

从新手到高手

Ac

图文并茂
全程图解
书盘结合
超值实用

2010 Access 数据库管理与应用 从新手到高手

宋强 刘凌霞 等编著

DVD 超值多媒体光盘

- ✓ 16段配音语音教学视频
- ✓ 25幅实例精美效果图
- ✓ 80个书中实例素材源文件

清华大学出版社

从新手到高手



Ac

2010 Access 数据库管理与应用 从新手到高手

□ 宋强 刘凌霞 等编著



清华大学出版社

内 容 简 介

使用 Access 可以高效、便捷地完成各种中小型数据库的开发和管理工作。本书系统全面地介绍了 Access 2010 数据库技术, 全书包括 21 章, 内容涉及数据库理论基础、初识 Access 2010、创建数据库、数据表与字段、添加及操作数据、表与表之间关系、了解数据库查询、SQL 语言基础、使用 SQL 查询、创建窗体、报表、数据透视表和透视图、宏与 VBA 编程语言等内容, 本书还介绍了数据导入与导出、数据库安全及优化等。本书结构编排合理, 步骤清晰、图文并茂, 实例丰富, 可有效帮助用户提升 Access 应用水平。本书适合作为高校相关专业和社会培训教材, 也可帮助各类数据库应用人员自学参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Access 2010 数据库管理与应用从新手到高手/宋强, 刘凌霄等编著. —北京: 清华大学出版社, 2014
(从新手到高手)

ISBN 978-7-302-32799-8

I. ①A… II. ①宋… ②刘… III. ①关系数据库系统—数据库管理系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 136178 号

责任编辑: 冯志强

封面设计: 吕单单

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 宋 林

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者: 三河市溧源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 190mm×260mm 印 张: 23.5 插 页: 1 字 数: 681 千字
(附光盘 1 张)

