手把手教你学用数据库

赵健明　　编著

清华大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

数据库技术是信息技术的一个重要支柱。本书是一本介绍数据库技术的入门书,适合初级用户使用。本书以 Microsoft Access 2002 和 Microsoft SQL Server 2000 产品为主线,通过丰富的示例和详细的操作步骤,指导用户如何一步步地使用这些数据库产品。本书分为两部分共 17 章。第一部分主要介绍如何使用 Microsoft Access 2002 产品,第二部分指导用户学习 Microsoft SQL Server 2000 产品。

本书内容详实、结构合理、语言简洁、示例丰富、图文并茂。作为一本数据库技术入门书,本书主要面向初学数据库的人员,也可以作为各种数据库速成培训班的教材,对信息管理系统和电子商务网站开发人员也有一定的参考价值。

版权所有,翻印必究。
本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书　　名:手把手教你学用数据库
作　　者:赵健明　编著
责任编辑:于　平
出 版 者:清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)
　　http://www.tup.tsinghua.edu.cn
印 刷 者:北京市丰华印刷厂
发 行 者:新华书店总店北京发行所
开　　本:787×1092 1/16　印张:23.25　字数:551 千字
版　　次:2001 年 6 月第 1 版　2001 年 6 月第 1 次印刷
书　　号:ISBN 7-302-04496-1/TP・2656
印　　数:0001～5000
定　　价:34.00 元

前　言

信息技术日新月异的发展是当今社会最激动人心的事件。计算机的速度越来越快，硬件容量越来越大，软件工具越来越多，Internet 网络风靡世界。信息技术具有强大的功能，在企业中的应用越来越广泛，例如，可以使许多操作自动化，高效地处理数据和传递信息，具有强大的分析复杂数据的能力，能够支持分布式制造和管理中的信息传递，并且能够实时地跟踪各种业务流程等。网络技术和数据库技术是信息技术的重要支撑技术。很多用户希望使用数据库进行各种应用程序开发，但是不少用户对数据库技术存在一定的恐惧心理，认为数据库技术很难、很复杂。其实不然，只要掌握了数据库的一些基本操作方式，就可以轻轻松松地创建和使用数据库。本书的目的，就是为希望学习数据库技术和使用数据库产品的用户提供入门指导。

本书的编写方式体现了本书供初学者使用的目的。在每一章的开始，以用户经常提出的一些问题作为本章内容的引入点；然后，逐节对所提出的问题进行解释和操作指导。对于数据库的每一种操作方式，都有详细的操作步骤。为了突出重点内容，在讲解操作的过程中，对于一些操作技巧，以“技巧”提醒用户；对于一些需要着重解释的内容，以“提示”的方式标明。在每一节的末尾，都有对本节内容的评论，其标题为“本节评论”。这些评论或是比较操作方法的优劣、或是解释一些重要的概念、或是谈谈作者对某些技术问题的看法等等。这些内容和编排方式有助于用户更好地理解所操作的内容。

本书包括两部分，共 17 章内容。第一部分是 Microsoft Access 2002，即前 8 章详细介绍了如何创建数据库、表、查询、窗体、报表、宏以及其他高级技术。后 9 章是第二部分主要介绍 Microsoft SQL Server 2000 产品，按照一步步地创建一个完整数据库的方式为用户提供指导。在全书的许多地方，对这两个系统的相同点和不同点进行了分析和评价。

本书由康博金典科技有限公司策划，赵健明编著，其中参加编排的人员还有曹木军、徐艳华、王维维、王毅、赵剑、孔祥丰、邱丽、李万红、王军、翟志强、韩伟峰、袁建华、陈小芹、姚献均、吴新明、杜杰霞、石玉华、陈建标等人。

限于作者水平有限，书中难免有不妥之处，欢迎广大读者批评指正。

作　者

2001 年 3 月

目　录

第一部分　教你使用 Microsoft Access

第 1 章　数据库的基本知识 …… (3)
1.1　数据库技术概述 …… (3)
1.1.1　基本概念 …… (3)
1.1.2　数据库技术的作用 …… (4)
1.2　数据库技术架构 …… (5)
1.3　数据库技术的市场状况和常用产品 …… (8)
1.3.1　数据库技术的市场状况 …… (8)
1.3.2　常用的数据库产品 …… (8)
1.4　小结 …… (11)

