



21世纪高等学校计算机科学与技术规划教材

主 编 刘海波 刘东升 赵希武

Access

数据库应用

Access
Shujuku Yingyong



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



21 世纪高等学校计算机科学与技术规划教材

Access 数据库应用

主 编 刘海波 刘东升 赵希武
副主编 邹策千 李慧哲 苏贵斌

北京邮电大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书以教育部《计算机等级考试二级(Access)考试大纲》为标准,详细地介绍了 Access 数据库的各项功能及应用。全书共 11 章,其中 Access 数据库的内容 9 章、数据结构的内容 1 章、软件工程基础的内容 1 章,具体内容为:数据库基础知识、创建数据库和表、查询、窗体、报表、数据访问页、宏、模块与 VBA 程序设计、数据库的维护和安全、基本数据结构与算法、软件工程基础。

本书针对文科类大学生而编写,全书以通俗易懂的语言、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。为了使学生更好地通过二级等级考试,书中增加了数据结构和程序设计基础与软件工程方面的内容。

图书在版编目(CIP)数据

Access 数据库应用/刘海波,刘东升,赵希武主编.--北京:北京邮电大学出版社,2010.1

ISBN 978-7-5635-2170-8

I. ①A… II. ①刘… ②刘… ③赵… III. ①关系数据库—数据库管理系统, Access IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 009154 号

书 名	Access 数据库应用
主 编	刘海波 刘东升 赵希武
责任编辑	沙一飞
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(100876)
电话传真	010-62282185(发行部) 010-62283578(传真)
电子信箱	ctrd@buptpress.com
经 销	各地新华书店
印 刷	北京忠信诚胶印厂
开 本	787 mm×1 092 mm 1/16
印 张	17.5
字 数	380 千字
版 次	2010 年 1 月第 1 版 2010 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-2170-8

定价: 32.00 元

如有质量问题请与发行部联系

版权所有 侵权必究

前 言

为了进一步深化大学公共计算机课程的教学改革,依据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)》(2006年)和教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(2008年第5版)》的基本精神,我们组织了多名长期从事计算机教育且具有先进教学理念和丰富教学经验的一线教师编写了《Access 数据库应用》这本书。

本书共分11章,第1章 数据库基础知识、第2章 创建数据库和表、第3章 查询、第4章 窗体、第5章 报表、第6章 数据访问页、第7章 宏、第8章 模块与VBA程序设计、第9章 数据库的维护 and 安全管理、第10章 基本数据结构与算法、第11章 软件工程基础。

本书具有以下特点:

1. 本书以高校学分制教务管理系统的开发、设计为背景,用“教务管理”数据库贯穿全书始终,使学生能够体会到如何将数据库技术应用到实际问题的解决中。

2. 本书在技术讲解时,尽量把 Access 的各种功能综合地应用到一个个具体案例中,使学生更好地理解、掌握各项技术的用途。

3. 考虑到文科学生的特点,尽量使用通俗易懂的语言,形象地讲解一些技术术语。

4. 考虑到学生参加等级考试的需要,全书紧紧围绕《计算机等级考试二级 Access 考试大纲》编写,对 Access 的内容进行了详略处理。

本书的第1章由雪梅编写,第2章、第8章由刘海波编写,第3章由邹策千编写,第4章由李成城编写,第5章由刘东升编写,第6章由侯宏霞编写,第7章由赵凤荣编写,第9章由于海清编写,第10章由李慧哲编写,第11章由苏贵斌编写;所附光盘的教学资源及课件等由赵凤荣完成;全书由刘海波、刘东升、赵希武统稿。

