

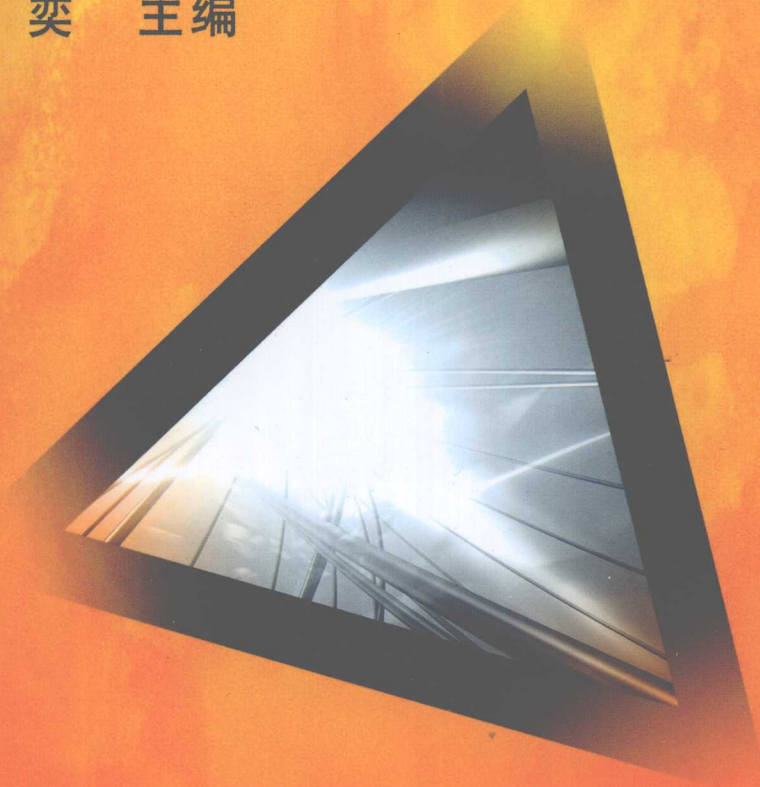
赠电子教案



中等职业教育“十一五”规划教材
计算机类专业

SQL Server 程序设计

卢奕 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



中等职业教育“十一五”规划教材
——计算机类专业

SQL Server 程序设计

主 编 卢 奕

副主编 吴志勇 卓志宏

参 编 钟 燕 黎秋梅 廖建国

主 审 石 硕



机械工业出版社

本书以微软的数据库系统“SQL Server 2000”作为本书的主线，以ASP技术为基础，逐步地带领读者进入SQL Server与ASP这种组合的程序设计领域。根据中职学生特点提供两个具有工程应用背景的实例，详细介绍了如何利用SQL Server和ASP来开发系统，包括项目的需求分析、系统设计、界面设计和代码实现等步骤。这些实例都是在站点建设中经常用到的，对实际开发有很强的指导性。

本书适合于中等职业技术学校、高等职业技术学院、成人高校等院校的技能型紧缺人才培养使用，也可作为本科院校、计算机专业人员和爱好者的参考用书。本书涉及的程序源代码和授课用电子教案，可在网站www.cmpedu.com免费注册登录下载，或联系编辑010-88379194索取。

卢奕 主编

宋志卓 吴志良 副主编

王树国 黎树群 参编

图书在版编目(CIP)数据

卢奕 主编

SQL Server 程序设计/卢奕主编. —北京: 机械工业出版社, 2007. 8
中等职业教育“十一五”规划教材. 计算机类专业
ISBN 978-7-111-22245-3

I. S… II. 卢… III. 关系数据库—数据库管理系统, SQL, Server—专业学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第134183号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
策划编辑: 王玉鑫 孔熹峻 责任编辑: 梁伟 版式设计: 霍永明
责任校对: 樊钟英 封面设计: 马精明 责任印制: 李妍
北京鑫海金澳胶印有限公司印刷
2007年10月第1版第1次印刷
184mm×260mm·20印张·491千字
0001—3000册
标准书号: ISBN 978-7-111-22245-3
定价: 29.00元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
销售服务热线电话: (010)68326294
购书热线电话: (010)88379639 88379641 88379643
编辑热线电话: (010)88379194
封面无防伪标均为盗版

中等职业教育“十一五”规划教材 编审委员会 (计算机类专业)

主任委员 张卫东

副主任委员 (排名不分先后)

蔡庆君 钟 岩 乔 彦

和 枫 孔熹峻

委 员 谢 琼 王雪松 丁 汀

李林孖 林晓峰 任 飞

韩宝华 刘士贤 张玉超

金朝晖 汪赵强 孙海龙

王 晶 刘基平 王庆建

陈 浩 杨翠平 吴献跃

宁 蒙 刘玉山 边丽娟

梁 伟

前言

(中等职业学校)

