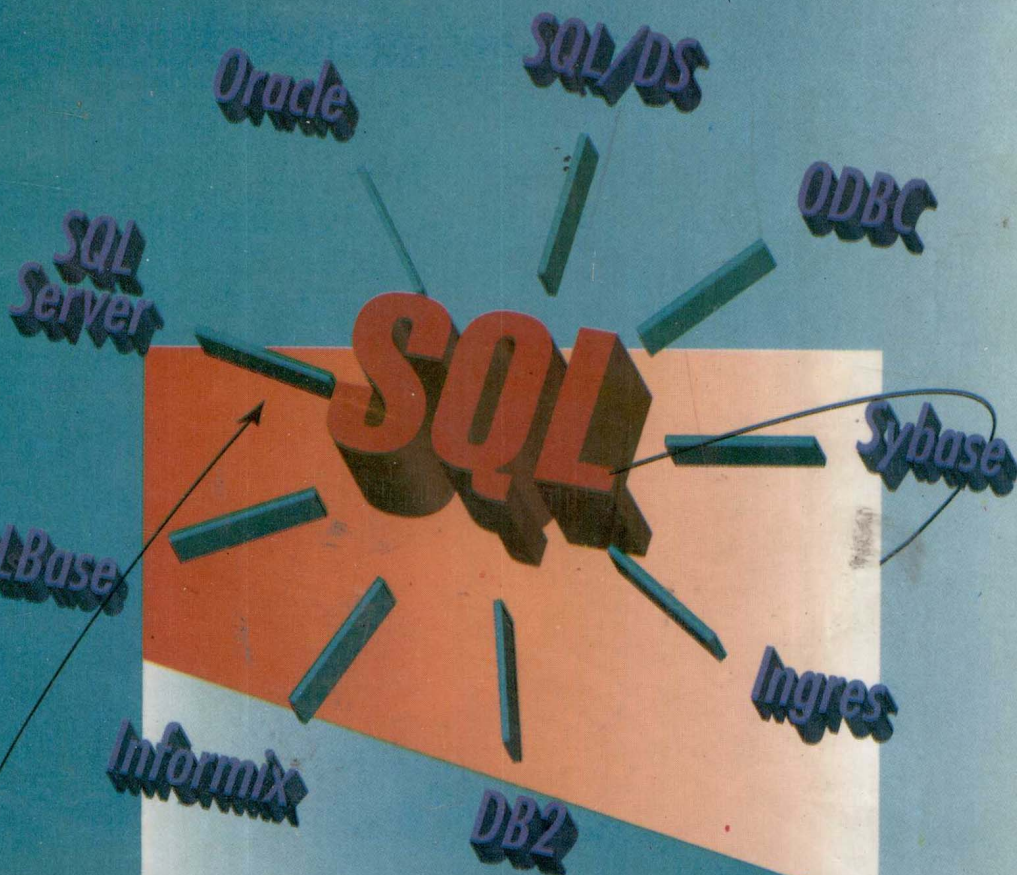


关系数据库 SQL 使用指南

Covers SQL2



Mc
Graw
Hill

希望

McGRAW-HILL
学苑出版社

计算机数据库丛书

关系数据库 SQL 使用指南

James R. Groff

著

Paul N. Weinberg

付增少 彭振云

译

杜三明 徐广方

李纪松

审校

学苑出版社

(京)新登字 151 号

内 容 简 介

本书根据 SQL 用户的实际需要,详细描述了 SQL 的丰富特性,介绍了 SQL 及其标准的发展历史,阐明了 SQL 在现代计算机工业中的作用,并通过大量图示和实际范例,给出了 SQL 的正确使用方法。书中还对一些主流 DBMS 厂商的 SQL 产品进行了比较,指出各自的优、缺点及特性,以帮助读者在实际应用中作出正确选择。

本书的内容适用于 SQL Server、Oracle、Sybase、DB2、Ingres、SQL DS、ODBC、Informix 和 SQLBase。

本书分六部分,共二十一章,以循序渐进的方式,对 SQL 的概况、数据检索、数据更新、数据库结构、语言编程、未来倾向等作了系统的论述。对使用者来说,本书是一本不可多得的工具书。

需购本书的用户,请直接与北京海淀 8721 信箱书刊部联系。

邮编:100080,电话:2562329。

版 权 声 明

本书英文版名为《LAN Times Guide to SQL》,由 McGraw-Hill 出版,版权归 McGraw-Hill 公司所有。本书中文版由 McGraw-Hill 公司授权出版。未经出版者书面许可,本书的任何部分均不得以任何形式或任何手段复制或传播。