版 次: 2014 年 9 月第 1 版

印 次: 2014 年 9 月第 1 次印刷

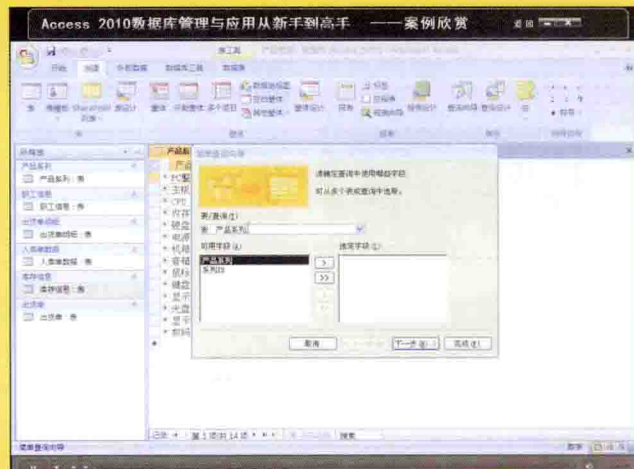
印 数: 1~4000

定 价: 59.00 元

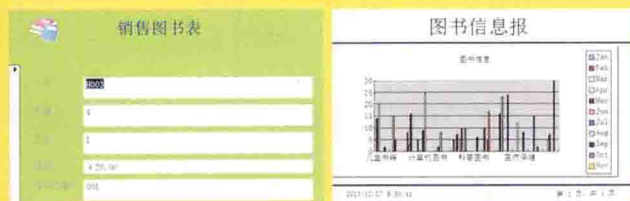
光盘界面



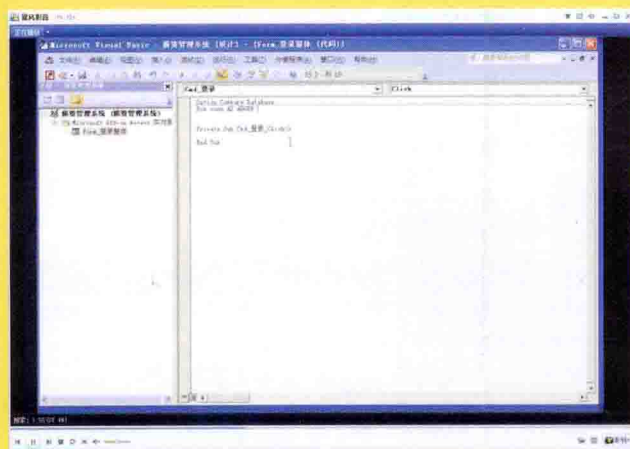
视频欣赏



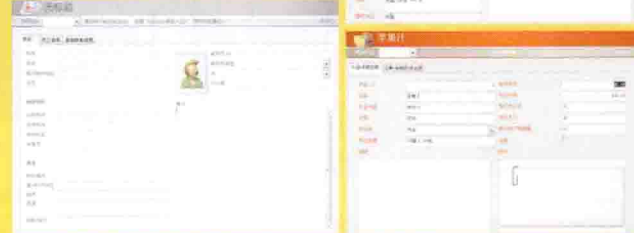
案例欣赏



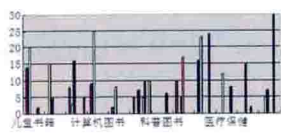
视频文件



素材下载

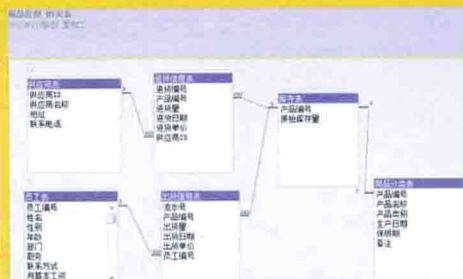


图书信息



2013/12/27 9:50:41

圖：美，美：美



學生信託(查素材) 的關係
即此用1月9日 星期五

讲稿表

讲号
教师编号
教师姓名
性别
教师职称
出生日期

教师表

教师编号
教师姓名
性别
教师职称
出生日期

销售图书表

年份	1998
数量	4
类别	1
金额	¥ 20.00
编号/页码	001

学生成绩表

2013年12月27日

10:08:12

序	集名	姓名	性别	出生	逝世	著述
1	002	叶虹	女	188.00	192.00	45.00
2	003	苏明	男	90.00	186.00	58.00
3	003	吕庆	男	58.00	78.00	94.00
4	004	张磊	男	75.00	115.00	87.00
5	005	陈一明	男	46.00	62.00	66.00
6	006	赵文举	男	95.00	58.00	71.00
7	007	甘小斯	女	73.90	118.00	95.00
8	008	谢凤涛	女	85.00	110.00	78.00
9	009	周凤	女	188.00	95.00	65.00

遊覽平均時： 77.33293533

22. 795. 82. 795.

1 讲授表

课号	004
教师编号	002
上课地点	2数学楼2楼208

课号	教师编号	上课地点
001	001	1数学楼3楼301
002	003	2数学楼2楼204
003	001	1数学楼3楼402
004	002	2数学楼2楼208

模板欣赏

The screenshot shows the Apache web server interface. The top navigation bar includes links for '欢迎使用' (Welcome), '项目概述' (Project Overview), '打开项目' (Open Project), '已关闭的项目' (Closed Projects), '用户' (Users), '客户' (Customers), '管理中心' (Management Center), and '其他链接' (Other Links). The main content area displays '欢迎使用项目 Web 数据库' (Welcome to the Project Web Database). Below this, there is a section for '最新计算任务' (Latest Calculation Tasks) and a large circular button with a play icon, likely for starting a task or simulation.

生产管理 机台详细信息

物料编码: 10000000000000000000 物料名称: 10000000000000000000

机台编号: 10000000000000000000

机台名称: 10000000000000000000

机台类型: 10000000000000000000

机台状态: 10000000000000000000

机台位置: 10000000000000000000

机台操作员: 10000000000000000000

机台启用日期: 2013/10/27

机台停用日期: 10000000000000000000

机台备注: 10000000000000000000

机台照片: 10000000000000000000

保存 取消

罗斯文登录

此为我方的电子邮箱。单位、产品、姓名、电子邮件地址、图标、人员、地点和事件均属虚构。如填写真实公司、单位、产品、姓名、电子邮件地址、图标、人员、地点和事件查询，将提供奖励。

销售报表

发送邮件

收件人: 陈永强

抄送: 陈永强

密件抄送:

主题: 2006 年第二季度

发送范围: 全部收件人

发送方式: 普通邮件

发送

采购订单 #146

[illegible]

订单 #30

客户: 007 联系人: 孙 宝 宝 电子邮箱: 2006/1/15

订单日期: 发运日期: 打印日期:

产品	数量	单位	折扣	总价	状态
烤鱼	100	箱	0.004	41,400.00	已开票
烤鱼干	300	箱	0.004	12,300.00	已开票
合计	400			53,700.00	

陈先生

姓名:
 电子邮箱:

主联系人:

姓氏:
 先生 ☐ 女士 ☐

职业:

地址:

电话号码:

手机号码:

办公电话:

移动电话:

传真号:

网址:

邮政编码:

国家/地区:

城市:

省份:

国家/地区:

无标题

帐号管理 个人资料

个人资料

姓名: 性别: 出生日期: 出生地点: 手机号码: 电子邮箱: 密码: 保存

163.com © 2005

 可交付结果详细信息

邮件属性 (M)

收件人: zhangsan@163.com

抄送:

密送:

主题: 测试邮件

重要性: 正常

敏感度: 正常

跟踪: 关闭

递送方法: 标准

递送时间: 尽可能早

任务详细信息



前言

Access 2010 是微软公司最新发布的 Office 办公软件的一个重要的组成部分,主要用于数据库管理。使用 Access 可以更加高效、便捷地完成各种中小型数据库的开发和管理工作。