本书是根据国家《中等职业学校计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》，针对目前中职计算机教材“就知识讲知识”的不足现状而编写。编写时将知识点与专业技能训练有机结合，从最有利于学生学习的角度组织教材，充分体现了“以学生为主体”的指导思想。

本书共分3篇。第1篇全面系统地介绍了SQL Server的基础知识。第2篇全面系统地介绍了ASP的基础知识及应用。第3篇以两个具有工程应用背景的管理系统为实例，详细讲述了管理信息系统创建的全过程。本书内容翔实、实例新颖、结构清晰、操作步骤简洁，具有很强的工程应用背景。本书可以作为中职、高职、技校等职业技术学校计算机专业教材，也可以用于各类计算机应用技术专业培训班参考教材。

本书第5、6章由吴志勇编写；第7、8章由黎秋梅编写；第4、9章由廖建国编写；第10、11、12章由卓志宏编写；第13、14章由钟燕编写；其他章由卢奕编写。本书由卢奕任主编，负责全书的统稿工作，石硕担任主审。

由于编者水平有限，错误和不足在所难免，敬请读者批评指正。

吴志勇 黎秋梅 廖建国 卓志宏

钟燕 卢奕 石硕

编者

目 录

88	8.8.3 删除数据库中的数据库	2.2.3 使用 CREATE DATABASE 命令	26
88	8.9 小结	2.3 删除数据库	27
88	8.9.1 小结	2.3.1 使用企业管理器删除数据库	27
91	9.1 数据库	2.3.2 使用 DROP DATABASE 命令	27
91	9.1.1 SQL 语言	2.4 连接数据库	27
91	9.1.1.1 SQL 语言	2.5 数据库的卸载	26
91	9.1.2 Transact-SQL 语言	3.4 小结	27
91	9.1.3 SQL 语言的应用	习题	27
101	10.1 前言	4 第 4 章 企业管理器与查询分析器	28
101	10.2 第 1 篇 数据库篇	4.1 企业管理器的环境	28
101	10.3 第 1 章 数据库基础	4.2 SQL Server 服务器的启动	29
101	10.4 1.1 数据库的发展与现状	4.2.1 用企业管理器启动	29
101	10.5 1.1.1 人工管理阶段	4.2.2 用 SQL Server 服务管理器启动	30
101	10.6 1.1.2 文件系统阶段	4.2.3 自动启动服务器	30
101	10.7 1.1.3 数据库管理阶段	4.2.4 用命令启动	30
101	10.8 1.1.4 分布式数据库管理阶段	4.3 注册服务器	30
101	10.9 1.1.5 数据库技术的应用领域	4.3.1 使用注册属性对话框注册	31
101	10.10 1.2 数据模型	4.3.2 使用注册向导注册	32
101	10.11 1.2.1 数据的 3 种范畴	4.4 连接与断开服务器	34
101	10.12 1.2.2 实体—联系方法	4.5 配置服务器	35
101	10.13 1.2.3 关系数据模型	4.5.1 用企业管理器配置	35
101	10.14 1.3 小结	4.5.2 用控制面板配置	37
101	10.15 习题	4.6 对象的 SQL 脚本	38
101	10.16 第 2 章 数据库建模工具	4.7 调用 SQL Server 工具和向导	39
101	10.17 ERwin 4.1	4.8 查询分析器	40
101	10.18 2.1 简介	4.8.1 配置和使用查询分析器	40
101	10.19 2.2 基本操作	4.8.2 交互式操作	41
101	10.20 2.2.1 系统主界面	4.9 小结	42
101	10.21 2.2.2 创建数据库模型	习题	42
101	10.22 2.2.3 逻辑模型转化为物理模型	5 第 5 章 SQL Server 2000 的部署	44
101	10.23 2.3 小结	5.1 简述数据库管理技术	44
101	10.24 习题	5.1.1 数据库的定义及分类	44
101	10.25 第 3 章 安装与卸载 SQL Server 2000	5.1.2 数据库的存储结构	45
101	10.26 3.1 SQL Server 2000 的版本与系统需求	5.2 新建数据库	46
101	10.27 3.1.1 SQL Server 2000 的版本	5.2.1 使用企业管理器创建数据库	47
101	10.28 3.1.2 SQL Server 2000 的系统需求	5.2.2 使用向导创建数据库	50
101	10.29 3.2 安装 SQL Server 2000		

