

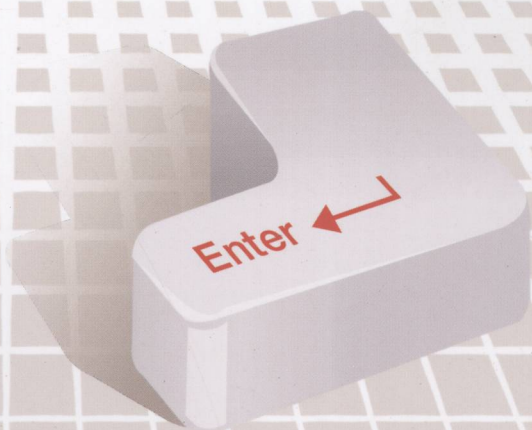


普通高等教育“十二五”规划教材

Access

数据库基础及应用

田萍芳 余志兵 李红斌 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



普通高等教育“十二五”规划教材

Access 数据库基础及应用

主 编 田萍芳 余志兵 李红斌
副主编 廖建平 张铭晖 吴志祥
张志辉 何 亨 周 溶
主 审 陈东方

内 容 简 介

本书在介绍数据库基本理论基础上,以实例带动教学,详细介绍了数据库的基本概念、Access 2003 关系数据库管理系统的主要功能和使用方法、数据库及表的基本操作、数据查询、窗体、报表、数据访问页、宏、模块和 VBA 以及数据库应用系统开发实例等内容。书中给出了大量的范例和提示,每章配有习题,并配有辅助实验教材,既可以帮助教师合理安排教学内容,又可以帮助学习者举一反三,快速掌握所学知识。

本书适合作为高等院校非计算机专业数据库课程的教材,也可用做全国计算机等级考试二级 Access 数据库程序设计的培训教材,以及其他人员学习 Access 数据库程序设计的教材或参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

Access 数据库基础及应用 / 田萍芳,余志兵,李红斌主编.
北京:中国铁道出版社,2012.8
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-113-14985-7

I. ①A… II. ①田… ②余… ③李… III. ①关系数据库系统—数据库管理系统—高等学校—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 175603 号

书 名: Access 数据库基础及应用
作 者: 田萍芳 余志兵 李红斌 主编

策 划: 徐海英
责任编辑: 贾淑媛
编辑助理: 包 宁
封面设计: 刘 颖
责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820
特邀编辑: 彭丽群

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 中国铁道出版社印刷厂

版 次: 2012年8月第1版 2012年8月第1次印刷

开 本: 787mm×960mm 1/16 印张: 20 字数: 414千

印 数: 1~4 000册

书 号: ISBN 978-7-113-14985-7

定 价: 38.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010)63550836

打击盗版举报电话:(010)63549504

前言

当代信息社会的发展,对大学生信息素养与能力的培养提出了新的要求。所谓信息素养与能力,国际 21 世纪教育委员会的报告认为是“吸收、处理、创造信息和组织利用、规划资源”的能力和素质。也就是说,要求信息社会中的每一名大学生,都能够在浩瀚的信息海洋中进行有效检索,发现有用的信息,并通过适当的分析处理,使获取的信息在自己的学习、工作和生活中发挥作用。

数据库技术是现代数据管理技术的核心,也是计算机科学技术的前沿研究领域之一。它研究如何组织和存储数据,如何高效地获取和处理数据。因此,能够利用数据库工具对数据进行基本的管理、分析、加工和利用,对于大学生是非常必要的。

Microsoft Office Access 是由微软发布的关系数据库管理系统。它结合了 Microsoft Jet Database Engine 和图形用户界面两项特点,是 Microsoft Office 系列应用软件的一个重要组成部分。Access 能够存取 Access/Jet、Microsoft SQL Server、Oracle 和任何 ODBC 兼容数据库内的资料。熟练的软件设计师和资料分析师利用它来开发应用软件,而普通用户也能使用它来开发简单的应用软件。

本书以教育部《全国计算机等级考试二级 Access 数据库程序设计考试大纲》为依据,从实用性和先进性出发,以通俗易懂的语言、示例化的方法,深入浅出地讲解了 Access 数据库的各项功能及应用。通过一个完整的数据库应用实例,直观系统地介绍了数据库基础知识和应用开发技术。

