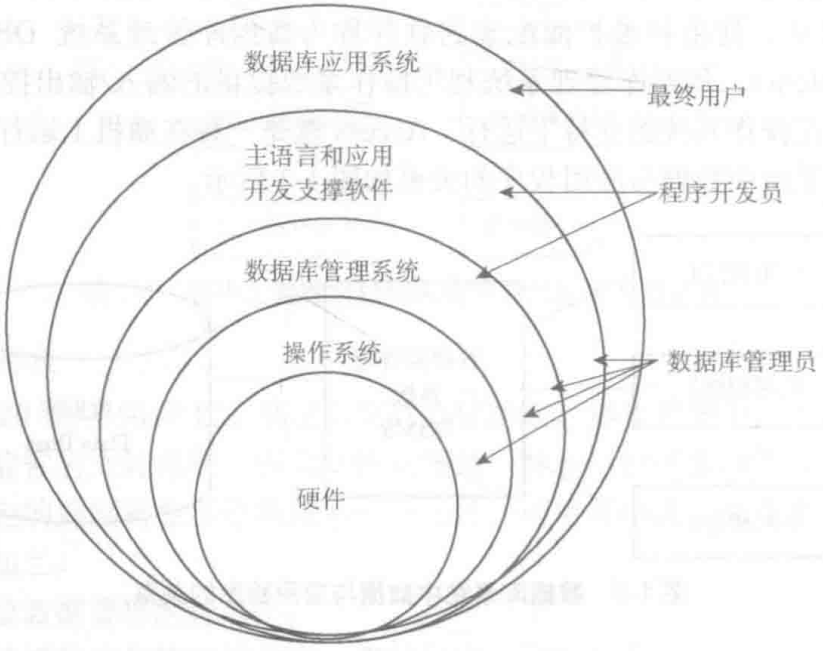


图 1-5　数据库系统层次示意图

1. 数据库（Data Base，DB）

数据库是指存储在计算机外存设备或网络存储设备上的、结构化的相关数据集合。它不仅包括描述事物的数据本身，而且还包括相关事务之间的联系。

数据库中的数据面向多种应用，可以被多个用户、多个应用程序共享。例如，某企业、组织或行业所涉及的全部数据的汇集。数据库中的数据是结构化的，数据间是有关联的。另外，数据库的数据结构独立于使用数据的程序，对于数据的增加、删除、修改和检索由系统软件统一控制。

2. 数据库管理系统（Data Base Management System，DBMS）

为了让多种应用程序并发地使用数据库中具有最小冗余度的共享数据，必须使数据与程序具有较高的独立性。这就需要一个软件系统对数据实行专门管理，即数据库管理系统。数据库管理系统是管理数据库的工具，也是应用程序与数据库之间的接口，是为数据库的建立、使用和维护而配置的软件。

数据库管理系统是数据库系统的核心，建立在操作系统的基础上，以实现对数据库的统一管理和控制。它需要解决两个问题：科学地组织和存储数据，高效地获取和维护数据。

其主要功能包括以下几个方面。

- 数据定义功能：DBMS 提供数据定义语言（Data Definition Language，DDL），用户通过它可以方便地对数据库中的数据对象进行定义。
- 数据操作功能：DBMS 提供数据操作语言（Data Manipulation Language，DML），用户可以使用 DML 操作数据实现对数据库的基本操作，如查询、插入、删除和修改等。
- 数据库的运行管理功能：DBMS 提供数据控制语言（Data Control Language，DCL）用户通过它可以进行并发控制、存取控制（安全性检查）、完整性约束条件的检查与执行等。所有数据库的操作都要在这些控制程序的统一管理下进行，以保证事务的正确运行和数据库数据的正确有效。
- 数据库的建立和维护功能：包括数据库初始数据的输入、转换功能，数据库的转储、恢复功能，数据库的重组织功能和性能监视、分析功能等。
- 其他功能：DBMS 与网络中其他软件系统的通信功能；一个 DBMS 与另一个 DBMS 或文件系统的数据转换功能；异构数据库之间的互访和互相操作的功能。

3. 数据库应用系统

数据库应用系统是指系统开发人员利用数据库管理系统开发的面向某一类实际应用的软件系统，是以数据库为基础和核心的计算机应用系统。例如，教材中的实例学生成绩管理系统，与学校学习生活相关的图书管理系统、网上作业与考试系统，与个人信息相关的银行数据管理系统、公安户籍人口管理系统、工商税务业务管理系统，与平时生活娱乐相关的超市结算系统、民航火车订票系统、Web 网站等。

4. 人员

数据库管理员（Data Base Administrator，DBA）：数据库管理员是负责建立、维护和管理数据库系统的操作人员，他们应具有丰富的计算机应用经验，对业务数据的性质、结构及流程有较全面的了解。DBA 的职责包括定义并存储数据库的内容、监督和控制数据库的使用、负责数据库的日常维护以及必要时重新组织和改进数据库。

程序开发员：他们负责设计应用系统的程序模块，对数据库进行操作，有较多的计算机专业知识，可对所授权使用的数据库（或视图）进行增、删、改、查操作，因此他们需

要了解数据库的外模式。

最终用户：主要对数据库进行联机查询或通过数据库应用系统提供的界面来使用数据库，如操作员、企业管理人员、工程技术人员，他们不必了解数据库系统的结构和模式。

1.1.4 数据库系统的特点

数据库系统有如下主要特点。

1. 数据共享

在数据库系统中，对数据的定义和描述已经从应用程序中分离出来，通过数据库管理系统来统一管理。数据库中的数据不仅可为同一企业或结构内的各个部门所共享，也可为不同单位、地域甚至不同国家的用户所共享。