由于编者水平有限,时间仓促,错误和不妥之处仍在所难免,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 数据与信息	1
1.1.1 数据	1
1.1.2 信息	1
1.1.3 数据与信息	2
1.2 数据管理	2
1.2.1 数据管理概念	2
1.2.2 数据管理技术的发展	2
1.2.3 数据库	3
1.3 数据模型	3
1.3.1 数据模型的三个要素	3
1.3.2 概念模型	4
1.3.3 逻辑模型	6
1.4 数据库系统结构	7
1.4.1 数据库三级体系结构	7
1.4.2 三级模式结构的优点	7
1.5 数据库管理系统	8
1.5.1 数据库管理系统的功能	9
1.5.2 数据库管理系统的组成	9
1.6 数据库系统	10
1.7 关系模型	10
1.7.1 关系模型的基本概念	10
1.7.2 关系的性质	12
1.7.3 关系模型的三类完整性规则	12
1.7.4 将 E-R 模型转换为关系模型	13
1.7.5 关系代数运算	14
1.8 数据库应用设计	17
1.8.1 数据库设计步骤	17
1.8.2 教务管理系统数据库	18
习题 1	20
第 2 章 创建数据库和表	22
2.1 Access 概述	22

2.1.1	Access 的特点	22
2.1.2	Access 附带的示例数据库介绍	22
2.2	创建数据库	23
2.2.1	创建空数据库	23
2.2.2	打开、关闭数据库	25
2.2.3	Access 帮助系统介绍	26
2.3	创建表	27
2.3.1	使用“设计器”创建表	27
2.3.2	Access 的数据类型	30
2.3.3	设置字段数据类型和字段大小的原则	32
2.3.4	往表中添加数据	32
2.3.5	设置字段的属性	36
2.4	对表进行相关操作	38
2.4.1	修改表结构	38
2.4.2	调整“数据表操作”窗口的外观	38
2.4.3	查看表中数据	40
2.4.4	建立表之间的关联	42
2.4.5	导入/导出数据	45
2.4.6	为表创建索引	48
	习题 2	50
第 3 章	查询	52
3.1	创建选择查询	52
3.1.1	使用设计视图创建选择查询的步骤	52
3.1.2	查询中使用的运算符、函数、表达式	54
3.1.3	在选择查询中使用计算字段、别名	58
3.1.4	在选择查询中使用聚合函数	59
3.1.5	在选择查询中进行分组统计	60
3.2	创建交叉表查询	62
3.2.1	使用向导创建	62
3.2.2	使用设计视图创建	65
3.3	创建参数查询	66
3.4	创建操作查询	67
3.4.1	追加查询	68
3.4.2	更新查询	69
3.4.3	删除查询	69
3.5	使用 SQL 语言对数据库进行操作	70
3.5.1	SQL 语言概述	70
3.5.2	查询数据语句	71
3.5.3	插入数据语句	73

3.5.4 修改数据语句	74
3.5.5 删除数据语句	74
习题 3	75
第 4 章 窗体	77
4.1 窗体概述	77
4.1.1 窗体的组成结构	77
4.1.2 窗体的类型	78
4.1.3 窗体的视图	81
4.2 使用向导创建窗体	82
4.2.1 使用“自动窗体”方式创建窗体	82
4.2.2 使用“窗体向导”方式创建窗体	82
4.2.3 使用“数据透视表向导”创建窗体	85
4.2.4 使用“图表向导”创建窗体	88
4.3 窗体及常用控件的属性和事件	89
4.3.1 窗体	89
4.3.2 控件	91
4.4 在设计视图中修改窗体	95
习题 4	98
第 5 章 报表	100
5.1 报表概述	100
5.1.1 报表的视图	100
5.1.2 报表的组成结构	100
5.1.3 报表的分类	102
5.2 使用向导创建报表	104
5.2.1 使用“报表向导”创建纵栏式报表	104
5.2.2 使用“标签向导”创建标签式报表	107
5.2.3 使用“图表向导”创建图表式报表	109
5.2.4 使用“报表向导”创建分组报表	112
5.3 在设计视图中修改报表	117
5.3.1 在报表中添加、删除节	117
5.3.2 在报表中添加、删除控件	118
5.3.3 设置报表、各节的属性	120
5.3.4 设置报表的排序分组	121
5.3.5 修改报表的页面设置	121
习题 5	122
第 6 章 数据访问页	126
6.1 数据访问页概述	126
6.1.1 数据访问页的用途	126
6.1.2 数据访问页视图	126