全书共 10 章:第 1 章是数据库基础,介绍了数据库基础理论、关系数据库系统的基本概念;第 2 章介绍了数据库的基本操作;第 3 章介绍了表的创建及操作;第 4 章介绍了查询的创建和使用;第 5 章介绍了窗体、控件、主/子窗体和切换面板的设计与应用;第 6 章介绍了报表的设计、排序与分组、计算技巧和预览打印等;第 7 章介绍了数据访问页的创建和编辑;第 8 章介绍了宏的创建、操作及运行;第 9 章

介绍了模块与 VBA 编程基础；第 10 章以“商品销售管理系统”为例介绍了数据库应用系统设计开发技术及流程。

本书由田萍芳、余志兵、李红斌任主编，由廖建平、张铭晖、吴志祥、张志辉、何亨、周溶任副主编，由陈东方主审，其中，第 1、2、8 章由余志兵编写，第 3、4 章由田萍芳编写，第 5、6、7 章由李红斌编写，第 9、10 章由廖建平编写。

由于编写时间仓促及编者水平有限，书中肯定存在一些不妥甚至错误之处，敬请同行及广大读者批评指正，编者不胜感激。

编 者

2012 年 6 月

目 录

第 1 章 数据库基础	1
1.1 数据库管理系统	1
1.1.1 信息、数据和数据库	1
1.1.2 数据管理技术的发展	2
1.1.3 数据库管理系统	4
1.2 数据库系统	6
1.2.1 数据库系统的组成	7
1.2.2 数据库系统的特点	7
1.2.3 数据库的体系结构	9
1.2.4 新型数据库系统	11
1.3 数据模型	12
1.3.1 数据模型的组成要素	13
1.3.2 概念模型	13
1.3.3 数据模型	18
1.4 关系数据库系统	21
1.4.1 关系模型中常用的术语	21
1.4.2 E-R 图向关系模型的转换	23
1.4.3 关系数据模型的特点	25
1.4.4 关系运算	25
1.4.5 关系的规范化	28
1.4.6 关系的完整性	31
习题 1	32
第 2 章 数据库操作	34
2.1 Access 简介	34
2.1.1 Access 系统的发展	34
2.1.2 Access 系统的特点	34
2.2 Access 的安装与设置	35

2.2.1	Access 系统的安装	35
2.2.2	Access 系统的启动	36
2.2.3	Access 系统的退出	37
2.2.4	Access 的工作环境	37
2.2.5	自定义工作环境	40
2.3	数据库的基本操作	41
2.4	Access 数据库中的对象	46
2.5	创建数据库	48
2.5.1	使用向导创建数据库	48
2.5.2	创建空数据库	51
2.5.3	根据现有文件新建数据库	53
2.6	使用数据库	54
2.6.1	打开数据库	54
2.6.2	关闭数据库	55
2.7	完善数据库	56
2.7.1	设置数据库属性	56
2.7.2	设置默认文件夹	56
2.7.3	数据库的压缩与修复	57
习题 2		58
第 3 章	表	61
3.1	表的概念	61
3.1.1	表的结构	61
3.1.2	字段类型	62
3.2	创建表	65
3.2.1	创建表结构	65
3.2.2	表的两种视图方式	75
3.2.3	数据的输入	75
3.3	表的属性设置	77
3.3.1	字段大小	77
3.3.2	字段的格式	77
3.3.3	输入掩码	78
3.3.4	默认值	80

