

GUIDE TO

客户/服务器数据库指南

(第二版)

GUIDE TO CLIENT/SERVER DATABASES (Second Edition)

著者 JOE SALEMI

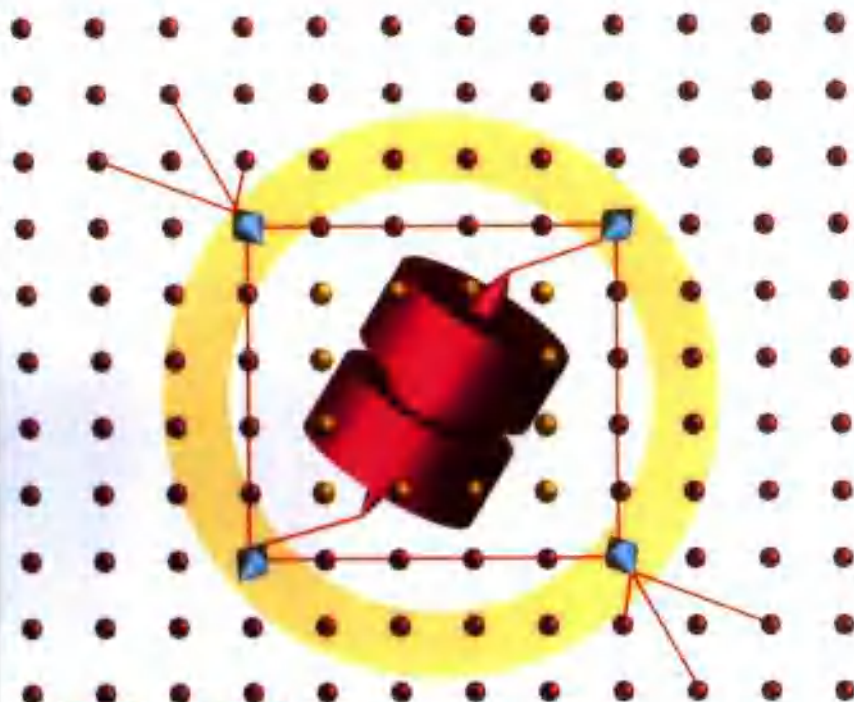
秦其英 译

郭 勇 校

经过JOE SALEMI

改编的本书第二版是当
今最新的、最易理解的
客户/服务器信息资料，
也是受到高度赞扬的数
据库指南。书中包括：

最新的数据库版本、开
发前端和诸如Lotus
Notes客户/服务器群件
工具等新扩充的内容。



电子工业出版社

客户/服务器数据库指南

(第二版)

Guide to Client/Server Databases

Second Edition

[美]JOE SALEMI 著

秦冀英 译

郭 勇 校



電子工業出版社

(京)新登字 055 号

内 容 简 介

客户/服务器(Client/Server)数据库是最近几年出现的、发展很快的数据库技术,有着广阔的应用前景。

本书首先概述了当前数据库实现技术中使用的各种数据库模型,体系结构和编程语言,随后讨论了 Client/Server 的技术和结构,系统的类型和运行所需要的网络和通信,并给出一个决策树,详细地解释了建立系统时在何种情况下应该遵循什么原则,沿着什么方向开展工作,帮助您确定哪个系统满足您的需要之后,详细地讨论了 PC、工作站、小型机和大型机四大平台上的各种 Client/Server 数据库系统的主要特点、关键技术、功能、效率,软硬件要求和优缺点以及各种前端等,最后讨论了数据库管理系统的发展趋势。

本书对从事信息系统管理,Client/Server 系统的技术支持、市场销售、应用开发人员,有较强的指导作用。



Copyright© 1995 by Ziff-Davis Press. All rights reserved.

Ziff-Davis Press and ZD Press are trademarks of Ziff Communications Company.