Access 2010 改进了界面和交互式设计功能,无须深入了解数据库方面的知识,即可轻松地跟踪和报告信息。并且,通过 Access 预制的应用程序,可以快速展开工作;可以通过电子邮件中的窗体收集信息或从外部应用程序导入数据;创建和编辑详细报表,报表中可对信息进行排序、筛选和分组显示,这有助于了解数据的意义从而作出明智的决策。

本书从基本概念和操作入手,并结合大量实例,向读者主要介绍 Access 2010 的新增功能,以及如何使用 Access 创建并维护数据库,突出了它的简单易用、高效便捷的特点。本书采用由浅入深、由易到难的方式讲解,读者还可以通过随书赠送的多媒体视频光盘学习。全书结构清晰、内容丰富。

1. 本书内容

第 1 章介绍数据库理论基础,其中详细讲解了数据库的基本概念、数据管理技术的发展、数据模型、数据模型的分类、关系模型、数据库完整性、数据库范式理论和 E-R 模型。

第 2 章介绍初识 Access 2010,其中详细讲解了 Access 2010 的新特点、启动与退出 Access、Access 2010 的工作界面、自定义快速访问工具栏、Access 中的对象等内容。

第 3 章介绍创建数据库,其中详细讲解了使用模板创建数据库、通过随带模板创建数据库、直接创建空数据库、数据库操作、应用导航窗格、数据库对象操作等内容。

第 4 章介绍数据表与字段,其中详细讲解了认识数据表、创建数据表、添加字段、设置字段属性、使用查阅列等内容。

第 5 章介绍添加及操作数据,其中详细讲解了在表中输入数据、设置数据表格式、设置行与列、字段其他操作、使用字段筛选等内容。

第 6 章介绍表与表之间关系,其中详细讲解了了解主键的作用、主键操作、创建及使用索引、创建表关系等内容。

第 7 章介绍了解数据库查询,其中详细讲解了什么是查询、查询的类型、表达式与函数、查询条件等内容。

第 8 章介绍数据库基本查询,其中详细讲解了选择查询、交叉表查询、查询重复项、查找不匹配项、参数查询等内容。

第 9 章介绍操作查询,其中详细讲解了生成表查询、追加查询、追加查询、删除查询等内容。

第 10 章介绍 SQL 语言基础,其中详细讲解了什么是 SQL、SQL 语言特点与数据类型、了解 SQL 子句、SQL 操作数据表、索引、限制和关系等内容。

第 11 章介绍使用 SQL 查询,其中详细讲解了 SQL 基本查询、SQL 追加查询、SQL 更新与删除查询、SQL 交叉表与生成表查询、SQL 联合查询、SQL 联接查询、SQL 传递查询等内容。

第 12 章介绍创建窗体,其中详细讲解了窗体设计要素、了解窗体、创建窗体、创建其他窗体、创建与嵌套子窗体、设置窗体格式等内容。

第 13 章介绍添加窗体或报表控件,其中详细讲解了控件基础、了解布局、控制类型、使用控件等

内容。

第 14 章介绍窗口属性与美化,其中详细讲解了格式属性、数据属性、事件属性、其他属性、使用条件格式等内容。

第 15 章介绍透视表与透视图,其中详细讲解了创建数据透视表、创建数据透视图、更改图表类型、美化及设置图表等内容。

第 16 章介绍设计报表,其中详细讲解了了解报表、报表视图、报表设计基础、创建分组报表等内容。

第 17 章介绍子报表与设置报表,其中详细讲解了创建子报表、使用控件布局、设置报表、报表中数据运算、保存及输出报表等内容。

第 18 章介绍使用宏操作,其中详细讲解了认识宏生成器、了解宏的组成、创建宏、编辑及控制宏等内容。

第 19 章介绍 VBA 编程基础,其中详细讲解了深入了解 VBA、认识 VBA 编辑器、数据类型与宏转换、变量/常量和数组、模块/过程与函数、VBA 流程控制语句、调试 VBA 基本知识等内容。

第 20 章介绍导入与导出数据,其中详细讲解了导入 Access 数据、导入 Excel 文件、导入 HTML 文件、导出成 SQL Server 数据库、创建 Web 文件、创建 XML 文件等内容。

第 21 章介绍数据库安全及优化,其中详细讲解了优化数据库概述、数据库的安全、分析表和性能、文档管理器、移动数据及生成文件等内容。

2. 本书特色

- **全面系统,专业品质** 本书全面介绍了 Access 软件应用的全部命令和工具,涉及 Access 应用的各个领域,书中实例经典,创意独特,效果精美。
- **版式美观,图文并茂** 版式风格活泼、紧凑美观;图解和图注内容丰富,抓图清晰考究。
- **虚实结合,超值实用** 知识点根据实际应用安排,重点和难点突出,对于主要理论和技术的剖析具有足够的深度和广度。并且在每章的最后还安排了高手答疑,针对用户经常遇到的问题逐一解答。
- **书盘结合,相得益彰** 随书配有大容量 DVD 光盘,提供多媒体语音视频讲解,以及全套素材图、效果图和图层模板。书中内容与配套光盘紧密结合,读者可以通过交互方式,循序渐进地学习。