5.2.3 使用 CREATE DATABASE 命令 来创建数据库	53
5.3 删除数据库	55
5.3.1 使用企业管理器删除数据库	56
5.3.2 使用 DROP DATABASE 命令 删除数据库	56
5.4 连接数据库	57
5.5 数据库的查看和修改	58
5.5.1 数据库的查看	58
5.5.2 修改数据库	58
5.6 小结	64
习题	65
第6章 数据表的创建和编辑	66
6.1 创建表	66
6.1.1 表	66
6.1.2 列的数据类型	67
6.1.3 字段的属性	68
6.1.4 创建表的方法	68
6.2 编辑表	71
6.2.1 使用 SQL Server 企业管理器 编辑表	71
6.2.2 使用 T-SQL 的 ALTER TABLE 语句编辑表	73
6.3 删除表	74
6.3.1 使用 SQL Server 企业管理器 删除表	74
6.3.2 使用 T-SQL 的 DROP TABLE 语句删除表	75
6.4 设置主外键	75
6.4.1 设置主键 (PRIMARY KEY) 约束	75
6.4.2 设置外键 (FOREIGN KEY) 约束	78
6.5 自定义数据类型	83
6.6 设置用户对表操作的权限	84
6.7 查看表的定义及其相关性	86
6.8 对表进行数据操作	87
6.8.1 向表中插入数据	87
6.8.2 修改表中的数据	88
6.8.3 删除表中的数据	88
6.9 小结	89
习题	89
第7章 使用 SQL 语句操作 数据库	91
7.1 SQL 和 Transact-SQL 语言	91
7.1.1 SQL 语言	91
7.1.2 Transact-SQL 语言	91
7.1.3 SQL 语句的种类	92
7.2 SELECT 语句的基本形式	93
7.3 SELECT 结构各子句	93
7.3.1 选择所有列	94
7.3.2 选择指定列并指定它们的显示 次序	94
7.3.3 指定列标题	96
7.3.4 删除重复行	97
7.4 使用函数	98
7.4.1 字符串函数	98
7.4.2 日期和时间函数	99
7.4.3 数学函数	101
7.4.4 转换函数	101
7.4.5 系统函数	102
7.4.6 聚合函数	104
7.5 利用 SQL 语句操作数据	105
7.5.1 INSERT 语句	105
7.5.2 DELETE 语句	106
7.5.3 UPDATE 语句	107
7.6 小结	109
习题	110
第8章 用户和安全性管理	111
8.1 SQL Server 的登录认证	111
8.1.1 SQL Server 登录认证简介	111
8.1.2 SQL Server 认证模式的设置	112
8.2 管理 SQL Server 登录	113
8.3 数据库用户	114
8.3.1 数据库用户简介	114
8.3.2 管理数据库用户	114
8.4 权限管理	116
8.4.1 权限管理简介	116



8.4.2 利用 SQL Server 企业管理器 管理权限	117
8.5 角色管理	120
8.5.1 角色管理简介	120
8.5.2 管理角色	120
8.6 小结	123
习题	123
第9章 备份和恢复	124
9.1 备份和恢复概述	124
9.1.1 备份和恢复	124
9.1.2 数据库备份的类型	124
9.1.3 备份组合	125
9.1.4 数据恢复模式	125
9.2 创建备份设备	126
9.3 备份用户数据库	127
9.3.1 创建数据库完全备份	128
9.3.2 使用备份向导执行备份	131
9.4 还原数据库	135
9.5 小结	137
习题	137
第2篇 动态网页设计篇	139
第10章 ASP 基础	139
10.1 ASP 简介	139
10.2 IIS5.0 的安装和设置	140
10.2.1 IIS 组件的安装	140
10.2.2 默认 Web 站点	141
10.2.3 Web 站点属性的设置	142
10.2.4 新建 Web 站点	146
10.2.5 Web 站点的访问	148
10.3 ASP 的开发环境和工具	148
10.4 创建一个简单的 ASP 程序	149
10.5 小结	151
习题	151
第11章 VBScript 脚本语言基础	153
11.1 VBScript 简介	153
11.2 VBScript 代码的基本格式	153
11.3 VBScript 变量和数据类型	154
11.3.1 变量	154