2. 数据结构化

数据库中的数据是有结构的，这种结构由数据库管理系统所支持的数据模型表现出来，任何数据库管理系统都支持一种抽象的数据模型。数据库中的数据文件是有联系的，在整体上服从一定的结构形式。关于数据模型将在 1.2 小节中具体介绍。

3. 较高的数据独立性

数据独立性是指数据独立于应用程序而存在。在文件系统中，数据结构和应用程序相互依赖、相互影响。数据库系统则力求减少这种依赖，实现数据的独立性。在数据库系统中，数据库管理系统提供映像功能，实现了应用程序在数据的总体逻辑结构、物理存储结构之间具有较高的独立性。用户只以简单的逻辑结构来操作数据，无须考虑数据在存储器上的物理位置与结构。

4. 冗余度可控

文件系统中数据专用，每个用户拥有和使用自己的数据，造成许多数据重复，这就是数据冗余。在数据库系统实现共享后，不必要的重复数据将被删除，但为了提高查询效率，有时也保留少量重复数据，其冗余度可由设计人员控制。

5. 数据统一控制

为保证多个用户能同时正确地使用同一个数据库，数据库系统提供以下三方面的数据控制功能。

- 安全性控制：数据库设置一套安全保护措施，保证只有合法用户才能进行指定权限的操作，防止非法使用所造成的数据泄密和破坏。
- 完整性控制：数据库系统提供必要措施来保证数据的正确性、有效性和相容性，当计算机系统出现故障时，提供可将数据恢复到正确状态的相应机制。
- 并发控制：当多用户并发进程同时存取、修改数据库时，可能会发生相互干扰，使数据库的完整性遭到破坏。因此，数据库系统提供了对并发操作的控制功能，对多用户的并发操作予以控制和协调，保证多个用户的操作不会相互干扰。

1.2 数 据 模 型



数据抽象过程（视频）

1.2.1 数据抽象的过程

数据模型是对现实世界数据特征的抽象。计算机不可能直接处理现实世界中的具体事物，人们必须事先把具体事物转换成计算机能够处理的数据。

一个具体的数据模型应当正确地反映出数据之间存在的整体逻辑关系。数据模型应满足三方面的要求：能比较真实地模拟现实世界；容易为人所理解；便于在计算机上实现。

设计数据库的主要工作是构造数据模型。根据设计数据库的不同阶段及模型应用的不同目的，可以将这些模型划分为以下 4 种。

- 概念数据模型（实体联系模型）：表达用户需求观点的数据全局逻辑结构的模型。
- 逻辑数据模型(结构数据模型)：表达计算机实现观点的数据库全局逻辑结构的模型。
- 外部数据模型(概念模型的支持)：表达用户使用观点的数据库局部逻辑结构的模型。
- 内部数据模型（物理模型）：表达数据库物理结构的模型，称为“内部模型”。

上面的数据模型一般可以省略“数据”两字。数据库设计过程中 4 种模型的关系如图 1-6 所示。

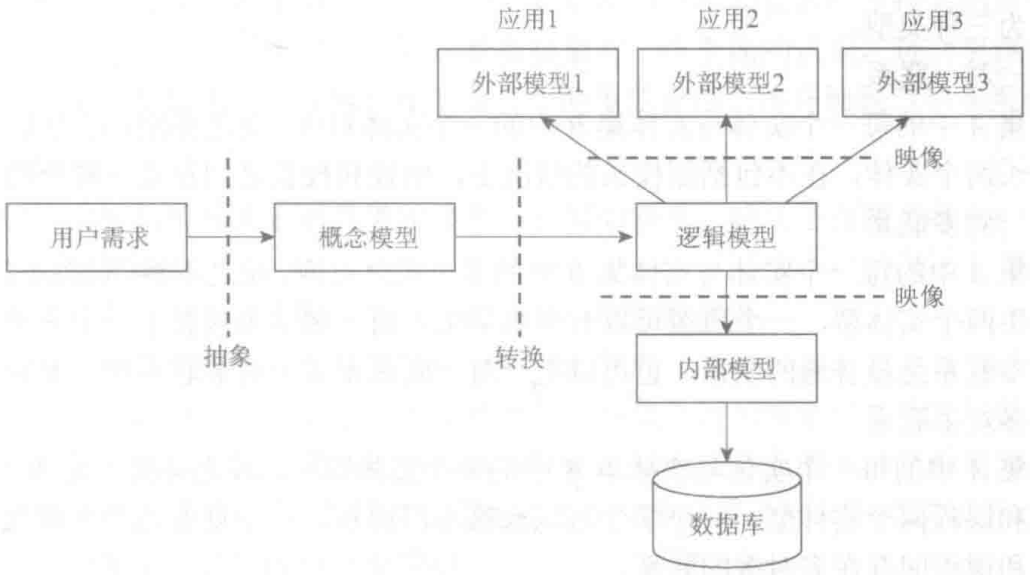


图 1-6　数据库设计过程中 4 种模型的关系

根据图 1-6 所示，数据库设计即数据抽象的具体过程如下：

第 1 步，根据用户需求，设计数据库的概念模型，这是一个“抽象”的过程。

第 2 步，根据转换规则，把概念模型转换成数据库的逻辑模型，这是一个“转换”的过程。

第 3 步，根据用户的业务特点，设计不同的外部模型，供程序员使用。

第 4 步，数据库实现时，要根据逻辑模型设计其内部模型。

需要全本请访问 www.ertongbook.com