本书英文版由美国 Ziff-Davis Press 出版, Ziff-Davis Press 已将中文版独家版权授予北京富国电子信息有限公司。未经许可,不得以任何形式和手段复制或抄袭本书内容。

Guide to Client/Server Databases

(Second Edition)

Joe Salemi

* * *

客户/服务器数据库指南

(第二版)

[美]乔·赛勒米 著

秦冀英 译

郭勇 校

特约编辑:张成全

北京市海淀区万寿路 173 号信箱(100036)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京顺义天竺颖华印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16;印张:15.25 插页:1 字数:374 千字

1995 年 12 月第一版 1995 年 12 月第一次印刷

印数:5000 册 定价:30 元

ISBN7-5053-3315-1/TP·1253

著作权合同登记号

图字 01-95-705

出版说明

计算机科学技术日新月异，为了引进国外最新计算机技术，提高我国计算机应用与开发的水平，中国电子工业出版社与美国Richina Media Holdings Limited合资兴办的北京富国电子信息有限公司取得了美国Ziff-Davis Press的独家版权代理。Ziff-Davis Press授权本公司通过电子工业出版社等出版机构全权负责中国大陆出版该公司的中文版和英文版图书。

美国Ziff-Davis Press是全美最大的计算机出版商之一，在全世界96个国家和地区中都有它的书刊，它出版的书籍、杂志和光盘，主办的展览和会议，提供的咨询和网络服务，形成了整个行业潮流的主导。我们优选翻译Ziff-Davis Press的最新计算机图书，采用该公司提供的电子文件，由我公司采用当今世界一流的图文系统排版制作，提高了图书质量并大大缩短了图书的出版时间，从根本上改变了以往翻译版图书要落后原版书较长的“时差”现象，这在电子技术日新月异的时代具有深远的意义。今后我们将陆续推出Ziff-Davis Press的最新计算机图书和软件，为广大读者提供更好的服务，传递更多的信息。

北京富国电子信息有限公司

1995年10月

译者的话

从 70 年代关系数据库问世以来,数据库技术和应用的发展日新月异。它对整个计算机软件的发展产生极大的影响。数据库同计算机和网络已成为当今大多数计算机应用系统的三大支柱。特别是客户/服务器数据库管理系统的出现,不论是将一个大型系统 Downsizing 即规格向下优化到较小的平台,还是将多个小型系统 Integrating(即集成为一个大型系统),它都是最佳的技术选择。有效地建立客户/服务器结构,使用客户/服务器计算模式,采用客户/服务器数据管理系统,不仅是技术上的进步,而且是整个计算机领域观念的革命。

客户/服务器数据库自出现以来发展很快,有广阔的应用前景。Joe Salemi 所著“客户/服务器数据库指南”一书从一个全新的角度对当前各种客户/服务器系统和在各类软硬件平台所采用的主要技术、功能、特性、运行效率和优缺点进行了分析和比较。内容丰富,资料详实,它对于从事信息系统管理、客户/服务器系统的技术支持、市场销售、应用开发人员,特别是对于那些准备建立客户/服务器系统的应用开发人员在选择软硬件平台,进行该类产品的综合考察时有很强的指导作用。

在本书的翻译过程中承蒙胡爱华、计雪芬、秦晓玉、计品生、赵秀珍和杨振国同志对译文的查核、资料的查找、计算机的录入和打印给予了很大的帮助,在此表示诚挚的感谢。

由于译者水平有限,书中可能有些错误或不妥之处,真诚地希望广大读者批评指正。

译者

1995 年 10 月

引言

自 1993 年本书的第一版发行以来,客户/服务器市场已经有了巨大发展,新的数据库服务器已经成为实用系统,高质量和高效率的前端应用系统已经增长了两倍(几乎到了三倍),而且没有迹象表明这种增长趋势将会很快减弱。

正如我在第一版序言中所说的那样,客户/服务器市场对于不熟悉的人来说是一个雷区。如果你还没有参加客户/服务器这场变革,你可以使用本书做为指导。如果你正在运行某一客户/服务器系统(那么也大概有了本书的第一版),你将会发现本书包含了最新客户/服务器技术的大量信息。