计算机数据库丛书

关系数据库 SQL 使用指南

著 * 者:James R. Groff Paul N. Weinberg

译 者:付增少 彭振云 杜三明 徐广方

审 校:李纪松

责任编辑:甄国宪

出版发行:学苑出版社 邮政编码:100036

社 址:北京市海淀区万寿路西街 11 号

印 刷:兰空印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:28,875 字数:668 千字

印 数:1~5000 册

版 次:1994 年 10 月北京第 1 版第 1 次

ISBN 7-5077-0886-1/TP. 28

本册定价:36.80 元

学苑版图书印、装错误可随时退换

前 言

本书向专业用户和普通用户、程序员、数据处理人员及想要了解 SQL 对计算机市场影响的管理人员全面、透彻地展示了 SQL 语言。它对如何理解和使用 SQL 从概念上进行了系统描述,介绍了 SQL 和 SQL 标准的发展历史,阐明了 SQL 在现代计算机工业中的作用。本书循序渐进地引导读者使用 SQL 丰富的特性,并通过大量生动、实际的例子清晰明了地讲解 SQL 的概念。书中还对一些主流 DBMS 厂商的 SQL 产品进行比较,介绍各自的优点、特性及不足,以帮助读者在实际应用中作出正确选择。

在本书的一些章节中,主要内容被表现为两个不同层次:一个是对主题的基本描述;另一个是为那些想了解 SQL 内在隐深内容的计算机专业人员而准备的高层次内容。更高层次的内容用星号“*”来标记。如果你只想知道什么是 SQL 及它能做什么,那么你不需要读这些部分。

本书组织结构

本书分为六个部分,分别覆盖 SQL 语言的各个方面:

- 第一部分,“SQL 语言概述”。概述 SQL 以及其作为数据库语言所起的各种作用。所包含的四章讲述了 SQL 的历史、SQL 标准的演变及 SQL 与关系数据模型和早期数据库技术的关系。本部分还包含一个 SQL 快速入门教程,它简要展现了 SQL 最重要的特性,使读者一开始就能对整个语言有一个总体概念。
- 第二部分,“数据检索”。描述 SQL 在数据库查询方面的特性。其中第一章讲解 SQL 语言的基本结构。后面四章从最简单的 SQL 查询开始,由浅入深地介绍更复杂的查询,包括多表查询、汇总查询和子查询。
- 第三部分,“数据更新”。阐述用 SQL 将新数据加入数据库,从数据库中删除数据及修改已有数据库数据的方法。还讨论了数据更改导致的数据库完整性问题,介绍了 SQL 处理此问题的方法。这部分最后三章描述 SQL 事务概念及 SQL 对多用户事务处理的支持。
- 第四部分,“数据库结构”。这部分的主题是 SQL 数据库的建立和管理。所包含的四章讲述如何创建形成一个关系数据库结构的表、视图和索引,还描述了用于防止非法用户存取数据的 SQL 安全机制,以及用于描绘数据库结构的系统登录。此外,这一部分还讨论了各种 SQL DBMS 产品所支持的数据库结构之间的显著区别。
- 第五部分,“SQL 语言编程”。介绍如何在应用程序中用 SQL 存取数据库。这部分讨论了由 ANSI 标准规定,并已被 IBM, Oracle, Ingres, Informix 和大多数其他 SQL DBMS 产品采用的嵌入式 SQL,还描述了用于构造通用数据库工具(如报表打印和数据库浏览程序)的动态 SQL 接口。本部分最后还介绍了由 SQL Server, Oracle 和 SQLBase 提供的 SQL APIs,并将其与嵌入式 IBM 和 ANSI 接口作了对比。
- 第六部分,“未来方向”。这部分分析了 SQL DBMS 产品目前的状况,SQL 在今后几年中的发展方向,以及将对计算机市场的各个领域产生的影响,还描述了分布式数据库领域目前蓬勃开展的各种活动,SQL 标准的继续改进,以及 SQL 数据库在联机事务处理方面的作用。这部分还讨论了 SQL 在 PC 局域网市场中的迅猛发展及面向对象数据库在 90 年