3. 读者对象

本书针对 Access 用户在学习过程中遇到的问题,深入剖析了 Access 网页制作的原理和方法。本书创意独特,内容丰富,适合网页设计等领域的读者参考学习。

参与本书编写的除了封面署名人员之外,还有王翠敏、吕咏、刘艳春、黄锦刚、冀明、刘红娟、谢华、王海峰、张瑞萍、吴东伟、王健、倪宝童、温玲娟、石玉慧、李志国、唐有明、王咏梅、李乃文、陶丽、连彩霞、毕小君、王兰兰、牛红惠等人。由于时间仓促,水平有限,疏漏之处在所难免,敬请读者朋友批评指正。

目 录

第 1 章 数据库理论基础1	3.8 创建“产品”数据库.....49
1.1 数据库的基本概念.....2	3.9 创建“公司信息”数据库.....50
1.2 数据管理技术的发展.....4	3.10 创建“公司资料”数据表.....51
1.3 数据模型.....5	3.11 高手答疑.....52
1.4 数据模型的分类.....6	3.12 高手训练营.....54
1.5 关系模型.....8	
1.6 数据库完整性.....10	第 4 章 数据表与字段57
1.7 数据库范式理论.....11	4.1 认识数据表.....58
1.8 E-R 模型.....14	4.2 创建数据表.....59
1.9 高手答疑.....16	4.3 添加字段.....60
1.10 高手训练营.....18	4.4 设置字段属性.....62
	4.5 使用查阅列.....65
第 2 章 初识 Access 201021	4.6 创建“学生基本信息”表.....66
2.1 Access 2010 的新特点.....22	4.7 添加学生信息.....68
2.2 启动与退出 Access.....24	4.8 添加产品信息.....69
2.3 Access 2010 的工作界面.....25	4.9 高手答疑.....71
2.4 自定义快速访问工具栏.....27	4.10 高手训练营.....72
2.5 Access 中的对象.....28	
2.6 查看数据表内容.....30	第 5 章 添加及操作数据75
2.7 添加数据字段.....31	5.1 在表中输入数据.....76
2.8 切换表的显示模式.....32	5.2 设置数据表格式.....78
2.9 创建“学生信息”数据库.....33	5.3 设置行与列.....79
2.10 创建“用户信息”(user)表.....34	5.4 字段其他操作.....80
2.11 高手答疑.....35	5.5 使用字段筛选.....82
2.12 高手训练营.....36	5.6 设置“学生表”.....85
	5.7 添加商品分类信息.....86
第 3 章 创建数据库38	5.8 删除记录.....87
3.1 使用模板创建数据库.....39	5.9 设置“产品简述表”.....88
3.2 通过随带模板创建数据库.....40	5.10 高手答疑.....89
3.3 直接创建空数据库.....41	5.11 高手训练营.....90
3.4 数据库操作.....42	
3.5 应用【导航】窗格.....43	第 6 章 表与表之间关系93
3.6 数据库对象操作.....46	6.1 了解主键的作用.....94
3.7 创建“学生户籍”数据表.....47	6.2 主键操作.....95

6.3 创建及使用索引	97	9.4 删除查询	152
6.4 创建表关系	100	9.5 查询学生的户籍	154
6.5 添加供应商信息	102	9.6 查看出货信息	155
6.6 创建学生表与宿舍表之间的 关系	103	9.7 删除供应商信息	156
6.7 创建数据表之间的关系	104	9.8 更新数据表中的属性值	157
6.8 创建一对多的关系	106	9.9 高手答疑	158
6.9 高手答疑	107	9.10 高手训练营	159
6.10 高手训练营	108		
第7章 了解数据库查询	111	第10章 SQL语言基础	161
7.1 什么是查询	112	10.1 什么是SQL	162
7.2 查询的类型	113	10.2 SQL语言特点与数据类型	163
7.3 表达式与函数	114	10.3 了解SQL子句	164
7.4 查询条件	117	10.4 SQL操作数据表	166
7.5 替换学生成绩	120	10.5 索引、限制和关系	168
7.6 替换供应商地址	121	10.6 追加图书借阅记录	171
7.7 查看产品信息	122	10.7 查询满足条件的学生信息	175
7.8 排列学生成绩	123	10.8 高手答疑	177
7.9 高手答疑	124	10.9 高手训练营	178
7.10 高手训练营	125		
第8章 数据库基本查询	127	第11章 使用SQL查询	180
8.1 选择查询	128	11.1 SQL基本查询	181
8.2 交叉表查询	130	11.2 SQL追加查询	183
8.3 查询重复项	133	11.3 SQL更新与删除查询	184
8.4 查找不匹配项	134	11.4 SQL交叉表与生成表查询	185
8.5 参数查询	135	11.5 SQL联合查询	186
8.6 查看同名学生信息	137	11.6 SQL联接查询	187
8.7 查看一个月前的产品	138	11.7 SQL传递查询	189
8.8 查询没有开设的课程	139	11.8 查询、更改和删除记录	191
8.9 查询各专业人数	140	11.9 查询学生成绩	192
8.10 高手答疑	142	11.10 查询选课信息	193
8.11 高手训练营	143	11.11 查询选修C2的学生信息	194
		11.12 高手答疑	195
		11.13 高手训练营	196
第9章 操作查询	145	第12章 创建窗体	198
9.1 生成表查询	146	12.1 窗体设计要素	199
9.2 追加查询	148	12.2 了解窗体	200
9.3 更新查询	149	12.3 创建窗体	202
		12.4 创建其他窗体	204