这本书适用于什么人

本书是帮助了解客户/服务器市场全面情况的客户/服务器市场指南,它是为那些企业管理人员、信息系统管理人员和技术支持人员编写的,如果这些人的老板向他们抱怨说:“好吧,我们现在已经在局域网上花了这么多钱——可是见鬼,我们到底用它来干什么呢?”,那么他们就可以用本书中的信息来回答老板。虽然非正式的 PC 或数据库用户也能从本书提供的信息中受益,但就客户/服务器技术的本质而言,它要求那些正在考虑转向客户/服务器结构的人们已经熟悉数据库设计和计算机网络的某些基本概念。

内容概要

你可能想跳过前三章直接进入介绍具体产品的章节,但我劝你不要这样做。这三章包含了许多基本概念,这些概念对完全理解全书所介绍的各类系统的功能和特性是必不可少的。

第一章阐述了当前数据库技术的基本概况,包括各种数据库类型、模型、体系结构和可用的程序设计语言;第二章开始讨论客户/服务器技术和它的基本原理、运行它的系统类型以及建立客户/服务器系统所需要的网络和通信;第三章解释并说明了如何使用装订在本书背面的决策树,决策树是一张专为指导你如何建立客户/服务器系统而设计的示意图,它提出了一些基本问题,帮助你确定哪种系统和产品能满足你的需要,并帮助你确定今后向哪个方向发展。

第四章到第七章,论述了四种主要客户/服务器平台上可以使用的产品,这四种平台是:PC 机、RISC 和 UNIX 系统、小型机和大型机。每章开始都给出了产品和平台的综述,讨论了它们的优点和缺点,提出了决定在这个平台上建立系统以前应该考虑的问题,并根据我和我的同事多年积累的经验给出了忠告和建议。每章的其余部分则考察了运行在该平台上的

具体产品,包括它们的特性、硬件和软件需求、自主语言和提供的前端。每节的末尾都讨论了该产品的优缺点,发表了 my 建议,并给出了总结该产品主要特性的综述表。不过要记住,现在客户/服务器市场发展很快,表中所列出的许多特性都将随着时间的推移而改变。

第八章概述了称为群件的一种新型客户/服务器产品。群件的范围包括从联机交流产品到文档管理系统的各种产品,在这一章中你既能找到有关专用客户/服务器群件产品的信息,也能找到有关第三方客户/服务器的群件附加产品的信息。

第九章和第十章概要说明了可用来访问存储在客户/服务器数据库中数据的客户(前端)应用,并着重讨论了基于 PC 的客户程序。第九章描述了前端是如何工作的,确定了可以使用的不同前端种类,并介绍了四种前端类型中的两种(附加产品和查询/报表工具)。第十章介绍了余下的两种前端(应用开发和数据分析工具),并就正确地选择适合你需要的前端给出了一些忠告,第十章的最后给出了把前端应用与它们支持的特定数据库联系起来的示意表格。

第十一章讨论了未来的数据库技术,也回顾了我在本书第一版中所做的预言。这一章中的观点是我自己的看法,然而我希望能从中找到一些有用的东西,帮助你探索客户/服务器数据库技术的发展趋势,以及这种趋势对你的长期规划有什么影响。

该书余下部分包括全书使用的三个附录和术语词汇。附录 A 列出了从第四章到第七章中介绍的所有产品的简介表,以易于比较;从附录 B 中,你会找到本书所涉及的所有厂商的名称、地址和电话号码以及它们的产品;客户/服务器领域综合了各种不同的技术,没有一本书能够覆盖所有这些内容,所以附录 C 给出了进一步阅读有关数据库、SQL 和网络方面的书籍的建议。我真诚地希望你将发现这本书是客户/服务器数据库的有用指南,你可以用本书作为探索令人兴奋和不断变革的客户/服务器数据库技术的参考和基础。