代对 SQL 发展的重大影响。

本书所用约定

本书描述的 SQL 特性和功能大部分符合 ANSI/ISO SQL 标准,并已在大多数流行的 SQL DBMS 产品中实现。只要有可能,书中都尽量讲述并在例子中使用那些能用于所有 SQL 版本的语句句法。如果实在无法避免,则对其中的差异用文字说明,并选用最常用的例子。在此情况下,读者可能要对例子中的 SQL 语句作少许修改,以使其适合于所用的 DBMS。

书中首次出现的专门词汇都注明英文,所涉及的 SQL 语言元素(包括 SQL 关键字、表名、列名和 SQL 语句)一律用大写,SQL API 函数用小写。程序清单的书写格式和相应程序语言的约定一致(COBOL 和 FORTRAN 用大写,C 用小写)。注意,这些约定仅仅是为了增加可读性,大多数 SQL 实现都同时接受大写和小写语句。许多 SQL 的例子包含查询结果,它们紧跟在交互式 SQL 语句后。有些情况下,用垂直省略号(...)将长查询结果截断。

本书适用对象

本书适用于所有想了解和学习 SQL 的人,包括数据库用户、数据处理人员、程序员、学生和管理者。本书以简明易懂的语言,形象的插图和生动的实例描绘了 SQL 是什么,为什么重要及如何使用。它不局限于某一种 SQL 实现,而是对 SQL 的标准核心部分进行深入描述后,再涉及大多数流行的 SQL 产品之间的差别,这些著名的产品包括 DB2,SQL/DS,Oracle,Ingres,Sybase,Informix,SQL Server,SQLBase 及其他。本书还解释了一些 SQL 新标准的重要性,如 ODBC 和 SQL2 标准。

对于 SQL 初学者,本书从简单查询到更高级的概念对该语言进行了全面、循序渐进地讲解。其编排结构既能使读者很快学会使用 SQL,又满足其深入使用此语言更复杂特性的要求。

对于数据处理人员和管理者,本书全面分析了 SQL 对计算机市场的各个方面——从个人机到大型机,到局域网,乃至 OLTP——所产生的重大影响。书中前面几章描述了 SQL 的历史,其市场作用及其对于早期数据库技术的发展,最后几章又展望了 SQL 的将来和分布式数据库及 90 年代其他数据库技术的发展。

对于程序员,本书对 SQL 编程方法作了详尽的介绍,和许多 DBMS 产品的参考手册不同,它给读者提供一个关于 SQL 编程的概念性框架,讲解为什么及怎样开发 SQL 应用程序,还对所有主导 SQL 产品提供的 SQL 编程接口(ODBC,嵌入式 SQL,动态 SQL,SQL Server 的 dblib,及其他 SQL API)进行了对比,这是其他书中所缺少的。

对于想选择 DBMS 产品的人,本书对由各个 DBMS 厂商提供的 SQL 的性能、优点和特点进行了详尽的比较。不仅从技术角度,而且从其对应用产生的影响及在市场中的竞争地位的角度对各种主流 DBMS 产品间的差异进行了分析。

简而言之,本书能使专业用户和普通用户各得其所。它提供了关于 SQL 语言、SQL 特性、流行 SQL 产品、SQL 历史及 SQL 对计算机市场发展方向所产生影响等诸方面的最全面的信息。

目 录

第一部分 SQL 语言概述

第一章 引言	2
1.1 SQL 语言	2
1.2 SQL 的作用	3
1.3 SQL 的特性	4
第二章 SQL 快速入门	8
2.1 一个简单数据库	8
2.2 检索数据	9
2.3 汇总数据.....	10
2.4 追加数据到数据库.....	11
2.5 删除数据.....	12
2.6 更改数据库.....	12
2.7 保护数据.....	12
2.8 建立数据.....	13
2.9 小结.....	14
第三章 SQL 面面观	15
3.1 SQL 和数据库管理	15
3.2 SQL 发展简史	15
3.3 SQL 标准	18
3.4 SQL 和网络	21
3.5 SQL 的影响	23
3.6 小结.....	27
第四章 关系数据库	28
4.1 早期数据模型.....	28
4.2 关系数据模型.....	32
4.3 Codd 的十二条原则	38
4.4 小结.....	39