3.3.5	有效性规则与有效性文本	80
3.3.6	字段的其他属性	82
3.4	表的维护	82
3.4.1	修改表的结构	82
3.4.2	修改表的内容	85
3.4.3	修改表的外观	87
3.4.4	表的复制、删除、重命名	90
3.4.5	数据的导入和导出	91
3.5	表数据的显示	93
3.5.1	浏览显示	93
3.5.2	筛选显示	93
3.6	表的排序和索引	97
3.6.1	表的排序	97
3.6.2	表的索引	99
3.7	建立表间的关系	104
3.7.1	表关系的概念	104
3.7.2	创建表间关系	105
3.7.3	编辑表间关系	107
3.7.4	实施参照完整性	107
	习题 3	109
第 4 章	数据查询	113
4.1	查询的基本概念	113
4.1.1	查询的功能	113
4.1.2	查询的类型	114
4.1.3	创建查询的方法	115
4.1.4	创建查询使用的工具	119
4.1.5	运行查询	120
4.2	查询准则	120
4.2.1	条件中使用的运算符	121
4.2.2	条件中使用的函数	123
4.3	选择查询	125
4.3.1	组合条件查询	126

08	4.3.2 自定义计算查询.....	128
58	4.3.3 预定义计算查询.....	129
58	4.3.4 排序查询结果.....	131
58	4.4 参数查询.....	132
28	4.4.1 单参数查询.....	132
58	4.4.2 多参数查询.....	133
08	4.5 交叉表查询.....	135
10	4.5.1 使用查询向导创建交叉表查询.....	135
80	4.5.2 使用设计视图创建交叉表查询.....	137
80	4.6 操作表查询.....	137
80	4.6.1 生成表查询.....	138
50	4.6.2 删除查询.....	139
50	4.6.3 更新查询.....	140
80	4.6.4 追加查询.....	142
80	4.7 SQL 概述.....	142
80	4.8 SQL 数据定义.....	144
201	4.8.1 创建表.....	144
501	4.8.2 删除表.....	146
501	4.8.3 修改表的结构.....	146
801	4.9 SQL 数据操作.....	147
811	4.9.1 插入数据.....	147
811	4.9.2 更新数据.....	148
811	4.9.3 删除数据.....	149
811	4.10 SQL 数据查询.....	149
211	4.10.1 SQL 查询语句.....	149
911	4.10.2 简单查询.....	150
501	4.10.3 连接查询.....	156
501	4.10.4 嵌套查询.....	157
151	4.10.5 联合查询.....	161
851	4.10.6 传递查询.....	161
851	习题 4.....	162

第 5 章 窗体	165
5.1 窗体概述	165
5.1.1 窗体的作用	165
5.1.2 窗体的类型	166
5.1.3 窗体的视图	169
5.2 创建窗体	169
5.2.1 自动创建窗体	169
5.2.2 使用向导创建主/子窗体	170
5.2.3 创建图表窗体	172
5.3 设计窗体	175
5.3.1 窗体设计视图	175
5.3.2 常用控件的分类	178
5.3.3 常用控件的功能	179
5.3.4 常用控件的使用	181
5.3.5 切换面板	189
5.4 格式化窗体	191
5.4.1 使用自动套用格式	191
5.4.2 使用条件格式	192
5.4.3 添加当前日期和时间	194
5.4.4 对齐窗体中的控件	194
习题 5	195
第 6 章 报表	198
6.1 报表概述	198
6.1.1 报表的作用	198
6.1.2 报表的构成	199
6.1.3 报表的类型	200
6.1.4 报表的视图	201
6.2 创建报表	201
6.2.1 自动创建报表	202
6.2.2 使用向导创建报表	203
6.2.3 使用设计视图创建报表	207
6.3 设计报表	209

6.3.1	设置报表格式.....	210
6.3.2	添加背景图案.....	210
6.3.3	插入日期和时间.....	211
6.3.4	插入页码.....	212
6.3.5	使用节.....	212
6.3.6	添加线条和矩形.....	213
6.4	报表高级设计.....	214
6.4.1	报表排序.....	214
6.4.2	报表分组.....	214
6.4.3	报表计算.....	216
6.4.4	子报表.....	217
6.4.5	报表预览与打印.....	218
习题 6		218
第 7 章	Access 的网络应用.....	221
7.1	数据访问页概述.....	221
7.1.1	数据访问页的作用.....	221
7.1.2	数据访问页的类型.....	222
7.1.3	数据访问页的视图.....	222
7.1.4	数据访问页与数据源.....	224
7.1.5	数据访问页的调用方式.....	225
7.1.6	数据访问页与窗体和报表的差异.....	225
7.2	创建数据访问页.....	226
7.2.1	自动创建数据访问页.....	226
7.2.2	使用向导创建数据访问页.....	227
7.2.3	在设计视图中创建数据访问页.....	229
7.2.4	利用已有的网页创建数据访问页.....	231
7.2.5	将 Access 对象导出为网页.....	231
7.3	编辑数据访问页.....	232
7.3.1	添加控件.....	232
7.3.2	设置格式.....	234
7.4	发布数据访问页.....	236
习题 7		236