第 2 章　Microsoft Access 快速浏览 …… (12)
2.1　Microsoft Access 特点 …… (12)
2.2　Microsoft Access 窗口浏览 …… (13)
2.2.1　标题栏 …… (14)
2.2.2　菜单栏 …… (15)
2.2.3　常用工具栏 …… (16)
2.3　数据库窗口 …… (23)
2.3.1　数据库窗口的标题栏 …… (24)
2.3.2　数据库窗口的按钮栏 …… (24)
2.3.3　数据库窗口的对象栏和对象列表框 …… (27)
2.3.4　数据库窗口的组栏和对象列表框 …… (29)
2.4　小结 …… (31)

第 3 章　创建和使用数据库 …… (32)
3.1　规划数据库 …… (32)
3.2　创建数据库 …… (34)
3.2.1　浏览数据库向导的样式 …… (35)
3.2.2　创建一个空白数据库 …… (39)
3.2.3　使用向导创建数据库 …… (42)
3.3　打开数据库 …… (47)
3.4　保护数据库 …… (49)
3.4.1　使用数据库密码 …… (49)
3.4.2　设置安全机制向导 …… (51)

3.4.3 调整数据库的安全性设置 …… (55)
3.5 数据库的其他操作 …… (58)
3.5.1 转换旧版本中的数据库 …… (58)
3.5.2 备份和恢复数据库 …… (58)
3.5.3 压缩和修复数据库 …… (59)
3.6 小结 …… (62)

第4章 表与关系管理技术 …… (63)
4.1 创建表 …… (63)
4.1.1 使用表向导创建表 …… (64)
4.1.2 使用“设计视图”创建表 …… (68)
4.1.3 使用“数据表视图”创建表 …… (70)
4.1.4 使用“导入表”创建表 …… (72)
4.1.5 使用“链接表”创建表 …… (76)
4.2 表中的字段 …… (77)
4.2.1 字段的数据类型 …… (77)
4.2.2 字段的基本操作 …… (78)
4.2.3 字段的高级操作 …… (82)
4.3 创建和使用关系 …… (88)
4.3.1 关系的作用和种类 …… (88)
4.3.2 创建关系 …… (89)
4.3.3 编辑和删除关系 …… (92)
4.4 维护表中的数据 …… (93)
4.5 小结 …… (94)

第5章 创建和使用查询 …… (95)
5.1 查询的种类和作用 …… (95)
5.2 使用向导创建查询 …… (97)
5.2.1 使用查询向导创建简单的选择查询 …… (97)
5.2.2 使用查询向导创建交叉表查询 …… (99)
5.2.3 使用查询向导在表中查找重复的记录或字段值 …… (103)
5.2.4 使用查询向导查找表之间不匹配的记录 …… (106)
5.3 使用视图创建查询 …… (109)
5.3.1 查询的视图类型 …… (109)
5.3.2 查询的“设计”视图的基本操作 …… (110)
5.3.3 利用查询的“设计”视图创建选择查询 …… (113)
5.3.4 创建提示准则的参数查询 …… (116)
5.3.5 利用查询的“设计”视图创建操作查询 …… (117)
5.4 SQL查询 …… (123)
5.5 小结 …… (126)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第 6 章 窗体设计技术 …… (127)
6.1 窗体的概念 …… (127)
6.2 使用自动创建窗体方式创建窗体 …… (128)
6.2.1 使用纵栏式的自动创建窗体方式创建窗体 …… (129)
6.2.2 使用表格式的自动创建窗体方式创建窗体 …… (130)
6.2.3 使用数据表的自动创建窗体方式创建窗体 …… (131)
6.2.4 使用“自动窗体”工具创建窗体 …… (132)
6.3 使用向导创建窗体 …… (133)
6.3.1 使用“窗体向导”创建窗体 …… (133)
6.3.2 使用“图表向导”创建窗体 …… (138)
6.3.3 使用“数据透视表向导”创建窗体 …… (141)
6.4 使用窗体“设计”视图设计窗体 …… (144)
6.4.1 窗体“设计”视图的组成 …… (144)
6.4.2 使用窗体“设计”视图设计窗体的步骤 …… (149)
6.5 小结 …… (151)