第二部分 数据检索

第五章 SQL 基础知识	42
5.1 语句.....	42
5.2 命名.....	45
5.3 数据类型.....	45

5.4	常数.....	50
5.5	表达式.....	53
5.6	内部构造函数.....	54
5.7	无数据处理.....	55
5.8	小结.....	56
第六章	简单查询	57
6.1	SELECT 语句	57
6.2	查询结果.....	59
6.3	简单查询.....	61
6.4	重复行.....	65
6.5	行选择.....	66
6.6	搜索条件.....	67
6.7	查询结果排序.....	79
6.8	单表查询处理规则.....	80
6.9	小结.....	86
第七章	多表查询(连接)	87
7.1	一个两表查询的例子.....	87
7.2	简单连接.....	89
7.3	非等值连接.....	97
7.4	多表查询的 SQL 特性	97
7.5	多表查询的性能	103
7.6	连接的结构	103
7.7	外部连接	106
7.8	连接与 SQL2 标准	111
7.9	小结	117
第八章	汇总查询	118
8.1	列函数	118
8.2	分组查询(GROUP BY 子句)	126
8.3	分组搜索条件(HAVING 子句).....	133
8.4	小结	137
第九章	子查询	138
9.1	使用子查询	138
9.2	子查询搜索条件	141
9.3	子查询与连接	150
9.4	嵌套子查询	151
9.5	相关子查询	152
9.6	HAVING 子句中的子查询.....	154
9.7	小结	156
9.8	SQL 查询——最终总结	156

第三部分 数据更新

第十章 数据库更新	160
10.1 向数据库中添加数据	160
10.2 删除数据库中的数据	166
10.3 更新数据库中的数据	169
10.4 小结	173
第十一章 数据完整性	174
11.1 什么是数据的完整性	174
11.2 强制数据	175
11.3 有效性检查	175
11.4 实体完整性	176
11.5 引用完整性	177
11.6 商务规则	188
11.7 小结	191
第十二章 事务处理	193
12.1 什么是事务处理	193
12.2 事务处理:内幕	198
12.3 事务处理和多用户处理	201
12.4 锁定	206
12.5 小结	215

第四部分 数据库结构

第十三章 生成数据库	218
13.1 数据定义语言	218
13.2 数据库的生成	219
13.3 表定义	220
13.4 约束定义	229
13.5 别名	231
13.6 索引	232
13.7 其他数据库目标	234
13.8 数据库结构	236
13.9 DDL 和 ANSI/ISO 标准	241
13.10 小结	242
第十四章 视图	244
14.1 什么是视图	244
14.2 视图的生成	246

14.3	视图的修改	253
14.4	视图的删除	257
14.5	小结	258
第十五章	SQL 语句安全性	259
15.1	SQL 语言的安全性概念	259
15.2	视图和 SQL 安全性	264
15.3	授予权限	266
15.4	权限的取消	270
15.5	小结	275
第十六章	系统目录	276
16.1	什么是系统目录	276
16.2	表信息	279
16.3	列信息	281
16.4	视图信息	283
16.5	摘要和标号	284
16.6	特权信息	288
16.7	SQL2 信息模式	288
16.8	其他信息	291
16.9	小结	292

第五部分 SQL 语言编程

第十七章	嵌入式 SQL 语言	294
17.1	SQL 语言的编程技术	294
17.2	简单嵌入式 SQL 语句	301
17.3	嵌入式 SQL 中的数据检索	314
17.4	根据光标进行删除与更新	325
17.5	光标及事务处理方法	329
17.6	小结	329
第十八章	动态 SQL 语言	331
18.1	静态 SQL 语言的局限性	331
18.2	动态 SQL 语言的概念	332
18.3	动态语句的执行	333
18.4	两步动态执行	335
18.5	DECLARE STATEMENT 语句	344
18.6	动态查询	345
18.7	动态 SQL 方言	354
18.8	动态 SQL 和 SQL2 标准	359
18.9	小结	366

第十九章 SQL 应用程序接口	368
19.1 API 概念.....	368
19.2 SQL Server 应用程序接口	369
19.3 其他函数调用接口.....	390
19.4 小结.....	395

第六部分 未来方向

第二十章 分布式数据库管理.....	398
20.1 分布式数据管理问题.....	398
20.2 分布式数据存取级.....	401
20.3 分布式表.....	406
20.4 二相委托协议.....	410
20.5 小结.....	413
第二十一章 SQL 的前景	414
21.1 数据库市场趋势.....	414
21.2 硬件性能前景.....	415
21.3 标准战.....	416
21.4 捆绑式 DBMS 产品	417
21.5 SQL 标准	418
21.6 SQL 语言扩充	419
21.7 复杂的数据类型.....	420
21.8 客户机/服务器应用	420
21.9 PC 应用的 SQL 存取.....	421
21.10 数据库工具	422
21.11 分布式数据库	422
21.12 面向对象的数据数据库	423