第 8 章 宏的创建和使用	238
8.1 宏概述	238
8.1.1 宏的设计窗口	238
8.1.2 宏设计工具栏	239
8.1.3 常用的宏操作	240
8.1.4 设置宏操作参数	241
8.2 创建和编辑宏	241
8.2.1 创建宏	241
8.2.2 编辑宏	245
8.3 运行与调试宏	246
8.3.1 运行宏	246
8.3.2 调试宏	250
习题 8	251
第 9 章 模块与 VBA 编程基础	253
9.1 模块与 VBA 概述	253
9.1.1 模块概述	253
9.1.2 VBA 概述	254
9.2 模块的创建与 VBA 编程环境	254
9.2.1 模块的创建	254
9.2.2 VBE 编辑环境	255
9.3 VBA 程序设计基础	258
9.3.1 数据类型	258
9.3.2 常量与变量	259
9.3.3 运算符与表达式	260
9.3.4 常用内部函数	264
9.4 程序语句	268
9.4.1 顺序结构	269
9.4.2 选择结构	271
9.4.3 循环结构	274
9.5 过程定义与调用	276
9.5.1 Sub 子过程的定义与调用	276
9.5.2 函数过程	278

9.6	VBA 程序的调试	279
9.7	VBA 数据库编程	282
9.7.1	数据库引擎及其接口	282
9.7.2	数据访问对象 DAO	283
9.7.3	ActiveX 数据对象 ADO	284
习题 9		286
第 10 章	数据库系统实例	290
10.1	商品销售管理系统设计	290
10.2	数据库设计	291
10.2.1	建立商品销售管理数据库	291
10.2.2	建立数据表	291
10.2.3	建立表间关系	292
10.3	窗体设计	293
10.3.1	流程控制窗体的设计	293
10.3.2	信息录入窗体的设计	295
10.3.3	信息查询窗体设计	297
10.4	报表设计	301
10.5	应用系统的集成	303
10.5.1	数据库密码的设置	304
10.5.2	启动窗口的设置	304
10.5.3	系统的集成打包	305
习题 10		306
附录	Access 的宏操作命令	307

第 1 章 数据库基础

数据库技术是计算机科学的一个重要分支。数据库管理系统作为数据管理最有效的手段之一广泛应用于各行各业，成为存储、使用、处理信息资源的主要手段，是任何一个行业信息化运作的基石。本章介绍了数据库管理系统、数据库系统、数据模型、关系数据库及其基本运算等知识。

1.1 数据库管理系统

信息在现代社会中起着越来越重要的作用，信息资源已成为社会发展的重要基础和财富，信息资源的开发和利用水平也成为衡量一个国家综合国力的重要标志。随着计算机技术的发展，计算机的主要应用已从科学计算逐渐转变为事务处理。据统计，目前全世界 80% 以上的计算机主要从事事务处理。在进行事务处理时，并不需要进行复杂的科学计算，而主要从事大量数据的存储、查找、统计等工作。为了有效地使用保存在计算机系统的大量数据，必须采用一整套严密合理的数据处理方法，即数据管理。数据管理是指对数据的收集、整理、组织、存储、查询、维护、传送和使用等工作，数据库技术就是作为数据管理中的一部分技术而发展起来的。

数据库技术所研究的问题就是如何科学地组织和存储数据，如何高效地获取和处理数据。而今，各种数据库系统不仅已成为办公自动化系统（OAS）、管理信息系统（MIS）和决策支持系统（DSS）的核心，并且正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化信息处理系统的核心，得到了越来越广泛的应用。