11.3.2 数组	155
11.3.3 VBScript 的数据类型	156
11.4 过程分类	157
11.4.1 Sub 过程	157
11.4.2 Function 过程	159
11.5 判定程序的执行	161
11.5.1 条件结构	161
11.5.2 选择结构	163
11.6 循环程序的执行	165
11.6.1 Do... Loop 语句	165
11.6.2 For... Next 语句	167
11.6.3 While... Wend 语句	168
11.6.4 For Each... In... Next 语句	168
11.7 小结	170
习题	170
第12章 ASP 内嵌对象	172
12.1 Response 对象	172
12.1.1 Write 方法	173
12.1.2 Redirect 方法	174
12.1.3 End 方法	176
12.1.4 BinaryWrite 方法	177
12.1.5 Buffer 属性	178
12.1.6 Clear 和 Flush 方法	179
12.2 Request 对象	180
12.2.1 Form 方法	181
12.2.2 QueryString 方法	183
12.2.3 ServerVariables 方法	187
12.2.4 ClientCertificate 方法	188
12.3 Session 对象	189
12.3.1 Session 对象简介	189
12.3.2 Session 对象的属性	189
12.3.3 Session 对象的方法	191
12.3.4 Session 对象的事件	191
12.3.5 利用 Session 对象存储信息	192
12.4 Application 对象	194
12.4.1 Application 对象简介	194
12.4.2 Application 对象的方法	194
12.4.3 利用 Application 存储信息	196
12.5 Server 对象	199

12.5.1	Server 对象概述	199
12.5.2	Server 对象的属性与方法	199
12.6	Global.asa 文件	207
12.6.1	Global.asa 文件概述	207
12.6.2	一个 Global.asa 文件的实例	207
12.7	小结	209
	习题	209
第 13 章	使用 ASP 数据库对象操作数据库	213
13.1	ADO 简介	213
13.2	使用 Connection 对象	214
13.2.1	什么是 Connection 对象	214
13.2.2	使用 Connection 对象连接数据库	214
13.2.3	使用 Connection 对象执行 SQL 语句	217
13.3	使用 Error 对象	220
13.4	使用 Recordset 对象	222
13.4.1	记录集的打开关闭	222
13.4.2	Recordset 对象使用实例	223
13.5	使用 Command 对象	231
13.5.1	Execute 方法插入记录	232
13.5.2	通过 Execute 对象检索数据	233
13.6	小结	235
	习题	235
第 14 章	Dreamweaver MX 的应用	237
14.1	Dreamweaver MX 简介	237
14.1.1	Dreamweaver MX 2004 的特点	237
14.1.2	Dreamweaver MX 2004 创作环境的系统要求	237
14.1.3	认识 Dreamweaver MX 2004 的窗口	238
14.2	站点管理	238
14.2.1	站点概述	238
14.2.2	规划站点结构	239
14.2.3	定义动态网站站点	239

14.3	制作简单的图文混排页面	242
14.4	表格的使用	249
14.5	嵌入表单元素	258
14.5.1	制作表单页面	258
14.5.2	利用服务器端脚本处理表单数据	264
14.6	小结	266
	习题	267
第 3 篇	开发与应用篇	269
第 15 章	创建在线新闻发布系统	269
15.1	网站整体规划	269
15.1.1	系统功能分析	269
15.1.2	系统功能模块设计	270
15.2	数据库设计	270
15.2.1	数据库需求分析	270
15.2.2	数据库概念结构设计	271
15.2.3	数据库逻辑结构设计	272
15.3	数据库结构的实现	272
15.4	创建静态页面和 ASP 程序	277
15.4.1	测试站点的建立	277
15.4.2	Dreamweaver MX 2004 中数据库的连接	277
15.4.3	新闻列表页的制作 (news_list.asp)	278
15.4.4	新闻内容页的制作 (news_detail.asp)	280
15.4.5	实现在网页上添加新闻	282
15.4.6	编辑、修改、删除新闻页的制作	283
15.4.7	新闻后台登录页面的制作与页面保护	286
15.5	小结	287
	习题	288
第 16 章	网上书店	289
16.1	网站整体规划	289
16.1.1	系统功能分析	289
16.1.2	系统功能模块设计	290
16.2	数据库设计	290

16.2.1 数据库需求分析	290	16.4.3 查看购物篮模块设计	300
16.2.2 数据库概念结构设计	291	16.4.4 放入购物篮模块设计	302
16.2.3 数据库逻辑结构设计	292	16.4.5 清空购物篮模块设计	304
16.3 数据库结构的实现	293	16.4.6 登录页面的制作与页面保护 ...	305
16.4 创建静态页面和 ASP 程序	297	16.5 小结	307
16.4.1 测试站点的建立	297	习题	307
16.4.2 图书展览模块设计	297	参考文献	308

第1篇 数据库篇

第1章 数据库基础



学习目标

- 1) 了解数据库发展与现状。
- 2) 掌握实体—联系方法。
- 3) 了解关系数据模型。

- ## 2) 掌握实体—联系方法。

- 3) 了解关系数据模型。

数据库是数据管理的最新技术，也是计算机学科的主要分支。当前信息资源已经成为各个国家和地区的重要财富和战略资源。组织建立一个满足各部门和各环节业务处理的信息系统已经成为企业或者组织生存和进步发展的重要条件。因此，随着数据库技术的进一步发展，数据库技术获得了越来越广泛的应用，从小型的处理系统到大型的信息系统甚至到Internet，从联机事务处理到联机分析处理等，越来越多的领域采用数据库存储来处理它们的信息资源。所以数据库课程是计算机及其相关专业很重要的基础课或专业课。