第七部分 附 录

附录 A 样本数据库	426
附录 B DBMS 卖主概况简介.....	431
B.1 ASK Group 集团公司.....	431
B.2 Borland International 公司	432
B.3 Digital Equipment Corporation 公司	434
B.4 Gupta Technologies, Inc. 公司	435
B.5 Hewlett—Packard Company 公司	435
B.6 IBM Corporation 公司	436

B. 7	Informix Software, Inc. 公司	437
B. 8	Microsoft Corporation 公司	438
B. 9	Oracle Corporation 公司	439
B. 10	Sybase, Inc. 公司	440
B. 11	Tandem Computers, Inc. 公司	441
B. 12	Unity Corporation 公司	441
附录 C	公司和产品目录	442
附录 D	ANSI/ISO SQL 句法	447
D. 1	数据定义语句	447
D. 2	基本的数据操纵语句	447
D. 3	事务处理语句	448
D. 4	以游标为基础的语句	448
D. 5	查询表达式	448
D. 6	搜索条件	449
D. 7	表达式	450
D. 8	语句成份	450
D. 9	简单成份	451

第一部分

SQL 语言概述

本书前四章对 SQL 语言进行总体简述。第一章解释 SQL 的内容和主要特性。第二章通过一些简单实例引导读者快速理解 SQL 的功能。第三章介绍 SQL 的发展历史、SQL 标准和 SQL 产品的主要开发商,说明 SQL 目前占主导地位的原因,从而向读者展示 SQL 的市场概况。第四章描述作为 SQL 运行基础的关系数据模型,并将其与传统的数据模型进行比较。

第一章 引言

SQL 语言的极大普及是当今计算机工业中最引人注目的趋势之一。在过去几年中,SQL 已经发展成标准计算机数据库语言。现在,有 100 多种遍布在从微机到大型机上数据库管理产品支持 SQL。SQL 国际标准已经被采用并被扩充。SQL 在所有主要计算机开发商的数据库体系中都占有重要地位。比如,Microsoft 数据库策略的核心就是 SQL。从 SQL 作为 IBM 的一项研究课题时开始,它就以其技术先进和市场潜力巨大而取得了卓越的地位。

那么,SQL 到底是什么,为什么如此重要呢?它能做什么,又如何工作呢?SQL 既然是一个标准,又为何有这么多不同的版本呢?Microsoft 的 ODBC 标准到底是什么?它和 SQL 有什么关系?SQL Server,Oracle,Ingres,Informix,Sybase,SQLBase 和 DB2 这样一些流行的 SQL 产品之间该如何比较呢?再有,SQL 对于个人计算机和局域网确实很重要吗?它能否满足大量数据处理的需要呢?SQL 将会怎样影响使用计算机的方式,我们又该如何去利用这一重要的数据管理工具呢?

1.1 SQL 语言

SQL 是用于对存放在计算机数据库中的数据¹进行组织、管理和检索的工具。“SQL”一词是 Structured Query Language(结构式查询语言)的缩写。由于历史的原因,SQL 通常被读成“sequel”,但也可读成“S. Q. L”。顾名思义,SQL 是一种用于和数据库进行交互通讯的计算机语言。实际上,SQL 用于一种特定类型的数据库——关系数据库(relational database)。

图 1-1 描绘了 SQL 的工作机理。图中的计算机系统有一个存有重要信息的数据库(database)。如果此系统用于商务管理,则所存放的可能是投资、产品、销售和工资等数据。对于个人计算机,存入的可能是已签署的支票、电话号码表或从更大的计算机系统中得到的数据。控制这种数据库的计算机程序称作数据库管理系统(Database Management System),简称 DBMS。

当用户想检索数据库中的数据时,就得用 SQL 语言发出此请求。DBMS 对 SQL 请求进行处理,检索到所要求的数据,并将其返回给用户。这一向数据库请求并得到数据的过程称为数据库查询(query),这就是结构式查询语言这一名称的由来。

结构式查询语言这一名称实际上有些不贴切。首先,尽管查询是设计 SQL 的最初目的,检索数据也仍然是其最重要的功能之一,但 SQL 决不仅仅是一个查询工具。SQL 用于控制 DBMS 提供给用户的所有功能,包括:

- ☐数据定义(Data definition)。SQL 可用于定义被存放数据的结构和组织,以及数据项之间的关系。
- ☐数据检索(Data retrieval)。SQL 能使用户或应用程序从数据库中检索数据并使用这些数据。
- ☐数据操纵(Data manipulation)。用户或应用程序通过 SQL 更改数据库,如增加新数据,删