12.5	创建与嵌套子窗体	205			
12.6	设置窗体格式	206			
12.7	查询创建学生信息窗口	207			
12.8	创建借阅信息窗口	208			
12.9	创建主/子窗体	210			
12.10	高手答疑	211			
12.11	高手训练营	212			
第 13 章	添加窗体或报表控件	213	第 16 章	设计报表	267
13.1	控件基础	214	16.1	了解报表	268
13.2	了解布局	215	16.2	报表视图	269
13.3	控件类型	218	16.3	报表设计基础	270
13.4	使用控件	219	16.4	创建报表	272
13.5	添加列表框控件	223	16.5	创建分组报表	275
13.6	显示满足条件的信息	224	16.6	创建“学生信息”报表	277
13.7	显示不同类别的图书信息	226	16.7	高手答疑	281
13.8	高手答疑	229	16.8	高手训练营	282
13.9	高手训练营	230			
第 14 章	窗口属性与美化	232	第 17 章	子报表与设置报表	284
14.1	格式属性	233	17.1	创建子报表	285
14.2	数据属性	234	17.2	使用控件布局	287
14.3	事件属性	236	17.3	设置报表	288
14.4	其他属性	238	17.4	报表中数据运算	289
14.5	使用条件格式	239	17.5	保存及输出报表	291
14.6	添加图书明细信息窗体	241	17.6	创建库存信息报表	293
14.7	美化“销售图书表”	243	17.7	入库单信息报表	295
14.8	高手答疑	245	17.8	高手答疑	298
14.9	高手训练营	247	17.9	高手训练营	299
第 15 章	透视表与透视图	248	第 18 章	使用宏操作	300
15.1	创建数据透视表	249	18.1	认识宏生成器	301
15.2	创建数据透视图	251	18.2	了解宏的组成	302
15.3	更改图表类型	253	18.3	创建宏	303
15.4	美化及设置图表	256	18.4	编辑及控制宏	305
15.5	添加学生信息数据透视表	258	18.5	创建独立宏	307
15.6	创建学生成绩数据透视图	260	18.6	使用向导创建宏命令	308
15.7	高手答疑	262	18.7	在控件中创建嵌套宏	310
15.8	高手训练营	263	18.8	高手答疑	312
			18.9	高手训练营	313
			第 19 章	VBA 编程基础	315
			19.1	深入了解 VBA	316
			19.2	认识 VBA 编辑器	317
			19.3	数据类型与宏转换	318
			19.4	变量/常量和数组	319
			19.5	模块/过程与函数	320

19.6 VBA 流程控制语句	322	20.8 高手答疑	353
19.7 调试 VBA 基本知识	325	20.9 高手训练营	354
19.8 设计一个秒表程序	326		
19.9 创建登录窗体	329	第 21 章 数据库安全及优化	355
19.10 高手答疑	332	21.1 优化数据库概述	356
19.11 高手训练营	334	21.2 数据库的安全	357
第 20 章 导入与导出数据	336	21.3 分析表和性能	359
20.1 导入 Access 数据	337	21.4 文档管理器	361
20.2 导入 Excel 文件	339	21.5 移动数据及生成文件	362
20.3 导入 HTML 文件	340	21.6 添加图书信息表	364
20.4 导出成 SQL Server 数据库	341	21.7 设置数据库安全	365
20.5 导出其他数据	345	21.8 高手答疑	367
20.6 创建 Web 文件	350	21.9 高手训练营	368
20.7 创建 XML 文件	351		

第1章

数据库理论基础



在学习 Access 2010 数据库之前, 先来了解一下数据库中的一些理论基础。这样让用户对数据库从整体上有一些认识, 并且对数据库中数据之间的关系有一些了解。

在数据库中,按照数据结构来组织、存储和管理数据,可以将其作为数据仓库。在日常工作中,常常需要把某些相关的数据放进“仓库”,并根据管理的需要进行相应的处理。

1.1 数据库的基本概念

版本: Access 2010/2007

下面首先介绍一下数据库的一些基本概念,有助于更好地了解数据库。

1. 数据与信息

数据是描述事物的符号记录。描述事物的符号可以是数字、文字、图形、图像、声音、语言等多种表现形式。

如果需要将这些事物记录下来,即将事物变成信息进行存储。

而信息是对客观事物属性的反映,也是经过加工处理并对人类客观行为产生影响的数据表现形式。例如,一件衣服,则需要通过名称、颜色、尺码、图案、类型等属性,进行描述表现。