1.1.1 信息、数据和数据库

信息是客观世界在人们头脑中的反映，是客观事物的表征。是可以传播和加以利用的一种知识。数据（data）则是信息的载体，是对客观存在实体的一种记载和描述。

数据是存储在某种媒体上能够识别的物理符号。数据的概念包括两个方面：其一是描述事物特征的数据内容；其二是存储在某种媒体上的数据形式。在我们的日常生活中数据无所不在，数字、文字、图形、图像、动画、影像、声音等都是数据，人们通过数据来认识世界、交流信息。也就是说，对信息的记载和描述产生了数据；反之，对众多相关的数据加以分析

和处理又将产生新的信息。

尽管信息与数据两个术语严格地讲是有区别的,但在很多场合下,不严谨地区分它们也不致引发误解。因此,使用中很多时候都不严格区分这两个术语。

数据库(database, DB)是指数据存放的地方,它保存的是某个企业、组织或部门的有关数据。比如一个学校可以将全部学生的情况存入数据库进行管理。在数据库系统尚未开发以前,人们往往采用表格、卡片或档案进行人事管理、图书管理以及各种档案资料的管理。数据库的作用就在于把这些数据有组织地存储到计算机中去,减少数据的冗余,使人们能快速方便地对数据进行查询、修改,并按照一定的格式输出,从而达到管理和使用这些数据的目的。因此,我们对数据库可以进行如下定义:数据库是以一定的数据模型组织和存储的、能为多个用户共享的、独立于应用程序的、相互关联的数据集合。

数据库有如下几个特点:

- (1) 数据的共享性 数据库中的数据能为多个用户服务。
- (2) 数据的独立性 用户的应用程序与数据的逻辑组织和物理存储方式无关。
- (3) 数据的完整性 数据库中的数据在操作和维护过程中可以保证正确无误。
- (4) 数据的简洁性 数据库中的冗余数据少,尽可能避免数据的重复。

1.1.2 数据管理技术的发展

数据处理是计算机应用的一个主要领域,它面临着如何管理大量复杂数据,即计算机数据管理的技术问题,它是伴随着计算机软、硬件技术与数据管理手段的不断发展而发展的,计算机数据管理技术主要经历了三个阶段。

1. 人工管理阶段

人工管理阶段约在 20 世纪 50 年代中期以前,那时计算机刚诞生不久,主要用于科学与工程计算。从当时的硬件看,外存储器只有卡片、纸带、磁带,没有像磁盘一样可以随机访问、直接存取的外部存储设备;从软件看,没有操作系统以及专门管理数据的软件;从数据看,处理的数据量小,由用户直接管理,数据之间缺乏逻辑组织,数据依赖于特定的应用程序,缺乏独立性,如图 1-1 所示。

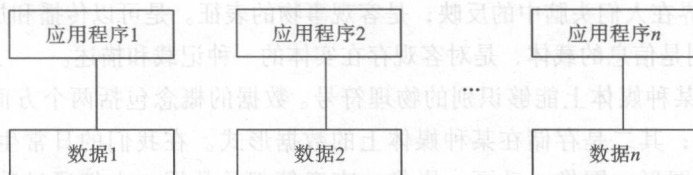


图 1-1 人工管理阶段

这一时期计算机数据管理的主要特点如下：

(1) 数据不保存 应用程序在执行时输入数据，程序结束时输出结果，随着计算过程的完成，数据与程序所占用的空间也被释放，这样，一个应用程序中的数据无法被其他程序重复使用，不能实现数据共享。

(2) 数据与程序不可分割 没有专门的软件进行数据管理，数据的存储结构、存取方法和输入/输出方式完全由程序设计人员自行完成。

(3) 数据冗余 各程序所用的数据彼此独立，数据之间没有联系，因此程序与程序之间存在大量的重复数据，称为数据冗余。

2. 文件管理阶段

文件管理阶段约为 20 世纪 50 年代后期至 60 年代中后期，由于计算机软硬件技术的发展，可直接存取的磁盘成为主要外存，出现了操作系统和各种高级程序设计语言，操作系统中有了文件管理系统专门负责数据和文件的管理，计算机的应用领域也扩大到了数据处理。