6.2 创建数据访问页	129
6.2.1 自动创建数据访问页	130
6.2.2 使用向导创建数据访问页	131
6.2.3 在设计视图中创建数据访问页	134
6.3 修饰数据访问页	138
6.3.1 添加标签	138
6.3.2 添加命令按钮	139
6.3.3 添加滚动文字	141
6.3.4 使用主题	143
6.3.5 设置背景	145
6.3.6 添加 Office 电子表格	146
习题 6	147
第 7 章 宏	151
7.1 宏概述	151
7.1.1 宏	151
7.1.2 宏组	153
7.2 常用宏介绍	154
7.3 创建和使用宏	156
7.3.1 创建宏、宏组	156
7.3.2 宏的运行、调试	161
7.3.3 宏与命令按钮	165
习题 7	167
第 8 章 模块与 VBA 程序设计	170
8.1 模块	170
8.1.1 模块的概念	170
8.1.2 模块的分类	171
8.1.3 模块的组成	171
8.1.4 创建模块及 VBE 介绍	173
8.1.5 把宏转换为模块	175
8.2 VBA 编程基础	176
8.2.1 VBA 的数据类型及常用对象	176
8.2.2 创建一个用来测试程序代码的窗体	177
8.2.3 VBA 的常量、变量、运算符、表达式	179
8.2.4 VBA 的常用函数	182
8.3 VBA 程序流程控制语句	188
8.3.1 顺序结构语句	188
8.3.2 分支结构语句	189
8.3.3 循环结构语句	193
8.4 数组	197

8.4.1 一维数组	197
8.4.2 二维数组	198
8.5 VBA 的子过程和函数过程	199
8.5.1 子过程	200
8.5.2 函数	202
8.6 DoCmd 对象介绍	204
习题 8	205
第 9 章 数据库的维护 and 安全管理	208
9.1 不同版本 Access 数据库的转换	208
9.1.1 版本转换	208
9.1.2 将数据库另存为 MDE 文件	209
9.2 数据库的共享管理	210
9.2.1 拆分数据库	211
9.2.2 同步复制数据库	211
9.2.3 在多用户环境中设置记录的锁定策略	212
9.3 数据库的备份、压缩和修复	213
9.3.1 数据库的备份	213
9.3.2 数据库的压缩和修复	214
9.4 数据库的安全管理	216
9.4.1 设置、撤销数据库密码	216
9.4.2 用户与组的权限	218
9.4.3 用户与组的账户	220
习题 9	222
第 10 章 基本数据结构与算法	224
10.1 数据结构的基本概念	224
10.1.1 数据的定义	224
10.1.2 数据元素、数据项	224
10.1.3 数据对象	225
10.1.4 数据结构	225
10.1.5 数据类型(Data Type)	226
10.1.6 数据结构的逻辑结构和存储结构	227
10.2 算法	227
10.2.1 算法的定义	227
10.2.2 算法设计要求	227
10.2.3 算法效率的度量	228
10.3 线性表	229
10.3.1 线性表的定义	229
10.3.2 线性表的顺序表示	229
10.3.3 顺序存储结构的线性表操作	230