1.1 数据库的发展与现状

数据库的核心任务是数据管理，它包括数据的分类、组织、编码、存储、检索和维护等。数据库技术并不是随着计算机的出现而出现的，在计算机诞生的初期，计算机主要用于科学计算，虽然此时同样有数据管理的问题，但这时的数据管理是以人工的方式进行的，后来发展到文件系统，再后来才发展到数据库。也就是说，数据管理经历了人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。

1.1.1 人工管理阶段

人工管理阶段是指计算机诞生的初期（20 世纪 50 年代中期以前）。这个时期的计算机技术，从硬件看还没有磁盘这样可直接存取的存储设备；从软件看没有操作系统，更没有管理数据的软件。所以这个时期数据管理的特点是：

- (1) 数据不保存 因为计算机主要用于科学计算, 一般也不需要长期保存数据, 只是在完成某一个计算或课题时才将数据输入。不仅原始数据不保存, 计算结果也不保存。
- (2) 还没有文件的概念 这个时期的数据组织必须由每个程序的程序员自行组织和安排。

- (2) 还没有文件的概念 这个时期的数据组织必须由每个程序的程序员自行组织和安

(3) 一组数据对应一个程序 每组数据只对应一个应用,即使两个程序用到相同的数据,也必须各自定义、各自组织,数据无法共享、无法相互利用和参照。因此,程序和程序之间有大量的数据重复。人工管理阶段的特点如图 1-1 所示。

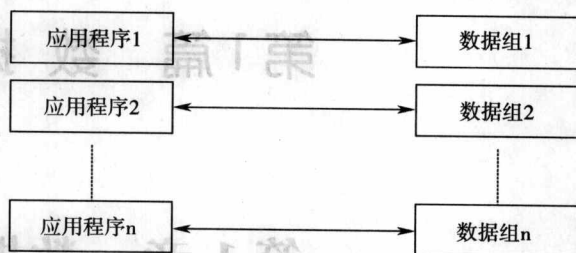


图 1-1 人工管理阶段程序与数据的关系

1.1.2 文件系统阶段

文件系统阶段是指 20 世纪 50 年代后期到 20 世纪 60 年代中期这一阶段。

从那时起,计算机不仅大量用于科学计算,也开始大量用于信息管理。像磁盘这样的直接存取存储设备已经出现,在软件方面也有了操作系统和高级语言,也有了专门用于数据管理的软件,即文件系统(或操作系统的文件管理部分)。这个阶段的数据管理有以下一些特点。

(1) 数据可以长期保存在磁盘上,也可以反复使用,即可以经常对文件进行查询、修改、插入和删除等操作。

(2) 操作系统提供了文件管理功能和访问文件的存取方法,程序和数据之间有了数据存取的接口,程序开始通过文件名和数据打交道,可以不再关心数据的物理存放位置。因此,这时也有了数据的物理结构和数据的逻辑结构的区别。程序和数据之间有了一定的独立性。

(3) 文件的形式已经多样化。由于有了磁盘这样的直接存取设备,文件也就不再局限于顺序文件,也有了索引文件、链表文件等。因而,对文件的访问可以是顺序访问,也可以是直接访问。但文件之间是独立的,它们之间的联系要通过程序去构造,文件的共享性也还比较差。文件管理阶段,应用程序与数据之间的关系如图 1-2 所示。

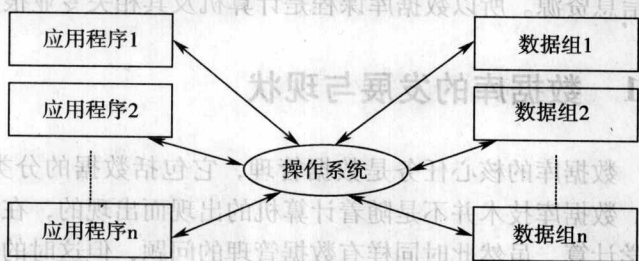


图 1-2 文件系统阶段程序与数据的关系

1.1.3 数据库管理阶段

数据库系统阶段从 20 世纪 60 年代后期开始。数据库技术的诞生既有计算机技术的发展做依托,又有数据管理的需求做动力。数据库的数据不再是面向某个应用或某个程序,而是面向整个企业(组织)或整个应用的,如图 1-3 所示。