操作系统中的文件系统把计算机中的数据组织成相互独立的数据文件，系统可以按照文件的名称对文件中的记录进行存取，并可以实现对文件的修改、插入和删除。文件系统实现了记录内的结构化，即给出了记录内各种数据间的关系。但是，从整体来看文件却是无结构的，如图 1-2 所示。

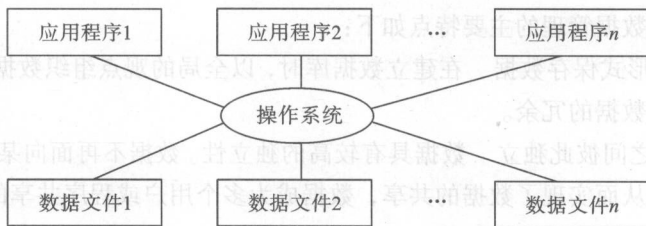


图 1-2 文件系统中应用程序与数据的关系

文件系统时期的主要优点如下：

(1) 程序和数据分开存储 数据以文件的形式长期保存在外存储器上，程序和数据有了一定的独立性。

(2) 通过文件名访问数据文件 数据文件的存取由操作系统通过文件名来实现，程序员可以集中精力在数据处理的算法上，而不必关心记录在存储器上的地址以及在内、外存之间交换数据的具体过程。

(3) 数据共享 一个应用程序可以使用多个数据文件，而一个数据文件也可以被多个应用程序所使用，实现了数据的共享。

但是，文件系统中的数据文件是为了满足特定业务领域，或某部门的专门需要而设计的，服务于某一特定应用程序，数据和程序相互依赖。同一数据项可能重复出现在多个文件中，导致数

据冗余度大。这不仅浪费存储空间,增加更新开销,更严重的是由于不能统一修改容易造成数据的不一致性。

文件系统存在的问题阻碍了数据管理技术的发展,不能满足日益增长的信息需求,这正是数据库技术产生的原动力,也是数据库系统产生的背景。

3. 数据库管理阶段

数据库管理阶段始于20世纪60年代后期,计算机软、硬件技术的快速发展,促进了计算机管理技术的发展,先是将数据有组织、有结构地存放在计算机内形成数据库,然后是有对数据进行统一管理和控制的软件系统,即数据库管理系统,如图1-3所示。

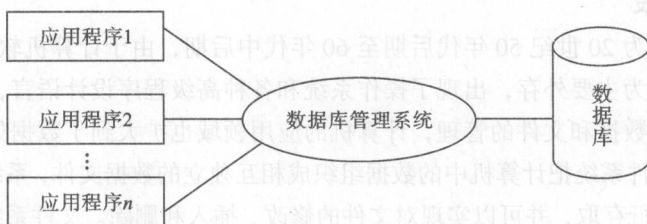


图 1-3 数据库系统中应用程序与数据的关系

这一时期计算机数据管理的主要特点如下:

(1) 以数据库的形式保存数据 在建立数据库时,以全局的观点组织数据库中的数据,这样,可以最大限度地减少数据的冗余。

(2) 数据和程序之间彼此独立 数据具有较高的独立性。数据不再面向某个特定的应用程序,而是面向整个系统,从而实现了数据的共享,数据成为多个用户或程序共享的资源,并且避免了数据的不一致性。

(3) 按一定的数据模型组织数据 在数据库中,数据按一定的数据模型进行组织。这样,数据库系统不仅可以表示事物内部数据项之间的关系,也可以表示事物与事物之间的联系,从而反映出现实世界事物之间的联系。

(4) 使用数据库管理系统 由数据库管理系统对数据资源进行统一的、集中的管理,使数据具有相当好的易维护性和易扩充性,极大地提高了程序运行和数据利用的效率。数据库技术效用凸现出来了。

1.1.3 数据库管理系统

数据库的建立、使用和维护都是通过特定的数据库语言进行的。正如使用高级语言需要解释/编译程序的支持一样,使用数据库语言也需要一个特定的支持软件,这就是“数据库管理系统”(database management system, DBMS)。数据库管理系统是位于用户与操作系统之间的一层数据管