第 7 章 使用报表技术 …… (152)
7.1 报表的概念 …… (152)
7.2 使用自动创建报表技术 …… (153)
7.2.1 使用纵栏式的自动创建报表方式创建报表 …… (153)
7.2.2 使用表格式的自动创建报表方式创建报表 …… (154)
7.2.3 使用“自动报表”工具创建报表 …… (155)
7.3 使用向导创建报表 …… (157)
7.3.1 使用“报表向导”创建报表 …… (157)
7.3.2 使用“图表向导”创建报表 …… (163)
7.3.3 使用“标签向导”创建报表 …… (166)
7.4 使用报表“设计”视图设计报表 …… (169)
7.4.1 报表“设计”视图的结构 …… (169)
7.4.2 使用报表“设计”视图设计报表的步骤 …… (170)
7.5 小结 …… (172)

第 8 章 使用 Microsoft Access 的高级技术 …… (173)
8.1 高级技术概述 …… (173)
8.2 使用宏技术 …… (174)
8.2.1 宏命令 …… (174)
8.2.2 创建和使用宏命令 …… (176)
8.3 使用表达式技术 …… (179)
8.3.1 运算符 …… (179)
8.3.2 操作数 …… (181)
8.3.3 创建和使用表达式 …… (182)

8.4 使用数据访问页技术 …… (184)
8.4.1 数据访问页的类型和数据源 …… (184)
8.4.2 创建数据访问页 …… (185)
8.5 小结 …… (190)

第二部分 使用 Microsoft SQL Server

第 9 章 Microsoft SQL Server 快速浏览 …… (193)
9.1 Microsoft SQL Server 2000 的特点 …… (193)
9.2 Microsoft SQL Server 2000 系统的基本工具 …… (195)
9.2.1 SQL Server Enterprise Manager …… (195)
9.2.2 SQL Query Analyzer …… (196)
9.2.3 SQL Server Profiler 工具 …… (196)
9.2.4 向导工具 …… (198)
9.3 配置服务器 …… (199)
9.4 小结 …… (208)

第 10 章 使用 Transact - SQL 语言 …… (209)
10.1 Transact - SQL 语言的特点 …… (209)
10.2 Transact - SQL 语言的组成元素 …… (210)
10.2.1 数据控制语言语句 …… (210)
10.2.2 数据定义语言语句 …… (213)
10.2.3 数据操纵语言语句 …… (214)
10.3 附加的语言元素 …… (218)
10.3.1 变量 …… (218)
10.3.2 运算符 …… (220)
10.3.3 函数 …… (221)
10.3.4 控制流程语句 …… (232)
10.3.5 注释 …… (233)
10.4 小结 …… (234)

第 11 章 创建和使用数据库 …… (235)
11.1 Microsoft SQL Server 2000 数据库的特点 …… (235)
11.1.1 数据库对象 …… (235)
11.1.2 事务和事务日志 …… (236)
11.1.3 数据库文件和文件组 …… (236)
11.1.4 数据库空间管理 …… (237)
11.2 创建数据库 …… (237)
11.2.1 使用 CREATE DATEBASE 语句创建数据库 …… (238)
11.2.2 使用 Create Database Wizard 创建数据库 …… (239)