10.4 栈与队列·····	231
10.4.1 栈的定义·····	231
10.4.2 队列的定义·····	232
10.5 树与二叉树·····	233
10.5.1 树的定义·····	233
10.5.2 树的基本概念·····	233
10.5.3 二叉树·····	234
10.6 查找·····	236
10.6.1 顺序查找·····	236
10.6.2 折半查找·····	237
10.7 排序·····	239
10.7.1 插入类排序·····	239
10.7.2 交换类排序法·····	240
10.7.3 选择类排序法·····	241
习题 10 ·····	242
第 11 章 软件工程基础 ·····	244
11.1 软件工程的基本概念·····	244
11.1.1 软件定义与软件特点·····	244
11.1.2 软件危机与软件工程·····	245
11.1.3 软件工程过程与软件生命周期·····	246
11.1.4 软件工程的目标与原则·····	247
11.1.5 软件开发工具与软件开发环境·····	249
11.2 结构化分析方法·····	249
11.2.1 需求分析与需求分析方法·····	249
11.2.2 结构化分析方法·····	250
11.2.3 软件需求规格说明书·····	252
11.3 结构化设计方法·····	253
11.3.1 软件设计的基本概念·····	253
11.3.2 概要设计·····	254
11.3.3 详细设计·····	257
11.4 软件测试·····	260
11.4.1 软件测试的目的·····	260
11.4.2 软件测试的准则·····	260
11.4.3 软件测试技术与方法综述·····	261
11.4.4 软件测试的实施·····	262
11.5 程序的调试·····	263
11.5.1 基本概念·····	263
11.5.2 软件调试方法·····	264
习题 11 ·····	264

第1章 数据库基础知识

随着信息技术的迅速发展,大部分企事业单位的经营、管理模式发生了变化。整个单位的经营、管理工作都要以“网络环境下运行的管理信息系统”为核心。因此社会大量需要掌握“管理信息系统”使用的人才。数据库作为信息管理的核心技术,是大学生应该掌握的知识。本章系统地介绍数据库的基本概念、理论和方法。

1.1 数据与信息

1.1.1 数据

数据是数据库这门课程的研究对象。什么是数据呢?把能输入计算机并能被计算机处理的数字、文字、符号、声音、图形及图像统称为数据。

要想用计算机来管理现实世界中的各种事物,就必须把这些事物数据化,即要用数据来表示各种事物。

1.1.2 信息

管理数据的目的是为了从中获取信息,进而用信息指导决策。那么,什么是信息呢?

信息化的创始人香农和韦弗 1948 年在《通信的数学理论》中指出:“凡是在一种情况下能减少不确定性的任何事物都叫做信息(Information)。”

控制论的创始人维纳对信息的定义是:“信息就是我们在适应外部世界,并且使这种适应所作用于外部世界的过程中,同外部世界进行交换的内容的名称。”

我国国家标准 GB 489885《情报与文献工作词汇基本术语》中,关于信息的解释是:“信息是物质存在的一种方式、形态或运动状态,也是事物的一种普遍属性,一般指数据、消息中所包含的意义,可以使消息中所描述事件的不定性减少。”

笔者认为可以这样定义信息:“信息是能被人感知,并且能对接收者的行为产生影响的消息、数据的内涵,它能减少人们对事物进行判断的不确定性”。

1.1.3 数据与信息

数据是信息的载体,信息是数据的本质。信息通常隐藏在数据中,因此要从数据中获取信息,就要对数据进行科学、有效地管理。

1.2 数据管理

1.2.1 数据管理概念

把对数据的收集、整理、组织、存储、检索、传输和维护这一系列过程称为数据管理。

1.2.2 数据管理技术的发展

自从 1946 年现代电子计算机诞生后,人们便开始利用计算机来管理数据。利用计算机管理数据大致经过了三个发展阶段,具体如下。

1. 人工管理阶段

这一阶段所处的时间是 20 世纪 50 年代中期以前。这期间,计算机的软件还没有操作系统、高级语言,只有汇编语言;硬件还没有磁盘等直接存储设备,只有磁带、卡片等顺序存储设备。因此,计算机管理数据的能力很低。这个时期的数据管理特点是:

