

Access



2010

数据库原理及应用

段雪丽 史迎春 刘利平 主编



化学工业出版社

014057159

TP311.138AC

224

V1

Access



2010

数据库原理及应用

段雪丽 史迎春 刘利平 主编



TP311.138AC

224

V1



北航

C1742090



化学工业出版社

· 北京 ·

本书全面介绍了使用 Access 2010 创建数据库、创建数据库的各种对象（包括表、查询、窗体、报表、宏和模块）、VBA 编程、DAO 编程和 ADO 编程的方法。同时 Access 2010 兼容并改进扩充了 Access 2003 的基本功能，因此本书内容也覆盖了全国计算机等级考试二级 Access 数据库程序设计考试大纲（部分二级公共基础知识除外）的基本内容。同时，本书配套有实验指导书《Access 2010 数据库原理及应用实验指导与习题》（ISBN：978-7-122-21123-1），可供读者进一步巩固学习。

本书适用于应用型、技能型人才培养的各类教育使用，也可作为参加“全国计算机等级考试二级 Access 数据库程序设计”科目考试的考生的参考书，还可作为各层次 Access 用户的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Access 2010 数据库原理及应用 / 段雪丽, 史迎春, 刘利平主编. —北京: 化学工业出版社, 2014.8

ISBN 978-7-122-21129-3

I. ①A… II. ①段… ②史… ③刘… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 142450 号

责任编辑: 宋 薇

装帧设计: 张 辉

责任校对: 吴 静

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 17 字数 440 千字 2014 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.80 元

版权所有 违者必究

前言

Access 2010 是办公自动化软件 Office 2010 的系列组件之一，目前它已经成为世界上流行的桌面数据库管理系统，其功能强大、界面友好、操作简单、易学易用，主要应用于中小企业的数据库系统。

为了适应数据库应用系统开发的需求，提高学生信息处理的水平，本书由具有多年数据库教学经验的教师，在调查社会实践中应用 Access 数据库所需要的各方面内容后，精心编写而成，适合高等院校应用型人才培养的需要。本书内容的组织以培养学生的应用能力为主要目标，理论与实践并重，通过实例深入浅出地讲解，使学生能够比较熟练地应用数据库的相关知识和技术去解决实际问题。

全书共分 10 章。第 1 章介绍数据库系统的基本概念和关系数据库的基本理论，以及 Access 2010 数据库系统的概述，这是学习 Access 的必备知识；第 2 章～第 6 章分别介绍了 Access 2010 数据库中的表、查询、窗体、报表、宏的创建与使用；第 7 章介绍了模块概念及创建模块，VBA 程序设计基础，程序流程控制，VBA 面向对象的程序设计；第 8 章介绍了 VBA 数据库编程，包括数据库引擎及接口、数据库访问对象等；第 9 章介绍了数据库管理与维护，包括数据库属性设置、数据库压缩与修复、数据库备份与还原、数据库加密、数据库导入导出及其他数据库安全维护；第 10 章通过“图书管理系统”综合实例介绍了开发一个小型数据库应用系统的一般方法和步骤。每章均有小结、练习题和配套的实验。练习题和实验紧扣全国计算机等级考试（二级）Access 数据库程序设计考试大纲。

本书配套有对应的实验指导教材《Access 2010 数据库原理及应用实验指导与习题》（ISBN：978-7-122-21123-1），强化读者对所学知识的熟练应用。本书的教学课件，可登录化学工业出版社教学资源网（<http://www.cipedu.com.cn>）下载。

为了弥补课本内容的局限性，本书还配有计算机教学辅助平台（www.5ic.net.cn），该平台为教师教学和学生学习提供了练习系统和考试系统。平台上还发布有与教学相关的电子资源，以形成对图书的有益补充。需要使用该计算机教学辅助平台的老师或同学，可以发送 email 到 tougao5ic@126.com，与编辑取得联系。真诚期待得到您对本书编写和教学辅助平台建设的意见和建议。