在计算机中,为了存储和处理这些事物,也需要通过属性或者抽象描述这些事物的特征。

下面以某个学生信息为例,通过学号、姓名、性别、年龄、系别和专业等属性,来描述学生的特征。

(201202 郑小民 男 23 历史系 现代历史)

在数据库中,记录与事物的属性是对应的关系,其表现示意图如下所示。

记录	属性				
学号	姓名	性别	年龄	系别	专业
201202	郑小民	男	23	历史系	现代历史

2. 数据库 (Database, DB)

从上述内容中,可以理解数据库为存储在一起的相互有联系的数据集合。

而严格地说,数据库应具备以下特点。

- ❑ 存储在一起的相关数据的集合。
- ❑ 这些数据是结构化的,无有害的或不必要的冗余,并为多种应用服务。
- ❑ 数据的存储独立于使用它的程序。
- ❑ 对数据库插入新数据,修改和检索原有数

据均能按一种公用的和可控制的方式进行。

当某个系统中存在结构上完全分开的若干个数据库时,则该系统包含一个“数据库集合”。这是 J.Martin 给数据库下了一个比较完整的定义。

因此,在 Access 数据库中,可以将这个“数据仓库”以表的形式表现出来。其中,每条记录中存储的内容——即所指的信息。

例如,在“图书借阅管理系统”中,“借阅记录”数据表存储了借阅图书情况的数据内容。



提示

通过数据库记录数据,与以前的数据记录方式相比,可以带来许多好处:如减少了数据的冗余度,从而大大地节省了数据的存储空间;实现数据资源的充分共享等等。此外,数据库技术还为用户提供了非常简便的使用手段使用户易于编写有关数据库应用程序。

3. 数据库管理系统 (Database Management System, DBMS)

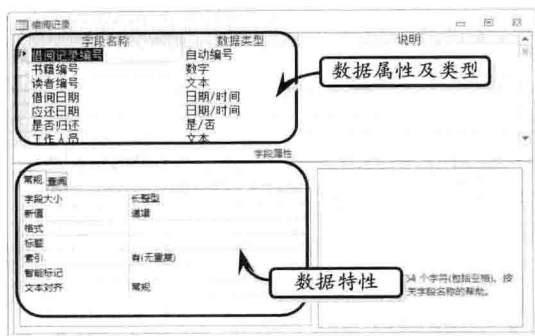
数据库管理系统是一种操纵和管理数据库的大型软件,是用于建立、使用和维护数据库的。它对数据库进行统一的管理和控制,以保证数据库的安全性和完整性。

用户通过 DBMS 访问数据库中的数据,数据库管理员也通过 DBMS 进行数据库的维护工作。DBMS 提供多种功能,可使多个应用程序和用户用不同的方法在相同或不同时刻去建立、修改和查询数据库。主要包括以下几方面的功能。

□ 数据定义功能

DBMS 提供数据定义语言 (Data Definition Language, DDL), 用户通过 DDL 可以方便地对数据库中的数据对象进行定义。

例如, 在 Access 数据表中, 可以定义数据的类型和数据的属性 (如字段大小、格式) 等。



□ 数据操纵功能

DBMS 还提供数据操纵语言 (Data Manipulation Language, DML), 用户可以使用 DML 操纵数据实现对数据库的基本操作, 如查询、插入、删除和修改等。