- ①数据不保存;
- ②没有专用的软件对数据进行管理;
- ③只有程序的概念,没有文件的概念;
- ④数据面向应用,即一组数据对应一个程序。

2. 文件管理阶段

这一阶段所处的时间是 20 世纪 50 年代后期~60 年代中期。这期间,计算机的软件已经有了高级语言、操作系统;硬件已有了磁盘这样的直接存储设备。因此,计算机管理数据的能力有了很大提高,这时开始利用计算机文件进行数据管理。这个时期的数据管理特点是:

- ①数据可以长期保存在外部存储器磁盘上;
- ②数据的逻辑结构与物理结构有了区别;
- ③文件组织已多样化;
- ④数据不再属于某个特定的程序,可以重复使用。

随着数据管理规模的扩大,文件系统显露出了缺陷,具体如下:

- ①数据冗余;
- ②数据具有不一致性;
- ③数据联系弱。

3. 数据库管理阶段

这一阶段所处的时间是20世纪60年代末至今。这期间,计算机的软、硬件技术发展迅速,这为专门进行数据管理的软件的开发奠定了基础。用数据库管理数据的思想是:“用一个统一的模型来表示数据,依据此模型建立一个专门管理数据的软件(称它为:数据库管理系统,DBMS)来对数据进行管理,用户通过DBMS对数据库中的数据进行操作。

这个时期的数据管理特点是:

- ①采用数据模型表示复杂的数据结构;
- ②有较高的数据独立性;
- ④数据冗余度低;
- ⑥数据由一个软件(DBMS)统一管理。

1.2.3 数据库

数据库(DB)是长期存储在计算机磁盘内、有组织、统一管理的相关数据集合。

1.3 数据模型

在现实生活中常见到“模型”这个名词,如建筑模型、汽车模型等。那么到底什么是模型,它有什么作用呢?模型是对现实世界事物的抽象表示,它把一类事物的本质特征、组成结构抽取出来,用统一的形式表示出来。数据模型是对现实世界要管理的事物及其联系的抽象表示。

事实上,要把现实世界中各种各样要管理的事物转换成计算机中的数据,不是一步完成的,要经过三个步骤:第一步,把现实世界中的事物转换成我们能用语言、文字表示的概念数据;第二步,把概念数据转换成适合计算机程序实现的逻辑数据;第三步,把逻辑数据转换成适合计算机存储设备存储的物理数据。在转换过程中,每一步都需要相应的模型来描述数据与数据之间的联系。

1.3.1 数据模型的三个要素

数据模型的作用是把现实世界要管理的事物及其联系抽象地表示出来,即数据化,以便实现计算机管理。数据模型必须具备以下三个要素。

1. 数据结构

数据结构用来表示现实世界中的各种事物及事物之间的联系。

2. 数据操作

数据操作主要是能对该数据结构中的数据进行查询和更新(插入、删除、修改)。

3. 完整性约束

它给出数据及其联系所具有的制约和依赖规则。它是保证数据库中数据正确、有效、安全的基础。

1.3.2 概念模型

第一步转换使用的模型被称为“实体联系模型”,简称为 E-R 模型,其主要内容如下。

1. 实体

把现实世界中每个要管理的事物称为一个实体。实体可以是看得见、摸得着的具体事物,如学生、顾客、员工、部门、图书、订单等;也可以是抽象的事物,如图书分类、专业、学生类别等。