目 录

第一章 数据库管理系统综述.....	(1)
1.1 什么是 DBMS	(2)
1.2 DBMS 模型	(4)
1.2.1 文件管理系统	(5)
1.2.2 层次数据库系统	(6)
1.2.3 网状数据库系统	(9)
1.2.4 关系数据库模型	(10)
1.3 DBMS 系统的体系结构	(13)
1.3.1 集中式平台	(13)
1.3.2 个人计算机系统	(15)
1.3.3 客户/服务器数据库	(17)
1.3.4 分布式处理系统	(18)
1.4 数据库应用程序设计语言	(19)
1.4.1 过程化语言	(19)
1.4.2 结构化查询语言 (SQL)	(21)
1.4.3 其它语言	(21)
第二章 客户/服务器数据库技术.....	(25)
2.1 功能	(26)
2.1.1 客户/服务器数据库的优点	(27)
2.1.2 客户/服务器数据库的缺点	(28)
2.2 平台	(29)
2.2.1 个人计算机	(30)
2.2.2 RISC 和其它 UNIX 工作站	(32)
2.2.3 小型计算机	(34)
2.2.4 大型计算机	(36)
2.3 通信	(38)
2.3.1 网络硬件和软件	(38)
2.3.2 网络协议	(41)
第三章 决策树	(43)
3.1 提出正确的问题	(44)
3.1.1 你需要客户/服务器数据库系统吗	(44)
3.1.2 你怎样设计自己的客户/服务器系统	(45)
3.1.3 你应该对你现有的平台进行“规模向下优化”吗	(45)
3.2 下面的步骤是什么	(46)

第四章 PC 平台上的客户/服务器数据库	(49)
4.1 评价 PC 平台上的客户/服务器数据库	(50)
4.1.1 优点和缺点	(50)
4.1.2 特殊考虑	(51)
4.1.3 忠告和建议	(52)
4.2 Microsoft SQL Server 4.21	(53)
4.2.1 重要特性	(54)
4.2.2 硬件和软件需求	(55)
4.2.3 自主 SQL 语言	(55)
4.2.4 提供的前端	(55)
4.2.5 优点和缺点	(56)
4.3 SYBASE SQL Server for NetWare 10.0	(58)
4.3.1 重要特性	(59)
4.3.2 硬件和软件需求	(61)
4.3.3 自主 SQL 语言	(61)
4.3.4 提供的前端	(61)
4.3.5 优点和缺点	(61)
4.4 Gupta SQLBase 5.2 和 6.0	(62)
4.4.1 重要特性	(63)
4.4.2 硬件和软件需求	(64)
4.4.3 自主 SQL 语言	(64)
4.4.4 提供的前端处理器	(64)
4.4.5 优点和缺点	(65)
4.5 IBM DB2/2	(66)
4.5.1 重要特性	(67)
4.5.2 硬件和软件需求	(67)
4.5.3 自主 SQL 语言	(67)
4.5.4 提供的前端处理器	(68)
4.5.5 优点和缺点	(68)
4.6 ORACLE 7 Server	(69)
4.6.1 重要特性	(70)
4.6.2 硬件和软件需求	(70)
4.6.3 自主 SQL 语言	(70)
4.6.4 提供的前端处理器	(70)
4.6.5 优点和缺点	(71)
4.7 Watcom SQL 4.0	(73)
4.7.1 重要特性	(73)
4.7.2 硬件和软件需求	(74)
4.7.3 自主 SQL 语言	(74)