例如, 在“图书情况”表中, 可以右击记录, 执行【新记录】命令, 即可插入一条新数据信息。



□ 数据库的运行管理

数据库在建立、运行和维护时, 由数据库管理系统统一管理、统一控制, 以保证数据的安全性、完整性。

□ 数据库的建立和维护功能

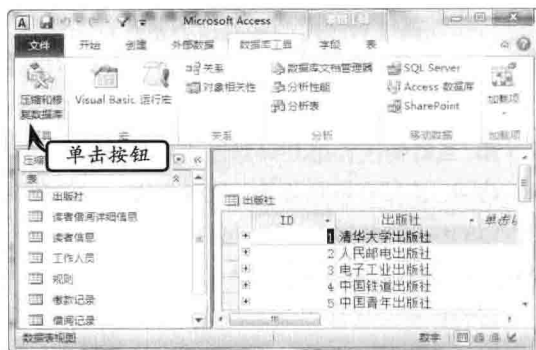
它包括数据库初始数据的输入、转换功能; 数

据库的转储、修复功能; 数据库的管理重组织功能和性能监视、分析功能等。这些功能通常是由一些实用程序完成的。

例如, 在【数据库工具】选项卡中, 单击【工具】组中的【压缩和修复数据库】按钮。

提示

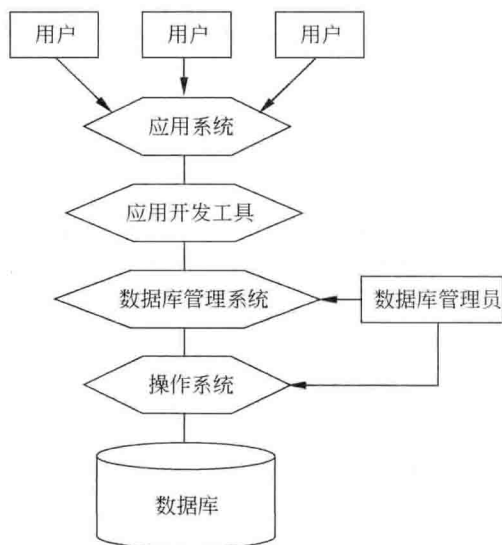
数据库文件在使用过程中可能会迅速增大, 它们有时会影响性能, 有时也可能被损坏。在 Access 中, 用户可以使用【压缩和修复数据库】工具来防止或修复这些问题。



4. 数据库系统 (DataBase System, DBS)

数据库系统是一个实际可运行的存储、维护和应用系统提供数据的软件系统。

数据库系统通常由存储介质、软件、处理对象和管理系统、数据库和数据库管理员组成。



其中,软件主要包括操作系统、各种宿主语言、实用程序以及数据库管理系统。

数据库由数据库管理系统统一管理,如数据的插入、修改和检索等操作。

数据库管理员 (DataBase Administrator, DBA) 负责创建、监控和维护整个数据库,使数据能被任何有权限的人有效使用。数据库管理员一般是由业务水平较高、资历较深的人员担任。

数据管理是指对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护,它是数据处理的中心问题。

随着计算机技术的发展,通过数据库与计算机的结合,数据管理技术的发展经历了3个阶段。

1. 人工管理阶段

在20世纪50年代中期前,计算机主要用于科学计算。当时的硬件里外存储器没有磁盘这类可以随机访问、直接存取的设备,软件上没有专门的管理数据的软件,数据由计算或处理数据的程序自行携带,所以数据管理任务由人工完成。

这样数据与程序不具有独立性,一组数据对应一组程序。数据不能进行长期保存,一个程序中的数据无法被其他程序利用,程序与程序间存在大量的重复数据,称为数据冗余。在人工管理阶段,程序与数据之间的对应关系如下图所示。



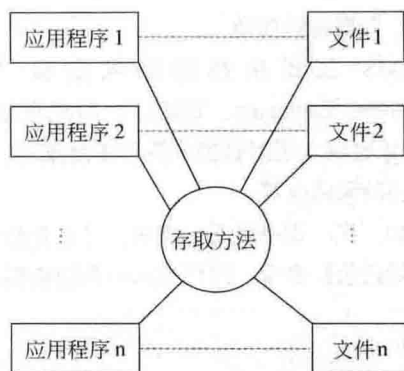
2. 文件系统阶段

在20世纪50年代后期至60年代中后期,大量的数据存储、检索和维护成为当时紧迫的需求,可直接存取的磁盘成为联机的主要外存,软件上也出现了高级语言和操作系统。

操作系统中的文件系统是专门管理外存储器的数据管理软件。在文件系统阶段,程序与数据有了一定的独立性,程序和数据分开,有了程序文件和数据文件的区别。

但是这一时期的文件系统的文件,主要是服务于某一特定的应用程序,数据和程序相互依赖,而且同一数据项可能重复出现在多个文件中,数据冗余量大,浪费空间,增加更新开销。

由于冗余多,不能统一修改数据,造成数据的不一致性。在文件系统阶段,程序与数据之间的关系如下图所示。



3. 数据库系统阶段

到20世纪60年代后期,计算机用于管理的规模越来越大,应用也越来越广泛。同时多种应用、多种语言互相覆盖地共享数据集合的要求越来越强烈。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,使数据为尽可能多的应用服务,数据库技术便应运而生,出现了统一管理数据的软件系统——数据库管理系统。

用数据库系统来管理数据比文件系统具有明显的优点,从文件系统到数据库系统,标志着数据管理技术的飞跃。

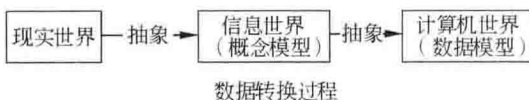
提示

如果说从人工管理到文件系统,是计算机开始应用于数据的实质进步,那么从文件系统到数据库系统,标志着数据管理技术质的飞跃。20世纪80年代后不仅在大、中型计算机上实现并应用了数据管理的数据库技术,如 Oracle、Sybase、Informix 等,在微型计算机上也可使用数据库管理软件,如常见的 Access、FoxPro 等软件,使数据库技术得到广泛应用和普及。