本书由段雪丽、史迎春、刘利平任主编，刘佩贤、邵芬红、朱丽娟任副主编，参与编写工作的还有云彩霞、李珊、李丽芬、马睿、邵兰洁、张玉英、刘淑艳、刘继超、李靖等同志。莫德举、王道恒等专家也对本书的编写给予了大力的支持与帮助，在此一并表示衷心感谢。

限于编写时间和水平，书中若有不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2014 年 8 月

目 录

第 1 章	1
数据库基础知识	
1.1 数据库概述	1
1.1.1 数据库的发展史	1
1.1.2 数据库的基本概念	2
1.1.3 常用数据库管理系统	3
1.1.4 数据库系统的特点	4
1.2 概念模型与数据模型	5
1.2.1 概念模型	5
1.2.2 数据模型	7
1.3 关系数据库	8
1.3.1 关系术语	8
1.3.2 关系的特点	9
1.3.3 关系的规范化	9
1.3.4 关系的完整性规则	11
1.3.5 关系运算	11
1.4 数据库设计步骤	12
1.5 Access 2010 数据库系统概述	13
1.5.1 Access 2010 的运行环境	14
1.5.2 Access 2010 六大对象	19
1.5.3 Access 2010 的特点	20
小结	21
练习题	21
第 2 章	24
创建 Access 数据库和表	
2.1 使用 Access 2010 创建数据库	24
2.1.1 创建空数据库	24
2.1.2 使用模板创建数据库	25
2.2 表的基本概念	27
2.2.1 表的结构	27
2.2.2 表的视图	28

2.3	表的创建	29
2.3.1	直接插入新表	30
2.3.2	使用设计视图创建表	31
2.3.3	通过导入创建表	32
2.3.4	设置字段属性	36
2.3.5	建立表之间的关系	44
2.4	维护表	47
2.4.1	修改表的结构	47
2.4.2	编辑表的内容	47
2.4.3	表的格式化	48
2.5	操作表	50
2.5.1	查找和替换数据	50
2.5.2	记录的排序	51
2.5.3	记录的筛选	52
2.5.4	表的复制、改名、打印和删除	54
小结	.....	56
实验	.....	56
【实验目的及要求】	.....	56
【实验环境】	.....	56
【实验内容】	.....	56
练习题	.....	57

第 3 章 59

查询及其应用

3.1	查询概述	59
3.1.1	查询的功能	59
3.1.2	查询的类型	60
3.2	创建选择查询	61
3.2.1	不带条件的查询	62
3.2.2	带条件的查询	66
3.3	创建参数查询	69
3.3.1	单参数查询	69
3.3.2	多参数查询	71
3.4	在查询中进行计算	73
3.4.1	总计选项	73
3.4.2	总计查询	74
3.4.3	分组总计查询	76
3.4.4	添加计算字段	76
3.5	创建交叉表查询	78
3.6	创建 SQL 查询	83
3.6.1	SQL 语言概述	84
3.6.2	基于单一记录源的查询	84

3.6.3 基于多个记录源的查询	87
3.6.4 合计、汇总与计算	88
3.6.5 嵌套查询	90
3.7 创建操作查询	91
3.7.1 生成表查询	91
3.7.2 追加查询	92
3.7.3 更新查询	93
3.7.4 删除查询	93
小结	94
实验	94
【实验目的及要求】	94
【实验环境】	94
【实验内容】	94
练习题	95

第4章

99

窗体设计

4.1 窗体的基本概念	99
4.1.1 窗体的功能	99
4.1.2 窗体的结构	99
4.1.3 窗体的视图	100
4.1.4 窗体的类型	102
4.2 创建窗体	104
4.2.1 创建窗体的方法	104
4.2.2 使用“窗体向导”创建窗体	104
4.2.3 使用“窗体”按钮创建窗体	109
4.2.4 使用“空白窗体”按钮创建窗体	110
4.2.5 使用“多个项目”按钮创建窗体	111
4.2.6 使用“数据表”按钮创建数据表窗体	111
4.2.7 使用“数据透视表”按钮创建数据透视表窗体	112
4.2.8 使用“数据透视图”按钮创建数据透视图窗体	113
4.2.9 使用“设计视图”创建窗体	115
4.3 在设计视图中进行自定义窗体设计	118
4.3.1 使用“设计视图”创建主子窗体	118
4.3.2 使用“设计视图”创建输入窗体	124
小结	130
实验	130
【实验目的及要求】	130
【实验环境】	130
【实验内容】	130
练习题	131