11.2.3 使用 SQL Server Enterprise Manager 创建数据库 …… (243)
11.3 删除数据库 …… (246)
11.4 修改数据库 …… (246)
11.4.1 扩大数据库 …… (246)
11.4.2 数据库压缩技术 …… (247)
11.5 设置数据库选项 …… (248)
11.6 备份和恢复数据库 …… (250)
11.6.1 数据库备份概念 …… (251)
11.6.2 创建备份文件 …… (251)
11.6.3 执行数据库备份操作 …… (252)
11.6.4 数据库恢复概念 …… (259)
11.6.5 执行数据库恢复操作 …… (259)
11.7 小结 …… (262)
第 12 章 建立数据库的安全性 …… (263)
12.1 数据库安全性的概念 …… (263)
12.2 选择认证模式 …… (264)
12.2.1 认证模式的类型 …… (264)
12.2.2 实现认证模式的步骤 …… (264)
12.3 管理登录账户 …… (266)
12.3.1 登录账户的概念 …… (266)
12.3.2 增加登录账户 …… (267)
12.4 管理数据库用户账户 …… (272)
12.5 管理角色 …… (274)
12.5.1 角色的概念 …… (274)
12.5.2 固定的服务器角色 …… (275)
12.5.3 固定的数据库角色 …… (276)
12.5.4 用户自己定义的角色 …… (277)
12.6 管理许可 …… (278)
12.6.1 许可的概念 …… (278)
12.6.2 许可的类型 …… (278)
12.6.3 许可的状态 …… (279)
12.6.4 许可的授予 …… (279)
12.6.5 许可的否认 …… (280)
12.6.6 许可的收回 …… (281)
12.6.7 查看许可信息技术 …… (281)
12.7 小结 …… (282)
第 13 章 创建和使用表 …… (283)
13.1 数据类型 …… (283)

13.1.1 系统数据类型 …… (283)
13.1.2 用户定义的数据类型 …… (284)
13.2 创建和修改表 …… (285)
13.2.1 创建表 …… (285)
13.2.2 修改表的结构 …… (291)
13.2.3 删除表的结构 …… (292)
13.3 操纵数据 …… (293)
13.3.1 插入数据 …… (293)
13.3.2 修改数据 …… (295)
13.3.3 删除数据 …… (296)
13.4 创建和使用索引 …… (297)
13.4.1 索引的作用 …… (297)
13.4.2 创建索引 …… (298)
13.4.3 维护索引 …… (302)
13.5 小结 …… (304)
第 14 章 使用 SELECT 语句检索数据 …… (305)
14.1 数据检索概念 …… (305)
14.2 选择列 …… (306)
14.2.1 重新对列排序 …… (307)
14.2.2 使用文字串 …… (308)
14.2.3 改变列标题 …… (308)
14.3 数据运算 …… (310)
14.3.1 算术运算符 …… (310)
14.3.2 数学函数 …… (310)
14.3.3 字符串函数 …… (311)
14.3.4 日期函数 …… (312)
14.3.5 系统函数 …… (312)
14.3.6 数据强制转换 …… (312)
14.4 选择数据行 …… (314)
14.4.1 比较 …… (314)
14.4.2 范围 …… (314)
14.4.3 列表 …… (315)
14.4.4 字符串模糊匹配 …… (317)
14.4.5 逻辑运算符 …… (317)
14.5 汇总数据 …… (319)
14.5.1 使用合计函数 …… (319)
14.5.2 使用 GROUP BY 和 HAVING 子句 …… (320)
14.5.3 使用 COMPUTE 和 COMPUTE BY 子句 …… (320)
14.6 高级检索技术 …… (321)

14.6.1 连接查询 …… (322)
14.6.2 子查询 …… (323)
14.6.3 排序 …… (324)
14.6.4 联合 …… (325)
14.7 小结 …… (326)
第 15 章 创建和使用视图 …… (327)
15.1 视图的作用 …… (327)
15.2 创建和维护视图 …… (328)
15.2.1 使用 CREATE VIEW 语句创建视图 …… (328)
15.2.2 使用 Create View Wizard 创建视图 …… (329)
15.2.3 使用 SQL Server Enterprise Manager 创建视图 …… (332)
15.2.4 修改视图 …… (334)
15.2.5 删除视图 …… (334)
15.2.6 查看和隐藏视图定义信息 …… (335)
15.3 通过视图修改数据 …… (336)
15.4 小结 …… (337)
第 16 章 创建和使用存储过程 …… (338)
16.1 存储过程的概述 …… (338)
16.1.1 基本概念 …… (338)
16.1.2 存储过程的优点 …… (338)
16.1.3 存储过程的执行过程 …… (339)
16.1.4 存储过程的类型 …… (340)
16.2 创建存储过程 …… (341)
16.2.1 使用 CREATE PROCEDURE 语句 …… (341)
16.2.2 使用 Create Stored Procedure Wizard 创建存储过程 …… (342)
16.2.3 使用 SQL Server Enterprise Manager 创建存储过程 …… (345)
16.2.4 修改存储过程 …… (345)
16.2.5 存储过程的信息 …… (346)
16.3 执行存储过程和使用参数技术 …… (347)
16.3.1 使用输入参数创建存储过程 …… (347)
16.3.2 用输入参数执行存储过程 …… (348)
16.3.3 用输出参数返回值 …… (349)
16.4 小结 …… (350)
17 章 创建和使用触发器 …… (351)
17.1 触发器的概念 …… (351)
17.2 创建和维护触发器 …… (353)
17.2.1 创建触发器 …… (353)
17.2.2 维护触发器 …… (355)