数据模型是数据库中数据的存储方式,是数据库系统的基础。

1. 数据模型概念

数据的加工是一个逐步转化的过程,经历了现实世界、信息世界和计算机世界,3个不同的过程,经历了两级抽象和转换,示意图如下所示。



□ 现实世界

现实世界是指客观存在的事物及其相互间的联系。现实世界中的事物有着众多的特征和相互联系,但人们只选择感兴趣的一部分来描述,如上述描述一件衣服或者学生等特征。

□ 信息世界

信息世界是人们把现实世界的信息和联系,通过“符号”记录下来,然后用规范化的数据库定义语言来定义描述而构成的一个抽象世界。

在信息世界中,不是简单地对现实世界进行符号化,而是要通过筛选、归纳、总结、命名等抽象过程产生出概念模型,用以表示对现实世界的抽象与描述。

□ 计算机世界

计算机世界是将信息世界的内容数据化后的产物。将信息世界中的概念模型,进一步转换成数

据模型,形成便于计算机处理的数据表现形式。

2. 数据模型的主要包括

数据模型的研究包括以下3个方面。

□ 概念数据模型

概念数据模型简称概念模型,是面向数据库用户的实现世界的模型,主要用来描述世界的概念化结构,摆脱计算机系统及 DBMS 的具体技术问题,集中精力分析数据之间的联系等。

概念数据模型必须换成逻辑数据模型,才能在数据库管理系统中实现。

□ 逻辑数据模型

在数据库中,用户可以看到的数据模型,是数据库管理系统所支持的数据模型,如网状数据模型、层次数据模型和关系数据模型等3种类型。

此模型既要面向用户,又要面向系统,主要用于数据库管理系统的实现。在数据库中用数据模型来抽象、表示和处理现实世界中的数据和信息,主要是研究数据的逻辑结构。

□ 物理数据模型

这是描述数据在存储介质上的组织结构的数据模型,它不但与具体的数据库管理系统有关,而且还与操作系统和硬件有关。

数据库管理系统为了保证其独立性与可移植性,将大部分物理数据模型的实现工作交由系统自动完成,而设计者只设计索引、聚集等特殊结构。

3. 数据模型的三要素

数据模型所描述的内容有 3 个部分。

□ 数据结构

数据结构用于描述系统的静态特征,包括数据的类型、内容、性质及数据之间的联系等。

数据结构是数据模型的基础,也是刻画一个数据模型性质最重要的方面。

在数据库系统中,人们通常按照其数据结构的类型来命名数据模型。例如,层次模型和关系模型的数据结构就分别是层次结构和关系结构。

□ 数据操作

数据操作用于描述系统的动态特征,包括数据

的插入、修改、删除和查询等。数据模型必须定义这些操作的确切含义、操作符号、操作规则及实现操作的语言。

□ 数据约束

数据的约束条件实际上是一组完整性规则的集合。

完整性规则是指给定数据模型中的数据及其联系所具有的制约和存储规则,用以限定符合数据模型的数据库及其状态的变化,以保证数据的正确性、有效性和相容性。

数据库的类型是根据数据模型来划分的,而任何一个 DBMS 也是根据数据模型有针对性地设计出来的,这就意味着必须把数据库组织成符合 DBMS 规定的数据库模型。

目前,成熟地应用在数据库系统中的数据库模型包含以下几种。

1. 层次模型 (Hierarchical)

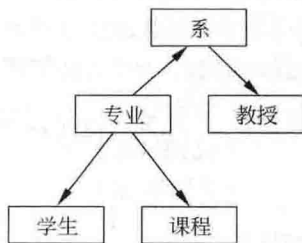
层次模型以“树结构”表示数据之间的联系。层次模型是数据库系统最早使用的一种模型,它的数据结构就像一棵倒立的树。

其中,根结点在最上端,层次最高,子结点在下,逐层排列。层次模型的特征是:有且仅有一个结点没有父结点,它就是根结点;其他结点有且仅有一个父结点。

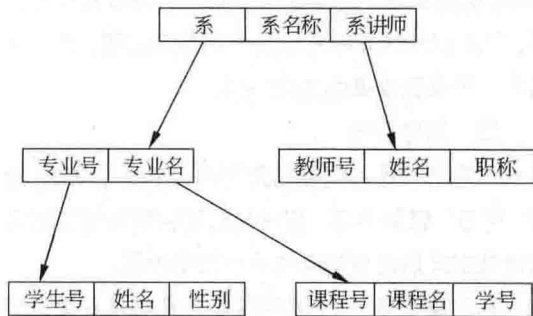
下图所示为一个普通教务管理层次数据模型,图 (a) 所示的是实体之间的联系,图 (b) 所示的是实体型之间的联系。

例如,一些行政机构或者家族谱的组织形式都可以看作是层次模型。

最有影响的层次模型的 DBS 是 20 世纪 60 年代末,IBM 公司推出的 IMS 层次模型数据库系统。



(a) 实体之间的联系



(b) 实体型之间的联系

2. 网状模型 (Network)

网状模型是以“图结构”来表示数据之间的联系。网状模型以网状结构表示实体与实体之间的联系。