2. 实体集

实体集是同类实体的集合。例如,学生实体集是所有学生实体的集合。在 E-R 模型中用矩形框来表示实体集,将实体的名称写在矩形内,如图 1-1 所示。

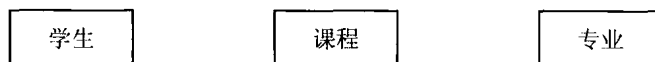


图 1-1 E-R 模型中实体的表示

3. 属性

事物都有自己的特征,如学生有学号、姓名、性别、民族、生日等特征。把事物的特征称为属性。实体的每个属性都有:属性名、取值类型、取值范围三个因素。

在 E-R 模型中用椭圆框来表示实体的属性,将属性名写在椭圆内,如图 1-2 所示。

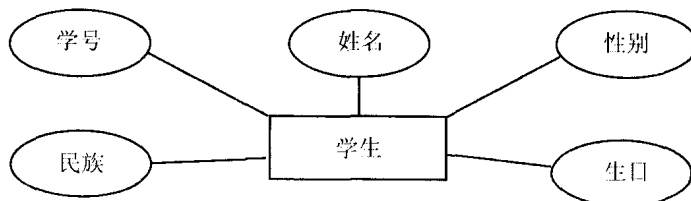


图 1-2 E-R 模型中属性的表示

4. 联系

在现实世界中事物之间是相互联系的,如“学生”要选修“课程”、“顾客”要订购“图书”等。事物之间的这些联系也要在模型中体现出来。

在 E-R 模型中用菱形框来表示两个实体之间的联系,将联系的名称写在菱形内。例如,学生要选某个教学班的课;一个学生属于某个学生类别,如图 1-3 所示。

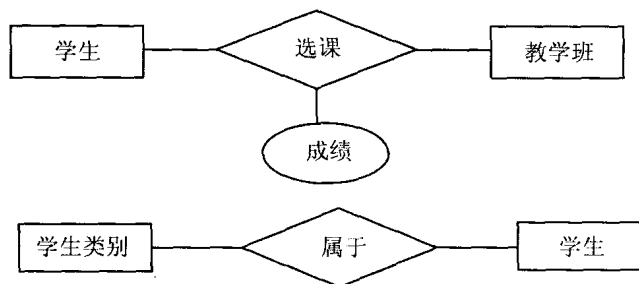


图 1-3 E-R 模型中联系的表示

实体之间联系的名称一般用动名词命名,如果找不到合适的名称,也可以用两个实体名称之间加一条下划线来作为“联系”的名称。有时联系也有属性,如“选课”联系有“成绩”属性。

5. 两个实体集之间联系的数量关系

在 E-R 模型中两个实体集之间的联系存在着数量关系,具体有以下几个。

(1) 一对一(1:1)

如果实体集 E1 中每个实体至多和实体集 E2 中的一个实体有联系,反之亦然,那么称实体集 E1 和 E2 的联系为“一对一联系”,记为 1:1。例如,“班长”实体集与“班级”实体集之间的联系为一对一联系,如图 1-4 所示。

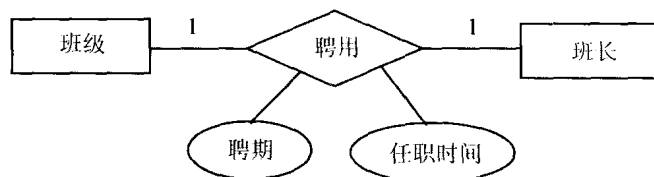


图 1-4 一对一联系

(2) 一对多(1:n)

如果实体集 E1 中每个实体可以与实体集 E2 中任意多个(零个或多个)实体有联系,而 E2 中每个实体至多和 E1 中一个实体有联系,那么称实体集 E1 和 E2 的联系为“一对多联系”,记为 1:n。例如,“学生类别”实体集与“学生”实体集、“课程”实体集与“教学班”实体集之间的联系均为一对多联系,如图 1-5 所示。

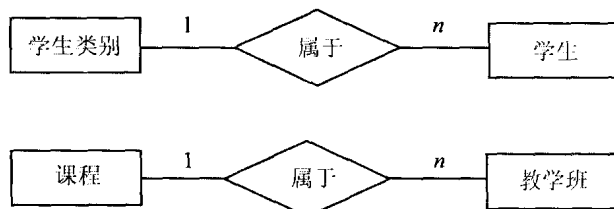


图 1-5 一对多联系

(3)多对多($m:n$)

如果实体集 E1 中每个实体可以与实体集 E2 中任意多个(零个或多个)实体有联系,反之亦然,那么称实体集 E1 和 E2 的联系为“多对多联系”,记为 $m:n$ 。例如,“学生”实体集与“教学班”实体集之间的联系为多对多联系,如图 1-6 所示。