第5章

报表的创建与使用

134

5.1 报表概述	134
5.1.1 报表的视图	134
5.1.2 报表的结构	135
5.1.3 报表的类型	136
5.2 创建报表	136
5.2.1 使用简单“报表”创建报表	136
5.2.2 使用“报表向导”创建报表	136
5.2.3 使用“空报表”创建报表	140
5.2.4 使用“标签”创建报表	141
5.2.5 使用“报表设计”创建报表	143
5.3 报表的相关计算	145
5.3.1 报表记录的排序	145
5.3.2 报表记录的分组	147
5.3.3 分组、排序选项的编辑	149
5.3.4 添加计算控件并实现计算	150
5.4 报表的高级应用	153
5.4.1 创建子报表	153
5.4.2 创建多列报表	155
5.4.3 导出报表	156
5.5 报表的美化处理	156
5.5.1 添加背景图案	156
5.5.2 使用分页符强制分页	157
5.6 报表的打印和预览	158
5.6.1 页面设置	158
5.6.2 打印预览	158
5.6.3 打印报表	159
小结	159
实验	159
【实验目的及要求】	159
【实验环境】	160
【实验内容与步骤】	160
练习题	160

第6章

宏

163

6.1 宏概述	163
6.1.1 宏的基本概念	163
6.1.2 宏设计窗口	164
6.1.3 常用的宏操作简介	165
6.2 创建宏	165

6.2.1	创建操作序列宏	165
6.2.2	创建条件操作宏	167
6.2.3	创建宏组	168
6.3	运行宏	170
6.3.1	直接运行宏	170
6.3.2	从窗体或报表中运行宏	170
6.4	宏的应用实例	171
	小结	173
	实验	173
	【实验目的及要求】	173
	【实验环境】	173
	【实验内容】	173
	练习题	173

第7章

175

模块与 VBA 程序设计基础

7.1	模块的基本概念	175
7.2	创建模块	176
7.3	VBA 编程基础	177
7.3.1	数据类型、常量、变量与表达式	177
7.3.2	常用内部函数	183
7.3.3	数据的输入与输出	185
7.4	数组	189
7.4.1	数组的概念	189
7.4.2	定长数组和动态数组	190
7.5	VBA 的程序结构	192
7.5.1	选择语句	192
7.5.2	循环语句	197
7.6	过程调用和参数传递	201
7.6.1	Sub 过程	201
7.6.2	Function 过程	203
7.6.3	过程之间的参数传递	204
7.7	VBA 面向对象的程序设计	205
7.7.1	面向对象程序设计的基本概念	205
7.7.2	DoCmd 对象	207
	小结	207
	实验	207
	【实验目的及要求】	207
	【实验环境】	208
	【实验内容】	208
	【实验步骤】	208

练习题	211
-----	-----

第 8 章

VBA 数据库编程

213

8.1 数据库引擎及其接口	213
8.2 数据访问对象	214
8.2.1 DAO 模型结构	214
8.2.2 主要的 DAO 对象	214
8.2.3 利用 DAO 访问数据库	217
8.3 ActiveX 数据对象	218
8.3.1 ADO 模型结构	219
8.3.2 主要 ADO 对象的使用	220
8.3.3 利用 ADO 访问数据库	222
小结	224
实验	224
【实验目的及要求】	224
【实验环境】	224
【实验内容】	224
【实验步骤】	225
练习题	226