17.3 触发器的工作原理 …… (356)
17.3.1 INSERT 类型触发器的工作原理 …… (356)
17.3.2 DELETE 类型触发器的工作原理 …… (357)
17.3.3 UPDATE 类型触发器的工作原理 …… (358)
17.3.4 嵌套触发器的工作原理 …… (358)
17.4 小结 …… (360)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一部分　教你使用 Microsoft Access

第 1 章　数据库的基本知识

第 2 章　Microsoft Access 快速浏览

第 3 章　创建和使用数据库

第 4 章　表与关系管理技术

第 5 章　创建和使用查询

第 6 章　窗体设计技术

第 7 章　使用报表技术

第 8 章　使用 Microsoft Access 的高级技术

第 1 章　数据库的基本知识

本章将要解答下面问题：

- 什么是数据库？
- 数据库的作用是什么？
- 什么是数据库架构？
- 了解数据库架构有何实际意义？
- 在数据库的市场上，有哪些数据库产品？
- Microsoft Access 是一种什么样的软件产品？
- Microsoft SQL Server 是关系型数据库管理系统吗？
- Oracle 产品有哪些特点？
- 可以使用 Visual FoxPro 开发数据库应用程序吗？

1.1　数据库技术概述

作为一个初学者，了解数据库技术的基本概念和作用，有助于理解各种数据库产品的特点和操作方式，有助于提高使用数据库产品的效率。

1.1.1　基本概念

当前，对人们生活、工作、学习影响最大的莫过于信息技术突飞猛进的发展。信息技术已经深入到了人们的生活、工作、学习等各个领域，各种各样的信息改变了人们的思想以及人们对这个世界的传统看法。例如，如果你是一个经常彻夜不眠的网虫，那么你可以呆在家里，使用一台微机和电话线，通过使用 Internet 网络了解天下发生的各种奇妙的事情，还可以通过 Internet 网络搜索和下载自己需要的各种信息资料。如果你是一个喜欢刨根问底的学生，那么你还可以通过远程多媒体教育网络上课，与教师和其他同学交流，做作业、考试等。古人希望的“秀才不出门，便知天下事”在今天终于成为了现实。

当你享受着信息技术为自己带来的种种方便和乐趣时，你是否想问一个这样的问题：“这些像太平洋中的海水一样多的信息来源于何处呢？”的确，这是一个需要认真考虑的问题，因为这些庞大的信息不是“忽如一夜春风来，千树万树梨花开”那样无缘无故地从天上掉下来的。那么，这些信息到底来自于何处呢？简单地说，这些信息来自于与 Internet 网络连接的许多站点的数据库中。在这些站点的数据库中，存储了大量的结构化的信息，这些信息可以链接到 Internet 上用于发布。

大量信息的安全性存储和快速检索需要数据库技术的支持，而这些信息的传输和浏览又离不开网络技术的支撑，因此作为信息技术的两大支柱的数据库技术和网络技术代表了信息技术的发展状态。

什么是数据库技术呢？数据库技术能够完成哪些事情呢？简单地说，数据库就是存储数据信息的地方，数据库技术就是存储、检索数据信息的技术，使用数据库技术可以完成对大量的、共享的、一致的、持久的、安全的数据信息的各种管理操作。