4.7.4 提供的前端	(74)
4.7.5 优点和缺点	(75)
4.8 XDB—Enterprise Server	(76)
4.8.1 重要特性	(76)
4.8.2 硬件和软件需求	(77)
4.8.3 自主 SQL 语言	(77)
4.8.4 提供的前端处理器	(77)
4.8.5 优点和缺点	(78)
4.9 Ingres Server for OS/2	(79)
4.9.1 重要特性	(79)
4.9.2 硬件和软件需求	(80)
4.9.3 自主 SQL 语言	(80)
4.9.4 提供的前端处理器	(80)
4.9.5 优点和缺点	(80)
4.10 用于 DBF 文件的第 3 类客户/服务器数据库	(82)
4.10.1 ExtendBase for NetWare 386	(82)
4.10.2 Advantage Xbase Server	(82)
4.10.3 Quadbase—SQL Server	(83)
第五章 UNIX 工作站和小型机上的客户/服务器数据库	(85)
5.1 评价 UNIX 工作站和小型机上的客户/服务器数据库	(86)
5.1.1 优点和缺点	(86)
5.1.2 特殊考虑	(89)
5.1.3 忠告和建议	(90)
5.2 INGRES for UNIX and VAX/VMS	(90)
5.2.1 重要特性	(90)
5.2.2 硬件和软件需求	(91)
5.2.3 通信协议	(91)
5.2.4 自主 SQL 语言	(91)
5.2.5 提供的前端处理器	(91)
5.2.6 优点和缺点	(92)
5.3 ORACLE7 Server for UNIX and VAX/VMS	(93)
5.3.1 重要特性	(93)
5.3.2 硬件和软件需求	(93)
5.3.3 通信协议	(93)
5.3.4 自主 SQL 语言	(94)
5.3.5 提供的前端处理器	(94)
5.3.6 优点和缺点	(94)
5.4 SYBASE SQL Server 10.0 for UNIX and VAX/VMS	(95)
5.4.1 重要特性	(95)

5.4.2 硬件和软件需求	(96)
5.4.3 通信协议	(96)
5.4.4 自主 SQL 语言	(96)
5.4.5 提供的前端处理器	(96)
5.4.6 优点和缺点	(97)
5.5 Gupta SQLBase for UNIX	(98)
5.5.1 重要特性	(98)
5.5.2 硬件和软件需求	(98)
5.5.3 通信协议	(98)
5.5.4 自主 SQL 语言	(99)
5.5.5 提供的前端处理器	(99)
5.5.6 优点和缺点	(99)
5.6 INFORMIX—OnLine 6.0	(100)
5.6.1 重要特性	(100)
5.6.2 硬件和软件需求	(101)
5.6.3 通信协议	(101)
5.6.4 自主 SQL 语言	(101)
5.6.5 提供的前端	(101)
5.6.6 优点和缺点	(102)
5.7 InterBase 4.0	(103)
5.7.1 重要特性	(103)
5.7.2 硬件和软件需求	(104)
5.7.3 通信协议	(104)
5.7.4 自主 SQL 语言	(104)
5.7.5 提供的前端	(104)
5.7.6 优点和缺点	(104)
第六章 专用小型机系统上的客户/服务器数据库	(107)
6.1 评价专用小型机系统上的客户/服务器数据库	(108)
6.1.1 优点和缺点	(108)
6.1.2 特殊的考虑	(109)
6.1.3 忠告和建议	(110)
6.2 Rdb/VMS 版本 6.0	(110)
6.2.1 重要特性	(110)
6.2.2 硬件和软件需求	(111)
6.2.3 通信协议	(111)
6.2.4 自主 SQL 语言	(112)
6.2.5 提供的前端处理器	(112)
6.2.6 优点和缺点	(112)
6.3 AllBase/SQL	(113)

6.3.1 重要特性	(114)
6.3.2 硬件和软件需求	(114)
6.3.3 通信协议	(114)
6.3.4 自主 SQL 语言	(115)
6.3.5 提供的前端处理器	(115)
6.3.6 优点和缺点	(115)
6.4 SQL/400	(116)
6.4.1 重要特性	(116)
6.4.2 硬件和软件需求	(117)
6.4.3 通信协议	(118)
6.4.4 自主 SQL 语言	(118)
6.4.5 提供的前端处理器	(118)
6.4.6 优点和缺点	(118)
第七章 大型机上的客户/服务器数据库	(121)
7.1 评价大型机上的客户/服务器数据库	(122)
7.1.1 优点和缺点	(122)
7.1.2 特殊的考虑	(124)
7.1.3 忠告和建议	(124)
7.2 DB2	(125)
7.2.1 重要特性	(125)
7.2.2 硬件和软件需求	(126)
7.2.3 通信协议	(127)
7.2.4 网关	(127)
7.2.5 自主 SQL 语言	(128)
7.2.6 提供的前端处理器	(128)
7.2.7 优点和缺点	(128)
7.3 SQL/DS	(129)
7.3.1 重要特性	(129)
7.3.2 硬件和软件需求	(130)
7.3.3 通信协议	(130)
7.3.4 网关	(130)
7.3.5 自主 SQL 语言	(130)
7.3.6 提供的前端处理器	(130)
7.3.7 优点和缺点	(131)
7.4 ORACLE7 的大型机版本	(132)
7.4.1 重要特性	(132)
7.4.2 硬件和软件需求	(132)
7.4.3 通信协议	(132)
7.4.4 网关	(133)