图 1-3 数据库管理阶段程序与数据的关系

1.1.4 分布式数据库管理阶段

从20世纪80年代算起,又经过了近20年,在数据库管理阶段之后,随着网络技术的产生和发展,出现了分布式数据库系统(DDBS, Distributed Data Base System)。分布式数据库系统是地理上分布在计算机网络的不同结点,逻辑上属于同一系统的数据库系统,它不同于将数据存储在服务器上供用户共享存取的网络数据库系统。分布式数据库系统不仅能支持局部应用,存取本地结点或另一结点的数据,而且能支持全局应用,同时存取两个或两个以上结点的数据。

分布式数据库已经成为实用技术,基于关系模型、支持面向对象方法的关系对象模型数据库也已经问世。数据库技术还会朝着支持更大规模、更快速度、更广泛的应用等方向发展。

1.1.5 数据库技术的应用领域

数据库技术的最初应用领域主要是信息管理领域,如政府部门、工商企业、图书情报、交通运输、银行金融、科研教育等各行各业的信息管理和信息处理。事实上,只要有大量的数据要管理、需要有大量数据支持的工作,都可以使用数据库。下面介绍几个比较有代表性的应用领域。

(1) Internet上的Web数据库 Internet即国际互联网,它用一种统一的网络协议将全世界的计算机连成网络。最初它只能提供事先制作好的静态信息,后来人们为了从互联网上得到动态的、实时的信息,则将数据库技术引入互联网,从而有了Web数据库。Web数据库是互联网上的数据库的一种称呼。

(2) 多媒体数据库 数据库不仅可以存储和管理文字和报表数据,还可以存储和管理如声音、图片、动画等各种媒体的数据。这种多媒体数据库可以支持广泛的应用。

(3) 工程数据库 主要用于管理工程数据,如计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)过程中使用的数据,以及设计的图样、工艺流程等数据的存储和管理。

以上只是概括介绍了一些数据库的应用领域,实际上还远远不止这些。这些技术也不只是用于单一领域,将这些技术结合可以应用到更广阔的领域。

1.2 数据模型

什么是模型?对不能直接观察的事物进行形象的描述和模拟。换句话说,模型是对客观世界中复杂对象的抽象描述。在数据库领域中,用数据模型描述数据的结构、数据的性质、数据之间的联系、完整性约束条件,以及某些数据变换规则。通常数据模型是用图的形式来表达现实世界中复杂的事物和事物之间的联系的。数据模型是数据库设计人员、程序员和最终用户之间交流的工具。

1.2.1 数据的3种范畴

数据需要通过认识、理解、整理、规范和加工,然后才能存放到数据库中。也就是说,数据从现实生活进入到数据库实际经历了若干个阶段。一般划分为3个阶段,即现实世界阶

段、信息世界阶段和机器世界阶段，也把它们称为数据的3种范畴。数据在3种范畴中的概念、术语都有些不同，下面分别予以解释。

例如，在日常的库存管理中，首先涉及的是仓库、货物的存放以及货物的进出库等，这种管理称为现实世界管理。在现实世界管理中这些被管理的对象称为实体（Entity）。实体的定义为：客观存在并可以相互区分的客观事物或抽象事件。可以触及的客观对象如仓库、器件、职工等是实体；客观存在的抽象事件如订货、签约、演出、足球赛等，它们也是实体。

每个实体肯定具有一定的特征（性质），这样才能根据实体的特征来区分一个个实体。例如，职工的编号、姓名、工资等都是职工实体具有的特征；足球赛的比赛时间、地点、参赛队等都是足球赛实体的特征。

具有相同特征的一类实体的集合称为实体集。例如，所有的器件、所有的职工、所有的订货都构成各自的实体集。

用于区分实体的实体特征称为标识特征。实体的特征可以用来区分实体，但并不是所有的特征都能达到区分实体的目的。例如，职工的工资特征就不能区分职工实体。所以要强调区分对象的特征或区分实体的特征——标识特征。例如，职工号就可以用来区分职工，职工号是职工的标识特征，而工资就不是职工的标识特征。

在进行现实世界管理时，客观事物必然在人们的头脑中产生反映，这种反映被称为信息。例如，在库存管理中可以用账本管理库存业务，这种账本就是人们经过头脑加工、记录、整理和归类的信息，这种管理就是信息管理。所以信息是现实世界状态的反映，信息管理是现实世界管理的反映。

信息世界不是现实世界的录像，这是因为信息世界的对象是经过人为的选择、加工的。人们把这些有意义的对象进行命名、分类，并在信息世界范畴另外建立了一套描述这些对象的术语。在信息世界范畴，用实体记录表示实体，用实体记录集表示实体集，用属性表示实体的特征，用标识属性表示标识特征。