从数据库的数据模型来看，有层次模型、网状模型、关系模型等数据库类型。关系模型的数据库系统被称为关系型数据库管理系统，是当前应用最广泛的数据库系统。关系模型实际上是一种二维表格的结构，关系型数据库管理系统中的数据是以二维表格的形式存储的。

虽然使用数据文件也可以完成存储数据等各种管理操作，但是数据文件只是存储了数据信息，而没有存储这些数据的各种结构。因此，当应用程序使用这些数据文件中的数据时就会遇到许多困难，例如，每一个数据文件的结构都不相同，数据的检索速度非常慢，数据的一致性比较差，数据文件中的数据不安全，等等。但是，使用数据库技术来完成对数据的管理操作就会解决数据文件中存在的这些问题。虽然数据库中存储的数据依然是某种文件形式，但是这是一种与数据文件结构完全不同的文件形式。在这种数据库文件中，不但存储了数据信息本身，而且还存储了这些数据的结构，并且只有通过数据库管理系统应用程序才能使用这些数据库文件中的数据。

1.1.2 数据库技术的作用

从本质上来讲，数据库技术是一门管理数据的技术，因此它具有管理和存储大量数据、定义数据库对象、保持数据安全和一致等作用。

使用数据库技术可以管理和存储大量的数据信息，这是数据库技术的首要作用。如果管理的数据量比较少，那么可以使用手工或者数据文件来管理。但是，如果需要管理的数据量非常庞大，那么只有使用数据库技术才能对这些数据进行有效的管理。例如，当今数据库市场非常流行的关系型数据库产品 Microsoft SQL Server 2000 可以处理太字节(TB)的数据。那么一个太字节的数据有多大呢？我们可以比较一下，如果一本 400 页的图书大约有 40 万字，那么 1250 多万册这样的图书才有一个太字节量的数据。在我国，许多大学的图书馆的藏书都不超过 500 万册。由此可见，一个太字节的数据信息量相当于两三个大学图书馆的藏书量。使用手工方式管理这么多的图书简直是不可思议的。但是，使用像 Microsoft SQL Server 这样的数据库产品管理这些数据信息则是轻而易举的事情。

使用数据库技术可以定义各种数据库对象。为了管理和存储大量数据，需要定义数据库和数据库中的各种对象，例如表、视图、索引等。对一个具体的数据库系统来说，允许用户使用一种称为数据定义语言的专门语言建立数据库，并指定数据库的架构。并且还可以对这些数据库和数据库架构进行修改和删除。例如，在 Microsoft SQL Server 数据库系统中，可以使用 Transact-SQL 语言中的 CREATE、ALTER 和 DROP 语句定义数据库和数据库中的各种对象。

使用数据库技术可以管理一致的数据信息。通常，虽然经常说数据就是信息，但是也不能把所有的数据都称为信息。因为一致的数据才是有用的信息，而不一致的数据是无用的数据垃圾。存储在数据库中的数据不但要保证数据本身的正确性，而且还要保证数据之间关系的正确性，即要保证数据的一致性。例如，在一个学校的学生信息管理数据库中，应该体现出这种数据的一致性。首先，需要保证存储在数据库中的学生信息，像学号、姓名、性

别、年龄、班级、籍贯、联系电话等的正确性。其次，还需要保证某些关系的正确性，例如，只允许本校正式注册的学生才能在学校图书馆中借书，借书未还的学生的名单不能从学籍管理部门的学生名单中删除。否则，如果没有这些关系，那么就会出现许多混乱的状况，例如，非本校学生却在校图书馆中借了书，学生已经毕业走了但是该学生在图书馆的借书却没有还。这些一致性需要数据库系统本身的定义来保证，在 Microsoft SQL Server 产品中，可以通过像定义约束那样的各种数据库完整性方法来保证数据的一致性。