7.4.5 自主 SQL 语言	(133)
7.4.6 提供的前端处理器	(133)
7.4.7 优点和缺点	(133)
第八章 客户/服务器群件	(137)
8.1 什么是群件	(138)
8.2 评价群件	(138)
8.3 Lotus Notes	(140)
8.3.1 重要特性	(140)
8.3.2 硬件和软件需求	(143)
8.3.3 优点和缺点	(143)
8.4 DCA OpenMind	(144)
8.4.1 重要特性	(144)
8.4.2 硬件和软件需求	(146)
8.4.3 优点和缺点	(146)
8.5 客户/服务器群件附加产品	(146)
8.5.1 文档管理	(147)
8.5.2 图像管理	(148)
第九章 用户前端	(151)
9.1 前端是怎样工作的	(152)
9.1.1 开放数据库互联(ODBC)和其他公共 API	(154)
9.2 前端的种类	(155)
9.2.1 现有产品的附加产品	(156)
9.2.2 查询/报表程序	(163)
第十章 开发前端	(173)
10.1 应用开发环境	(174)
10.1.1 应用开发工具箱	(174)
10.1.2 数据集成和分析应用	(183)
10.2 正确选择你需要的前端	(188)
10.2.1 前端图表	(189)
第十一章 DBMS 技术的未来趋势	(197)
11.1 传统数据库系统	(198)
11.2 客户/服务器系统	(200)
11.3 面向对象系统	(202)
11.4 分布式处理系统	(204)
附录 A:快速综述图表	(207)
附录 B:厂商名录	(212)
附录 C:进一步阅读的建议	(218)
附录 D:客户/服务器数据库词汇	(220)

第一章

数据库管理系统综述

计算机是为了以数据的形式操纵信息而设计的,但是对一台计算机来说,数据只是一些随机的电子二进制位。通过包含数字、正文的数据文件的使用,我们把数据输入到计算机中,并赋予数据以结构和含义。这些数据文件由我们熟悉的应用系统如电子表格、字处理程序和数据库来访问。

数据库系统为我们提供了一种把与我们的工作和生活紧密相关的信息集合在一起的方法,它还提供了在某个集中的地方存储和维护这些信息的方法。最初的商用计算机实际上就是收集、排序和报告人口调查信息的专用数据库机器,那时购买计算机最普遍的理由之一是运行数据库系统。

数据库系统由两部分组成,一部分是“数据库管理系统”(DBMS),它是专门负责组织和管理信息表的程序;另一部分“数据库应用程序”,它使我们能够获取、显示和更新由 DBMS 存储的数据。数据库是无所不在的:PC 机上用 dBASE(DBMS)编写的公司人事系统(应用程序)、DEC VAX 机上用 Rdb/VMS(DBMS)维护的仓库零件库存系统(应用程序)、IBM 大型机上用 DB2(DBMS)保存的病历记录(应用系统),它们都是数据库。

一般说来,DBMS 和数据库应用系统都驻留在同一台计算机上并在同一计算机上运行,很多情况下两者甚至结合在同一个程序中,今天使用的大多数数据库系统都是用这种方法设计的。然而,现在很多人把注意力集中在 DBMS 技术发展中的最新阶段即“客户/服务器”数据库技术上。