第 9 章

数据库管理与维护

227

9.1 管理数据库	227
9.1.1 数据库属性设置	227
9.1.2 压缩和修复数据库	229
9.1.3 备份和恢复数据库	230
9.2 数据库的导入与导出	231
9.2.1 从 Access 2010 中导出数据	231
9.2.2 导入其他数据源中的数据	232
9.2.3 链接数据表	232
9.3 维护数据库安全	233
9.3.1 Access 安全性的新增功能	233
9.3.2 设置数据库的密码	233
9.3.3 生成 ACCDE 文件	234
9.3.4 设置或更改 Access 低版本用户级安全机制	235
9.3.5 其他数据库安全措施	237
小结	238
实验	239
【实验目的及要求】	239
【实验环境】	239
【实验内容】	239

练习题.....239

第 10 章.....240

实例开发——图书管理系统

10.1 系统的分析和设计.....240

10.1.1 需求分析.....240

10.1.2 概念模型设计.....241

10.1.3 关系数据模型设计.....242

10.2 创建数据库和表.....242

10.2.1 创建数据库.....242

10.2.2 创建表.....242

10.2.3 设定表之间的关系.....245

10.3 创建查询.....246

10.3.1 无条件的选择查询.....246

10.3.2 有条件的选择查询.....247

10.3.3 计算查询.....248

10.3.4 参数查询.....250

10.3.5 生成表查询.....250

10.4 创建窗体.....251

10.4.1 登记图书信息.....251

10.4.2 浏览图书信息.....253

10.4.3 查询图书信息.....255

10.4.4 设计总体界面.....257

10.5 创建报表.....259

10.5.1 自动创建报表.....259

10.5.2 报表向导创建报表.....260

10.5.3 在设计视图中完善报表.....260

参考文献.....262

第1章

数据库基础知识

在当今社会，计算机应用涉足各个领域，人们的日常生活和工作与计算机的关系愈加密切，而数据库的建设规模、数据库信息量的大小和使用频率已经成为衡量一个国家一个企业的信息化程度的重要标志。因此，掌握数据库的基本知识及数据库的应用技术不仅是计算机相关专业的基本技能，也是非计算机专业必备的技能。

本章主要介绍数据库的一些基本概念，包括数据库基础知识、关系数据库、数据库设计等，并简单介绍了 Microsoft Access 数据库管理系统。

1.1 数据库概述

数据库技术作为计算机应用的一个重要领域，已经被我们广泛地应用于日常的各项工作中。数据库技术是应数据管理任务的需要而产生的，数据库是为了实现一定的目的按某种规则组织起来的数据的集合，比如图书馆借书、银行取款、学生信息管理等都会接触到数据库。数据库技术作为信息系统的核心和基础，正被广泛应用。

1.1.1 数据库的发展史

数据库技术是因数据管理任务的需要而产生的。在应用需求的推动下，在计算机硬件、软件发展的基础上，数据库技术经历了人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。

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，当时的硬件状况是外存储器只有纸带、卡片、磁带，没有磁盘等直接存取的外部设备；软件状况是没有操作系统，没有管理数据的专门软件；数据处理方式是批处理。这一时期，数据以何种结构和方法存取，以及以何种方式输入和输出完全由程序设计人员负责。我们把这个阶段称为人工管理阶段。

此阶段数据管理的特点是：数据不进行长期保存；数据由应用程序自己管理，没有专门的数据管理软件；数据不共享；数据不具有独立性，数据的逻辑结构或物理结构发生变化后，必须对应用程序进行相应的修改，加重了程序员的负担。

2. 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期，计算机应用范围逐渐扩大，不仅应用于科学计算，还大量应用于管理。这时硬件方面已经有了磁盘、磁鼓等直接存储设备；软件方面出现了高级语言和操作系统，操作系统中有了专门的数据管理软件，称为文件系统；数据处理方式上不仅有批处理，还能够实现联机实时处理。我们把这个阶段称为文件系统阶段。

用文件系统管理数据的特点：数据可以长期保存；由文件系统管理数据，从而使应用程

序与数据之间有了一定的独立性，程序员可以不必过多地考虑物理细节，将精力集中于算法。

但是在文件系统中，一个（或一组）文件基本上对应于一个应用程序，当不同的应用程序具有部分相同的数据时，也必须建立各自的文件，数据的共享性差，冗余度大；由于数据在文件内的存储结构和它对应的应用程序之间存在着严格的依赖关系，所以当改变文件内的数据结构时，也必须改变对应的应用程序，数据的独立性差。