使用数据库技术可以保证数据信息的安全性。通常，数据库中的数据信息是非常敏感和重要的，这些数据不是任何用户都可以随意使用的。数据库的操作任务有很多种，这些操作不是任何人都可以想执行就执行的。任何数据库中的用户，只有经过授权之后，才能使用允许使用的数据、才能执行允许执行的数据库任务。没有授权的用户不能使用相应的数据和执行相应的操作。如果任何数据库中的用户想使用什么数据就可以使用什么数据，想执行什么迟作就可以执行什么操作，那么整个数据库中的数据就有可能乱套了。例如，在一个公司的人事数据库中，如果任何用户都可以在人事表中增加、删除、修改重要的人事数据，那么在公司的人事数据中就会出现这种现象，有些人员不是本公司的雇员，而有些本公司的雇员信息却没有存储在公司的人事数据库中。在诸如 Microsoft SQL Server 产品中，通过与操作系统的集成提供了一种完善的、灵活的安全性机制。

本节评论：本节对数据库的概念和作用作了深入浅出的介绍，这些内容有助于用户建立自己的数据库概念。虽然说，不了解数据库的基本概念也可以使用数据库产品，但是这种使用是机械的、被动的。如果掌握了数据库的基本概念，那么对数据库的许多操作就有了更深层次的理解，对数据库的使用也变成了主动的、理性的、积极的思想意识。

1.2　数据库技术架构

数据库技术架构就是指数据库系统的各个组成部分和外界环境关联方式的各种不同的有效组合。

从用户使用数据角度来看，可以把数据库系统的组成部分分成三个层次，即数据存储层、业务处理层和界面表示层三个层次。数据存储层就是完成对数据的各种维护操作，一般是由数据库管理系统来完成该层上的工作。业务处理层就是使用数据库技术将要处理的与用户紧密相关的各种业务操作，这一层次的工作通常由有关程序设计语言的编程来完成。界面表示层是数据库系统提供给用户的可视化操作界面，是用户提出请求和接收回应的地方。

根据这些组成部分和计算机的布局、网络通信等外界环境关联方式，可以把数据库技术架构归并成五种类型，即：

- 单用户数据库技术架构
- 集中式数据库技术架构
- 客户机/服务器技术架构
- 多层服务器技术架构
- 浏览器/服务器技术架构。

单用户数据库技术架构的产生是随着个人计算机速度、存储容量等性能的不断提高，以及伴随着适合于个人计算机的单用户数据库系统出现而出现的。这种可以运行在个人计算机上的数据库系统被称为桌面型数据库管理系统。这些桌面型数据库管理系统虽然在数据一致性、完整性、安全性、并发性等方面还存在着局限性，但是他们已经实现了数据库技术的各种基本功能。在这些桌面型数据库管理系统中，数据存储层、业务处理层和界面表示层都存在于一个计算机上，其技术架构的示意图如图 1-1 所示。这种架构非常适合未联网用户、移动用户等。本书将要介绍的 Microsoft Access 系统就是采取这种技术架构的一个典型产品。

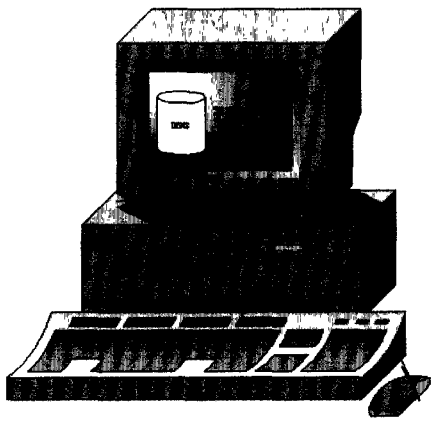


图 1-1　单用户数据库技术架构示意图

集中式数据库技术架构是一种采用大型主机和终端结合的系统，这种结构是将操作系统、应用程序、数据库管理系统等数据和资源都放在作为核心的主机上，与主机连接的终端只是主机的一种输入/输出设备。在这种架构中，数据存储层和业务处理层都放在主机上，而界面表示层放在终端上。这种架构也称为“灵敏的服务器”或“哑终端”架构，其示意图如图 1-2 所示。这是一种传统的技术架构，是数据库系统早期流行的架构形式。随着计算机网络的兴起和个人计算机性能大幅度提高而价格大幅度下跌，这种传统的集中式架构逐渐被另外一种数据库技术架构所替代，这种架构就是客户机/服务器技术架构。