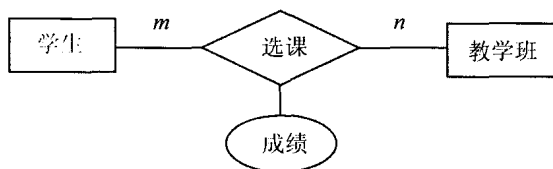


图 1-6 多对多联系

1.3.3 逻辑模型

第二步转换使用的模型被称为逻辑数据模型,通常称其为“数据模型”。到目前为止,计算机科学工作者共给出了四种逻辑数据模型(数据模型),具体如下。

1. 网状模型

网状模型用“图”结构来表示数据及数据之间的联系。1969 年数据库系统语言研究会(CODASYL)下属的数据库任务组(DBTG)在它的报告中提出了网状模型。基于网状模型开发的 DBMS 产品有:Honeywell 公司的 IDS/II、HP 公司的 IMAGE/3000 等。网状模型由于其数据结构复杂且编程复杂,因此没有被广泛使用,很快被其他模型取代。

2. 层次模型

层次模型用“树”结构来表示数据与数据之间的联系。基于层次模型开发的 DBMS 的典型代表是 IBM 公司的 IMS。同样由于数据结构和编程复杂,因此层次模型也没有被广泛使用,很快被关系模型所取代。

3. 关系模型

1970 年 IBM 公司的研究员 E. F. Codd 发表了题为“大型共享系统的关系数据库的关系模型”的文章,文中首次提出了关系模型这一概念。关系模型用“关系(二维表)”结构来表示数据及数据之间的联系。由于关系模型有众多优点,所以它一推出便受到极大关注,各厂家纷纷推出基于该模型的 DBMS 产品。目前市场上绝大部分数据库系统都是关系数据库系统,典型的有:IBM 公司的 DB2,Microsoft 公司的 SQL Server,Oracle 公司的 Oracle 等。特别值得一提的是,1999 年中国人民大学向市场上推出了基于关系模型的“金仓”数据库系统,从而结束了我国没有自己数据库系统的历史。

4. 对象模型

对象模型用“对象”结构来表示数据与数据之间的联系。由于面向对象的程序设计技术成为软件开发的主流技术,因此这种模型必将成为今后的发展方向。

1.4 数据库系统结构

数据库系统结构的主要研究内容是：“一个复杂的数据库系统，按什么样的结构来构建”。目前在计算机领域，构建一个系统一般遵循以下三个原则：

- ①分层构建原则；
- ②让不同层次用户看到不同的内容；
- ③各层之间具有一定的相对独立性。

数据库系统的系统结构也遵循以上原则，采用三级模式结构来构建。

1.4.1 数据库三级体系结构

1. 模式

模式是数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述，它仅仅涉及模型的描述，不涉及具体的值，它是所有用户的公共数据视图。

2. 外模式

外模式就是模式的一部分(子集)。它是一般用户看到的“数据视图”。由于很多一般用户只使用数据库的部分数据，因此他们没有必要了解整个模式，故 DBMS 从整个模式中抽取一部分(外模式)给用户。

3. 内模式

内模式是数据在计算机的外存储器(如磁盘)上的存储结构及特征的描述，它是 DBMS 和数据库的开发及管理者要使用的数据视图。它是数据库中全体数据的物理(存储)结构和特征的描述。

4. 外模式/模式映像

外模式/模式映像存在于外模式和模式之间，用于建立外模式与模式之间的对应关系。

5. 模式/内模式映像

模式/内模式映像存在于模式和内模式之间，用于定义模式与内模式之间的对应关系。三级模式结构如图 1-7 所示。

1.4.2 三级模式结构的优点

1. 数据独立性高

采用三级模式结构的数据库系统具有两级数据独立性。