3. 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期以来，计算机的应用范围越来越广泛，这时硬件已有大容量磁盘，硬件价格下降；软件价格则上升，为编制和维护系统软件及应用程序所需的成本相对增加；在处理方式上，联机实时处理要求更多，并开始提出和考虑分布处理。在这种背景下，以文件系统作为数据管理手段已经不能满足应用的需求，于是为解决多用户、多应用共享数据的需求，使数据为尽可能多地应用服务，数据库技术便应运而生，出现了统一管理数据的专门软件系统——数据库管理系统。

随着计算机科学和技术的发展，数据库技术与通信技术、面向对象技术、多媒体技术、人工智能技术、并行计算技术等相互渗透与相互结合，使数据库系统产生了新的发展，成为当代数据库技术发展的主要特征。

例如，数据库技术与网络通信技术相结合产生了分布式数据库系统。20 世纪 70 年代之前，数据库系统多是集中式的，网络技术的发展为数据库提供了分布式运行的环境——从主机到终端体系结构发展到客户/服务器（Client/Server, C/S）系统结构。

数据库技术与面向对象程序设计技术相结合产生了面向对象数据库系统。面向对象数据库系统吸收了面向对象程序设计方法的核心概念和基本思想，采用面向对象的观点来描述现实世界实体（对象）的逻辑组织、对象之间的限制和联系等。它克服了传统数据库的局限性，能够自然地存储复杂的数据对象以及这些对象之间的复杂关系，从而大幅度地提高了数据库管理效率，降低了用户使用的复杂性。因此，面向对象数据库技术成为继数据库技术之后的新一代数据管理技术。

数据库技术还与多媒体技术相结合产生了多媒体数据库系统；与人工智能技术相结合产生了知识库系统和主动数据库系统；与移动通信技术相结合产生了移动数据库系统；与网络技术相结合产生了 Web 数据库系统等。

1.1.2 数据库的基本概念

了解了数据库技术的发展历程之后，下面了解一下数据库的相关概念和数据库系统的组成。

（1）数据。

数据（Data）是指存储在某一媒体上的能够识别的物理符号。数据包括两个方面：

- ① 描述事物特性的数据内容；
- ② 存储在某一媒体上的数据形式。数据不仅包括数字、字母、文字和其他特殊字符等组成的文本数据，还包括图形、图像、动画、影像和声音等多媒体数据。

（2）数据库。

数据库（DataBase, DB）顾名思义，就是存放数据的仓库。只不过这个仓库是在计算机存储设备上，而且数据是按一定的格式存放的。我们可以将其定义为，数据库是为了实现一定的目的按某种规则组织起来的数据的集合。它不仅包括描述事物的数据本身，还包括相关事物之间的联系。数据库中的数据不只是面向某一项特定的应用，而是面向多种应用，可以被多个用户、多个应用程序共享。例如，学生成绩数据库可以让老师登成绩，也可以让学生

查成绩，不同的用户权限不同。

(3) 数据库应用系统。

数据库应用系统 (DataBase Application System, DBAS) 是指系统开发人员利用数据库系统资源开发的面向某一类实际应用的软件系统, 如学生成绩管理系统、财务管理系统、人事管理系统、图书管理系统、生产管理系统等, 都是以数据库为基础和核心的计算机应用系统。数据库应用系统主要面向的是最终用户。

(4) 数据库管理系统。

数据库管理系统 (DataBase Management System, DBMS) 是指位于用户与操作系统之间的, 为数据库的建立、使用和维护而配置的数据管理软件, 数据库在建立、使用和维护时由数据库管理系统统一管理和控制。数据库管理系统在系统层次中的位置如图 1-1 所示。

不同的 DBMS 要求的硬件资源、软件环境是不同的, 其功能与性能也存在着差异。一般来说, DBMS 的功能主要包括以下 6 方面。

① 数据定义, 包括定义构成数据库的结构, 定义有关的约束条件 (例如, 为保证数据库中的数据具有正确语义而定义的完整性规则, 为保证数据库安全而定义的用户口令和存取权限等)。