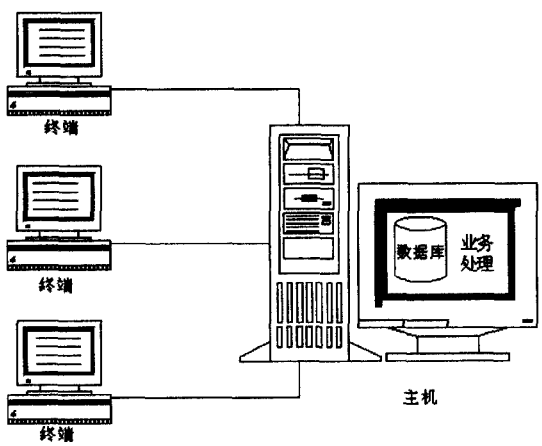


图 1-2　传统的集中式数据库技术架构示意图

客户机/服务器技术架构是当前最流行的数据库技术架构形式。在这种架构中，客户机提出请求，服务器对客户机的请求作出回应。这种架构的本质在于通过对服务功能的分布实现分工服务。在这种架构中，数据存储层放在服务器上，业务处理层和界面表示层放在客户机上，因此它也称为“灵敏的客户机”。在这种架构中，许多操作可以在本地的客户机上执行，只是当需要数据时，才向服务器发出请求。这种技术架构使应用程序的处理更加接近用户，使整个系统具有较好的性能，例如，可以并行地处理某些操作应用程序、减少了数据传输量和降低了服务器的负荷等。这种架构的典型示意图如图 1-3 所示。本书将要介绍的 Microsoft SQL Server 系统就是这种技术架构的一个典型产品，也是应用非常广泛的数据库产品。

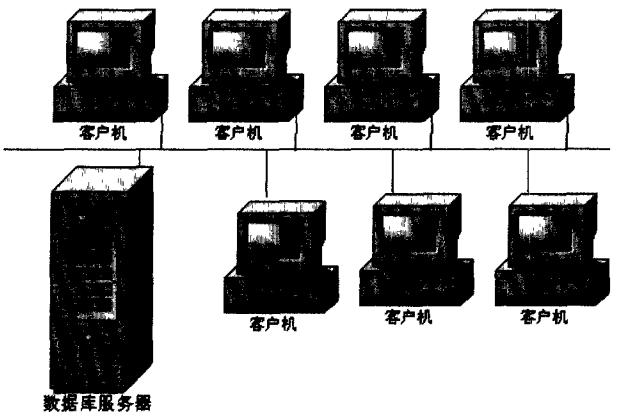


图 1-3　客户机/服务器技术架构示意图

多层服务器技术架构是一种非常复杂的架构，它有多个服务器作为数据库服务器或应用服务器。在这种架构中，数据存储层放在数据库服务器上，主要的业务处理层在应用服务器上实现，而简单的业务处理功能和界面表示层则放在客户机上。这种技术架构适合于处理大容量的数据和复杂的业务逻辑。这种架构的特点是网络通信复杂、价格昂贵，但是这种架构可以提高处理复杂操作的效率。

浏览器/服务器技术架构是随着 Internet 技术的迅猛发展而产生的，是一种基于 Internet 技术的客户机/服务器架构。在这种架构中，数据存储层放在数据库服务器中，业务处理层放在 Web 服务器上，客户端只是安装了浏览器软件的客户机。这种架构简化了客户机端的配置管理，适合于 Internet 网络环境。

本节评论：本节介绍的内容有助于用户理解如何开发数据库应用程序。当开发数据库应用程序时，需要首先确定数据库应用程序的架构，这种应用程序架构实际上就是这里介绍的数据库技术架构。客户机/服务器技术架构和浏览器/服务器技术架构都是当前非常流行的数据库应用程序架构。如果希望开发功能复杂的数据库应用程序，那么可以考虑选用多层服务器技术架构。至于说集中式数据库技术架构，过去曾经红极一时，不过现在已经是人老珠黄，几乎被人忘得一干二净了。虽然说单用户数据库技术架构比较简单，但是其仍然有着非常旺盛的生命力。

需要全本请访问 www.ertongbook.com