客户/服务器数据库将 DBMS 和数据库应用分开,从而提高了数据库的处理能力。应用系统在一个或多个用户工作站(通常是 PC)上运行,并且通过网络与运行在其他计算机上的一个或多个 DBMS 进行通信。客户/服务器数据库系统很好地利用了当今功能强大的计算机,它们也可能非常复杂。为了充分理解它们的功能和许多不同类型实用系统的优点和缺点,我们首先研究一下存储、访问和操作数据的方法的发展历史。在研究过程中我们会接触到很多专用名词,它们或者是数据库领域的专用名词,或者是一些在其它领域中使用会产生冲突的名词。

这一章介绍了描述数据库是什么的基本术语,并介绍了描述数据存储的不同方法以及访问和操作数据的各种途径的基本术语。我将随着讨论的开展逐步定义这些术语,它们也被收录在本书的词汇表中。后面的各章介绍了客户/服务器数据库的理论和实践、建立一个客户/服务器数据库所需要的东西以及现在可以使用的各种特殊客户/服务器系统。

1.1 什么是 DBMS

存储在数据库的数据可以认为是信息的“群体”。当按这种方式使用时,“群体”既可以是生活在同地区的一群人的描述,也可以代表我们能够定义的任何项或对象的组合。当我们建立数据库时,我们感兴趣的是需要追踪的特定“群体”,他们是数据库的基础。例如,前面提到的数据库例子中的“群体”可以是 Acme 潜艇公司的雇员、公司库房中的零件或者是 Feel-Good 医院的病人。

正如图 1.1 所示,Acme 潜艇公司人员数据库的“群体”是这个公司的雇员;数据库的每条“记录”存储这个群体中某个成员的信息;每个记录中“字段”存储了该成员的重要细节。在图 1.1 中,一条记录包含了群体中某个成员的四个信息字段(名、姓、社会保险号和工资)

为了在磁盘上存储这些数据,DBMS 必须提供某种在数据库中定义记录和字段的数据定义操作。此外,它还需要有一种将数据保存在磁盘上并且知道每个具体元素存放在那里的机制。

当然我们要做的并不仅仅是存储数据,我们还需要一种方法在数据库中输入或插入数据、对数据进行排序、检索全部或部分数据并通过向数据库中增加、更新或删除记录从而对数据进行维护。DBMS 负责为用户提供部分或全部的这些数据操纵服务。

我们还需要一种方法来显示数据,或者在终端或 PC 屏幕上显示,或者作为打印报告来显示。DBMS 可能会提供这些显示服务,但这些显示服务也可能由数据库应用来提供。如果 DBMS 不提供这些服务,那么这种 DBMS 通常称为“数据库机器”。