② 数据操纵, 包括数据的检索、插入、修改、删除等基本操作。

③ 数据库运行管理, 包括对数据库进行并发控制、安全性检查、完整性约束条件的检查和执行, 以及对数据库的内部维护等。

④ 数据组织、存储和管理, 提高存储空间利用率及操作的时间效率。

⑤ 数据库的建立和维护, 包括数据的输入与转换, 数据库的转储与恢复, 数据库的重组与重构、性能的监视与分析等。

⑥ 数据通信接口, 可以提供与其他软件进行通信的功能。

(5) 数据库管理员。

数据库管理员 (DataBase Administrator, DBA) 是指在专门的管理机构使用数据库管理系统管理数据库的人员, 主要决定数据库中的数据和结构; 决定数据库的存储结构和存储策略; 保证数据库的完整性和安全性; 监控数据库的运行和使用; 负责数据库的改造、升级和重组等。

(6) 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, 一般由硬件系统、数据库、数据库管理系统及其相关软件、应用系统、数据库管理员和用户组成。

1.1.3 常用数据库管理系统

目前市场上有很多数据库管理系统, 比较流行的数据库管理系统产品主要是 Oracle、IBM、Microsoft 和 Sybase、MySQL 等公司的产品, 以下介绍常用的几种数据库管理系统。

(1) Oracle。

Oracle 是当今最大的数据库厂商 Oracle 公司的数据库产品。它是世界上第一个商品化的关系型数据库管理系统, 也是第一个推出与数据库结合的、应用第四代语言开发工具开发的数据库产品。Oracle 数据库采用标准 SQL 语言, 支持多种数据类型, 提供面向对象操作的数据支持, 支持 UNIX、VMS、Windows、OS/2 等多种平台。当前 Oracle 最新版本为 Oracle 11g,

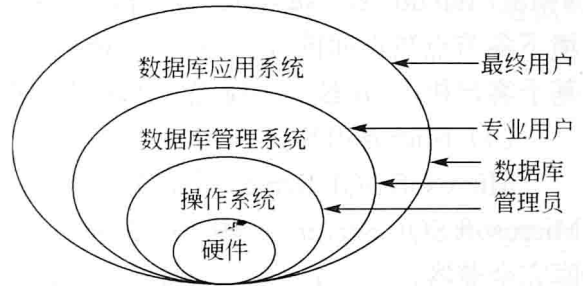


图 1-1 数据库管理系统层次示意图

但使用最广的产品为 Oracle 10g。

(2) DB2。

DB2 是 IBM 公司于 1983 年推出的一个商业化关系数据库管理系统，20 世纪 80 年代初期，DB2 主要运行在大型主机平台上。从 20 世纪 80 年代中期到 90 年代初，DB2 已发展到中型机、小型机以及微机平台，可以运行在各种不同的操作系统平台上，如 UNIX、VMS、Windows、OS/2 等。DB2 在金融系统应用较多。

(3) Sybase。

Sybase 是 Sybase 公司发布的关系数据库产品。Sybase 公司成立于 1984 年，于 1987 年 5 月推出了关系数据库 Sybase SQL Server 1.0。该公司首先提出了客户机/服务器的思想，并率先在 Sybase SQL Server 中实现。现在，Sybase 可以运行在不同的操作系统平台上，如 UNIX、VMS、Windows、Netware 等。作为网络数据库，Sybase 采用开放的体系结构，支持网络环境下各节点数据库的互相访问。Sybase 拥有数据库开发工具 PowerBuilder，能够快速开发出基于客户机/服务器工作模式、Web 工作模式的图形化数据库应用程序。

(4) Microsoft SQL Server。

Microsoft SQL Server 是微软公司推出的应用于 Windows 操作系统上的关系数据库产品。Microsoft SQL Server 是 Microsoft 公司从 Sybase 公司购买技术而开发的产品，与 Sybase 数据库完全兼容，它支持客户机/服务器结构。