当信息管理进入计算机后，就称它为机器世界范畴或数据世界范畴。由于计算机只能处理数据化的信息，所以对信息世界中的信息必须进行数据化（量化、物化）。数据化后的信息称为数据，所以说数据是信息的符号表示。整个信息处理的过程如图1-4所示。

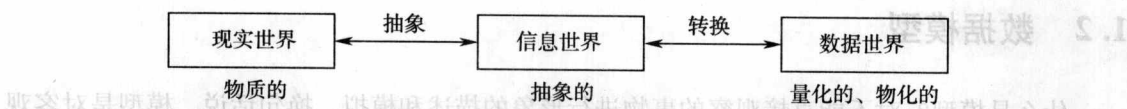


图 1-4 信息处理的过程

在机器世界（数据世界）范畴，用记录表示信息世界范畴的实体记录，用文件表示实体记录集，用数据项或字段表示属性，用关键字表示标识属性。表1-1列出了数据在3种不同范畴使用的术语。实际上在不同的范畴内术语有时会交叉使用。

3种范畴所用术语均有型和值之分。例如，实体集仓库是一个命名的型，而（“WH1”，“北京”，370）是具体的值；又如属性（字段）城市是型，而“北京”、“上海”是属性城市的值。

表 1-1 数据在 3 种不同范畴使用的术语

现实世界范畴	信息世界范畴	机器世界范畴
所有客观对象	条理化的信息	数据库
实体集	实体记录集	表
实体	实体记录	记录
特征	属性	字段或数据项
标识特征	标识属性	关键字

1.2.2 实体—联系方法

直接将现实世界按具体数据模型进行组织，必须同时考虑很多因素，因此，需要一种方法能够对现实世界的信息结构进行描述，事实上已经有了一些这方面的方法。P. P. S. Chen 于 1976 年提出了实体—联系方法，即通常说的 E-R (Entity-Relationship) 方法。这种方法由于简单、实用，得到了非常普遍的应用，也是目前描述信息结构最常用的方法。

E-R 方法使用的工具称作 E-R 图，它所描述的现实世界的信息结构称为企业模式 (Enterprise Schema)，也把这种描述结果称为 E-R 模型。

目前还没有具体的数据库管理系统支持 E-R 模型，但是已经有支持 E-R 模型的数据库设计工具，如本书所介绍的数据库建模工具 Erwin4.1。这种设计工具可以把 E-R 模型直接转换为具体的数据库管理系统上的数据模型。E-R 方法是设计数据库的有力工具，应用非常广泛，下面概述一下 E-R 方法的要点。

1. 实体

在 E-R 图中用矩形框表示实体，把实体名写在框内，如仓库实体可以表示为：[仓库]。

2. 联系

实体之间的联系用菱形框表示，框内写上联系名，并用连线与有关的实体相连。实体之间联系的基本类型有一对一 (1:1)、一对多 (1:n) 和多对多 (m:n) 3 种。

例如，有仓库和职工两个实体，这里规定：一个仓库可以有多名职工，但一个职工只能在一个仓库工作。那么仓库和职工之间的联系是一对多的，把这种联系命名为工作，相应的 E-R 图如图 1-5 所示。

例如，有仓库和器件两个实体，这里规定：一个仓库可以存放多种器件，一种器件可以存放在多个仓库。那么仓库和器件之间的联系就是多对多的，把这种联系命名为库存，相应的 E-R 图如图 1-6 所示。

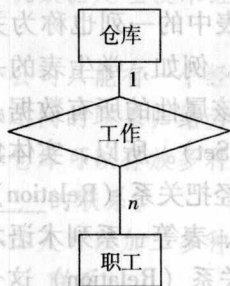


图 1-5 仓库和职工实体间的联系

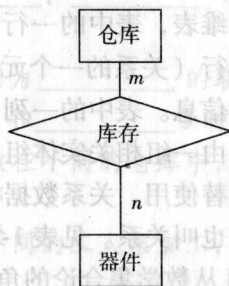


图 1-6 仓库和器件实体间的联系

3. 属性

实体的属性用椭圆框表示，框内写上属性名，并用线连到相应实体。这种画法有点麻烦，后来也有直接将属性名写在实体旁边，并对实体的标识属性标以下划线的方法。联系本身也有属性，联系是通过相关联的实体的有关属性体现出来的，如图 1-7 所示。