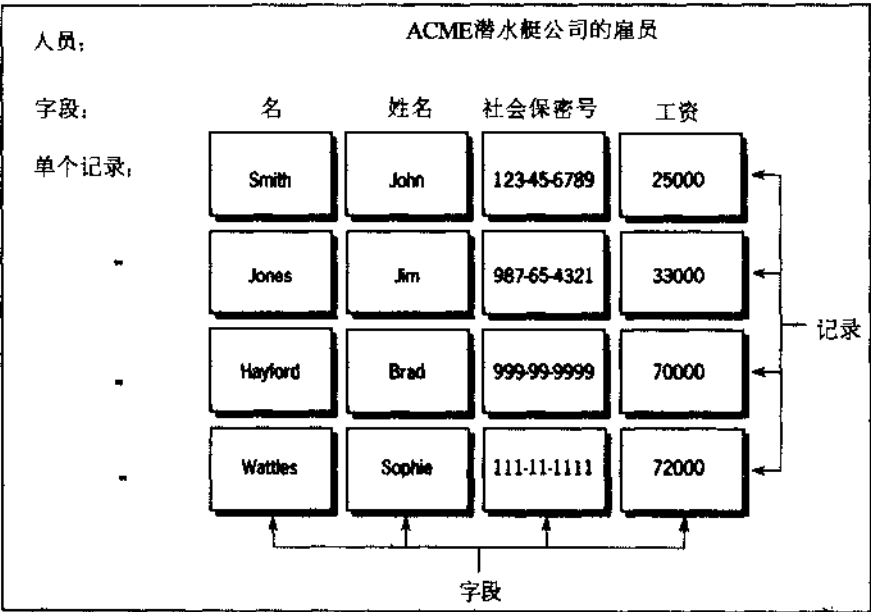


图 1.1 数据库的元素

然而,仅仅能把数据存放到磁盘上并在我们需要时能把它取回来是远远不够的,我们还必须能够确信数据是准确的。DBMS 必须提供某种“数据完整性”服务,以保证数据不会受到外部事件如磁盘损坏或断电等情况的破坏;它还有一项更加困难的任务,就是保护数据库免于用户或应用程序无意识地修改数据。这些服务对于“多用户数据库”尤为重要,因为可能有多个用户同时更新相同的数据,DBMS 必须保证实际上只有一个修改发生,而且应该将这种修改通知其它用户。

一个数据库可以存放用户希望存储的任何类型的信息,但为了使用,这些数据必须按照“域”来存储。域是某个特定字段中允许的数据元素的范畴和类型,例如域可以是字母表(正文)中字符的集合、英语中的所有单词或者整数。域通常被表示为一个集合,并且也可以限制为集合的某一特定部分,例如域可以定义为 1 到 20 之间的正整数。许多程序设计技术可以使用来自另一数据库或文件中的、把某一字段的域限定得特别精确的“数据查找”,这种技术甚至可以把字段的域精确地限定为某一特定城市的街道名。表 1.1 概括了雇员数据库实例中各字段可能的域。

表 1.1 雇员数据库中域的示例

字段名	域
姓 名	[A...Z,a...z,-] 大写和小写字母以及连字符,或者是仅包含这些元素的所有名字 [A...Z,a...z] 大写和小写字母,或者是仅包含这些元素的所有名字
中间名首字母	[A...Z,.] 大写字母和圆点
社会保险号	[0...9,-] 整数和连字符,或者是格式为“999-99-9999”的数值
工资	["0.00"... "99,999.99"] 0 与 99,999.99 之间的正十进制数

负责保证输入的数据符合字段之域的是数据完整性服务,它可以完全留给 DBMS 也可以由用户的应用程序和 DBMS 分别承担。总之,提供这种服务是 DBMS 最重要的工作, DBMS 在保证数据符合字段域方面所做的工作越多,整个数据库系统的数据完整性就越好。

综上所述,一个 DBMS 将提供以下的服务:

- “数据定义”提供了定义和存储数据群体的方法;
- “数据维护”为群体中的每个项使用了一个记录,从而把这个群体保存起来,并且记录中的字段描述了相应项的特殊信息;
- “数据操纵”提供了让用户在数据库中插入、更新、删除和排序数据的服务;
- “数据显示”有选择地为用户提供了某种显示数据的方法;
- “数据完整性”提供了一种或多种保证数据准确的方法。

1.2 DBMS 模型

今天能够使用的 DBMS 可以划分为四种类型,或者象通常称呼的那样,可以划分为四种模型:文件管理系统、层次数据库系统、网状数据库系统和关系数据库模型。在近两年里,有一种叫做面向对象数据库(OODBMS)的新型 DBMS 逐渐开始广泛使用,主要用于客户/服务器群件应用中。然而,面向对象数据库目前还没有任何标准的模型,什么是面向对象数据库,它是如何实现的,每个厂商都有它自己的描述。我将在第十一章中详细说明 OODBMS。每个数据库模型都是该类数据库如何工作的概念描述,特别是它描述了数据是如何提供给用户和程序员访问的。

一个数据库模型还描述了不同数据项之间的关系,例如在雇员数据库中,每个数据项如工资或社会保险号是同整个记录所描述的那个特定雇员联系在一起的。该特定雇员的记录