Microsoft SQL Server 只支持 Windows 操作平台。它不提供直接的客户开发工具和平台，只提供 ODBC 和 DB-Library 两个接口。ODBC 接口是一个开放的、标准的访问数据库的接口，允许程序员在多种软件平台上使用第三方的开发工具；DB-Library 是用 C 语言开发的 API，供程序员访问 Microsoft SQL Server。

(5) MySQL。

MySQL 是一个开放源码的小型关联式数据库管理系统，开发者为瑞典 MySQL AB 公司。MySQL 被广泛地应用在 Internet 上的中小型网站中。由于其体积小、速度快、总体拥有成本低，尤其是开放源码这一特点，许多中小型网站为了降低网站成本而选择了 MySQL 作为网站数据库。

(6) Microsoft Office Access。

Microsoft Office Access 是微软把数据库引擎的图形用户界面和软件开发工具结合在一起的一个数据库管理系统。它是微软 Office 的一个成员，在包括专业版和更高版本的 Office 版本里面被单独出售。2012 年 12 月 4 日，最新的微软 Office Access 2013 在微软 Office 2013 里发布，微软 Office Access 2010 是前一个版本。小型企业、大公司的部门常用来进行数据分析和软件开发。

1.1.4 数据库系统的特点

用数据库系统管理数据比用文件系统具有明显的优势，从文件系统到数据库系统，标志着数据管理技术的飞跃。数据库系统的主要特点如下。

(1) 数据结构化。数据库系统实现了整体数据的结构化，这是数据库的主要特征之一，也是数据库系统与文件系统的本质区别。在数据库系统中，数据不再针对某一应用，而是面向全组织；不但数据内部是结构化的，而且整体是结构化的，数据之间是具有联系的。

(2) 数据的共享性高，冗余度低，易扩充。数据库系统从整体角度描述数据，使数据不再面向某个应用而是面向整个系统，因此数据可以被多个用户、多个应用共享使用。数据共享可以大大减少数据冗余，节约存储空间。数据共享还能够避免数据之间的不相容性与不一致性。

数据面向整个系统，是有结构的数据，不仅可以被多个应用共享使用，还容易增加新的应用。这使数据库系统弹性大，易于扩充，可以适应各种用户的要求，可以选取整体数据的各种子集用于不同的应用系统。当应用需求改变或增加时，只要重新选取不同的子集或加上一部分数据，便可以满足新的需求。

(3) 数据的独立性高。在数据库系统中，数据是由数据库管理系统进行统一管理的，应用程序只用简单的逻辑结构来操作数据，无需考虑数据在存储器上的物理位置与结构，实现了应用程序与数据的总体逻辑结构、物理存储结构之间的独立，从而简化了应用程序的编制，大大减少了应用程序的维护和修改成本。

(4) 数据由数据库管理系统统一管理和控制。数据库可以被多个用户或应用程序共享，数据的存取往往是并发的，即多个用户可以同时使用同一个数据库。为此，数据库管理系统还提供了数据的安全性保护、数据的完整性检查、并发控制和数据库恢复等几方面的数据控制功能。

1.2 概念模型与数据模型

模型 (Model) 是现实世界的特征和抽象。比如，一架设计的航模飞机、一辆汽车模型，都是具体的事物模型。要将现实世界中的模型转变为机器能够识别的形式，必须经过两次抽象，先将现实世界抽象为概念世界 (或叫信息世界)，然后再将概念世界转为机器世界 (即计算机上某一 DBMS 支持的数据模型)。

1.2.1 概念模型

为了更好地将现实世界中的事物在计算机世界中表达出来，人们使用概念模型描述信息世界中的万物。概念模型也称为信息模型，它是根据人们的需要对现实世界中的事物以及事物之间的联系进行抽象而建立起来的模型，是从现实世界过渡到机器世界的中间层。概念模型主要表示数据的逻辑特性，即只是在概念上表示数据库中将存储什么信息，而不管这些信息在数据库中怎么实现。因此，它是从用户的角度对现实世界建立的数据模型，和 DBMS 及计算机都无关。