在图 1-7 中，每个仓库号将对应一组职工号，而每个职工号只对应一个仓库号。

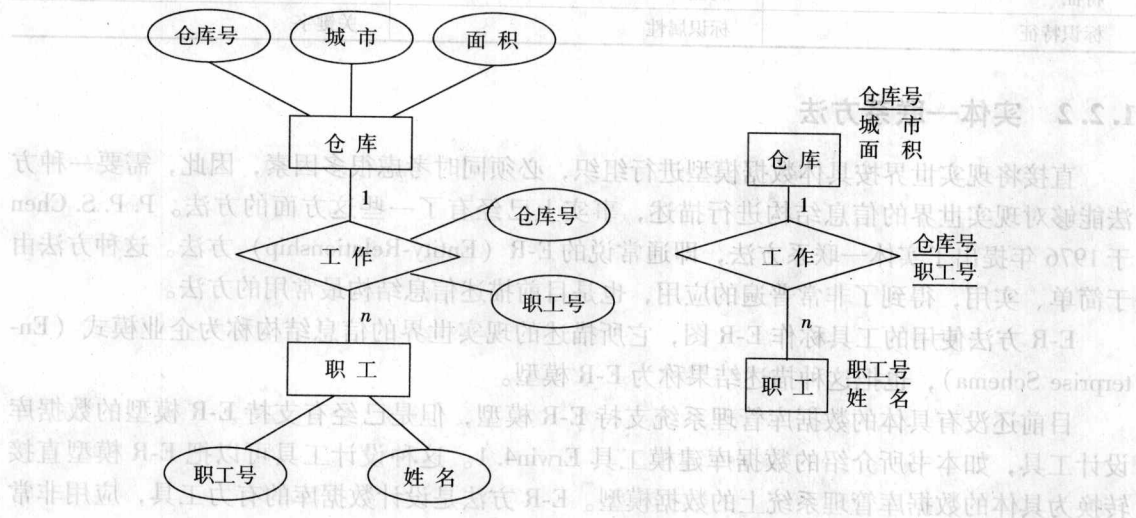


图 1-7 仓库和职工实体间联系添加属性后的 E-R 图

1.2.3 关系数据模型

目前，数据库领域中最常用的数据模型有：层次模型（Hierarchical Model）、网状模型（Network Model）、关系模型（Relational Model）和面向对象的模型（Object Oriented Model）。其中层次模型和网状模型统称为非关系模型。非关系模型在 20 世纪 70 ~ 80 年代非常流行，在数据库系统产品中占据了主导地位，现在已经逐渐被关系模型和面向对象的数据模型所替代。本书主要介绍关系模型。

1. 关系数据模型的基本概念

关系数据模型（简称关系模型）的基本结构是表（Table），表又称为关系。表是由行和列组成的矩阵，表与表之间的联系是通过实体之间的公共属性（关键字）实现的。

2. 关系、表与实体

关系是二维表，表中的一行也称为关系的一个元组，表中的一列也称为关系的一个属性。表中的一行（关系的一个元组）存储事物的一个实例。例如，学生表的一行表示具体的一名学生的信息。表中的一列（关系的一个属性）包含该属性的所有数据。从另一个意义上讲，表是由一组相关实体组成的，表是实体集（Entity Set）。所以，实体集与表这两个词常常可以交替使用。关系数据模型的创始人 E. F. Codd 曾经把关系（Relation）作为表的同义词，所以表也叫关系。见表 1-2，它表示为实体集、关系、表等一系列术语之间的对照关系。E. F. Codd 从数学集合论的角度推导出关系模型，所以关系（Relation）这个术语来自于数学的概念。

表 1-2 关系数据模型术语之间的对照表

在关系理论中	在现实世界范畴中	在关系数据库中	某些软件开发商
关系	实体集	表	数据库文件
元组	实体	行	记录
属性	特征	列	字段

1.3 小结

本章介绍了数据库的发展与现状，介绍了数据库系统的组成部分及数据库系统有关的数据模型的基本概念和关系数据库。

习 题

1-1 选择题

- 1) 在学校中，教师与学生之间具有（ ）联系。
A. 1:1 B. 1:n C. m:n D. m:1
- 2) 数据库领域中最常用的数据模型有，层次模型、网状模型、（ ）和面向对象模型。
A. 实体模型 B. 关系模型 C. 数学模型 D. 非关系模型

1-2 填空题

- 1) 计算机数据处理技术经历了_____，_____，_____和_____4个阶段。
- 2) 一个公司只能有一个经理，公司和总经理职位之间为_____的联系。
- 3) 实体之间的联系归结为_____，_____，和_____3种。
- 4) 一个仓库可以存放多种零件，每一种零件可以存放在不同的仓库中，仓库和零件之间为_____的联系。
- 5) 一个工人可以加工多种零件，每一种零件可以由不同的工人来加工，工人和零件之间为_____联系。
- 6) 关系中的元组和属性分别对应二维表中的_____和_____。
- 7) 关系是_____，属性是_____，元组是_____。