1. 概念模型的基本术语

(1) 实体：客观存在并可相互区别的事物。实体可以是具体的人、事、物，也可以是抽象的概念或联系。例如，一名学生、一个部门、一门课程、学生的一次选课、部门的一次招聘、老师与学院的工作关系等都是实体。

(2) 实体的属性：实体所具有的某一特性。一个实体可以由若干个属性来刻画。例如，“学生”实体有“学号”、“姓名”、“性别”、“出生日期”等属性。

(3) 实体型：属性值的集合表示一个实体，属性的集合表示一种实体的类型，即实体型。例如，学生 (学号、姓名、性别、出生日期、专业、入学日期) 就是一个实体型。

(4) 实体集：同一类型的实体集合。例如，全体学生就是一个实体集。在 Access 中，用“表”存放同一类实体，即实体集。表中包含的“字段就是实体的属性，表中的每一条记录表示一个实体。”

(5) 域：属性的取值范围。例如，性别这个属性的域就是“男”和“女”这两个值构成的集合。

(6) 关键字：唯一标识实体的属性或属性组合。例如，“学号”就是“学生”这一实体的关键字。

(7) 联系：实体之间的对应关系，反映了现实世界中事物之间的相互关联。这些关联同时也制约着实体属性的取值方式与范围。下面以“班级”表和“学生”表为例说明，见表 1-1 和表 1-2。

表 1-1 “班级”表

班 级 号	班 级 名	QQ 群号
J1301	计科 1301 班	1595621
J1302	计科 1302 班	7908321
J1303	计科 1303 班	1902793

表 1-2 “学生”表

学 号	姓 名	性 别	班 级 号
2013 J1301001	王丽	女	J1301
2013 J1302001	刘小军	男	J1302
2013 J1302002	陈明明	男	J1302
2013 J1303003	李晓燕	女	J1303

假如问及刘小军在那个班，可以检索“学生”表中的“姓名”属性，得到刘小军的班号是“J1302”。至于“J1302”究竟是哪个班，就必须再次查找“班级”表，得知“J1302”代表计科 1302 班。可见，实体集（数据表）之间是有联系的，“学生”表依赖于“班级”表，而“班级号”是联系两个实体集的纽带，离开了“班级”表，学生的信息不完整。

(8) 实体的联系方式

实体间的联系有一对一、一对多和多对多三种类型：Access 中，一对一的联系表现为表中的每一条记录只与相关表中的一条记录相关联。例如，一个班级只有一个班长，一对多 (1:N) 和多对多 (M:N) 3 种。例如，一名学生可以选择多门课程，一门课程也可以被多名学生选择，所以学生和课程之间就是多对多的联系。

2. 概念模型的表示方法

概念模型应该能够方便、准确地表示出信息世界中的常用概念，表示方法很多，其中最为著名的是 P.P.S.Chen 于 1976 年提出的实体—联系方法 (Entity-Relationship Approach)。该方法用 E-R 图来描述现实世界的概念模型。

E-R 图提供了表示实体型、属性和联系的方法。

- (1) 实体型：用矩形表示，矩形框内写明实体名。
- (2) 属性：用椭圆形表示，并用无向边将其与相应的实体型连接起来。
- (3) 联系：用菱形表示，菱形框内写明联系名，并用无向边分别与有关实体型联系起来。

图 1-2 所示为学生和课程这两个实体以及彼此之间的联系。

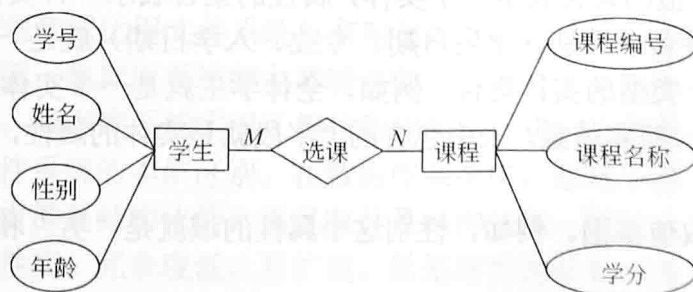


图 1-2 学生和课程联系示例