除旧数据,修改已存入的数据等。

- 存取控制(Access control)。SQL 可用来限制用户检索,增加和修改数据的权限,以保护所存储的数据不被非法存取。
- 数据共享(Data sharing)。SQL 可用于调整数据让并发用户共享,以保证用户之间彼此不受影响。
- 数据完整性(Data integrity)。SQL 能对数据库的完整性条件作出规定,以使其不会因为修改紊乱或系统出错而被破坏。

可见,SQL 是一种能控制数据库管理系统并能与之交互作用的综合性语言。

第二,SQL 并不是一种像 COBOL, FORTRAN 和 C 语言那样的完整的计算机语言。SQL 没有用于条件测试的 IF 语句,没有用于程序分支的 GOTO 语句,也没有用于循环的 DO 或 FOR 语句。确切地讲,SQL 是一种数据库子语言(sublanguage)。SQL 语句可以被嵌入到另一种语言(如 COBOL, FORTRAN 或 C)中,使其具有数据库存取功能。也可以由某种语言(如 C)通过调用级接口(call level interface)直接发送到数据库管理系统,由后者分析处理。

最后,SQL 也并非严格的结构式语言,和 C、Pascal 这样高度结构化的语言相比更是如此。相反,SQL 语句更像英语句子,包括一些仅仅能提高可读性而并不增加意义的多余词汇。在 SQL 语言中有许多不一致,还有些特殊规则用来限制用户构造一些看起来完全合法,实际没有意义的语句。

尽管 SQL 这一名称不是很确切,但它的确已成为关系数据库所用的标准语言。SQL 语言不仅功能强,而且易学易懂。下一章通过一个实例引导你快速了解其概貌。

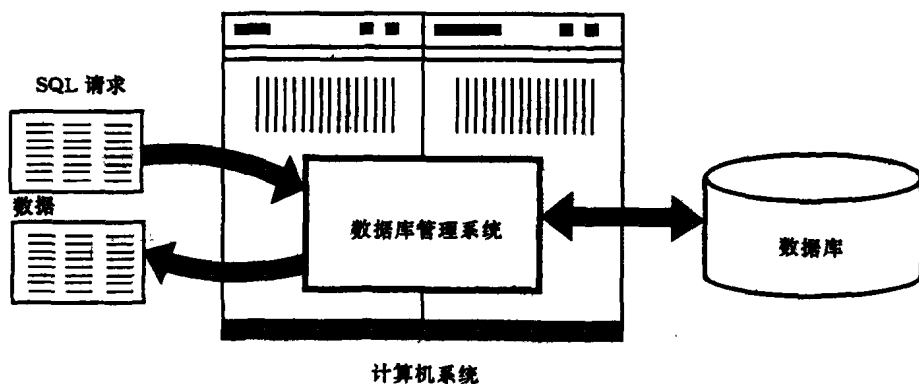


图 1-1 用 SQL 进行数据存取

1.2 SQL 的作用

SQL 本身不是一个数据库管理系统,也不是独立的产品。你在计算机商店“买”不到 SQL。实际上,SQL 是数据库管理系统的一个组成部分,是用户和 DBMS 通信的语言和工具。图 1-2 描绘了典型 DBMS 的组成及 SQL 将各部分连接在一起的方式。

数据库引擎(database engine)是 DBMS 的核心,负责盘上数据的实际构造、存储和检索。它接收从其他 DBMS 部分发送的 SQL 请求,如报表生成工具(forms facility),报表打印工具

(report writer)和交互式查询工具(interactive query facility);还接收来自用户应用程序,甚至计算机系统的 SQL 请求。如图中所示,SQL 有下列作用:

- SQL 是一种交互式查询语言(interactive query language)。用户可以通过键入 SQL 命令给 SQL 程序以检索数据并将其显示在屏幕上。这是一种简便易用的数据查询方法。
 - SQL 是一种数据库编程语言(database programming language)。程序员可将 SQL 命令嵌入到应用程序中,以存取数据库中的数据。用户程序和数据库应用程序(如报表打印和数据录入程序)都采用这种方法检索数据。
 - SQL 是一种数据库管理语言(database administration language)。数据库管理员利用 SQL 定义数据库结构,控制数据存取,从而实现对小型机或大型机上数据库的管理。
 - SQL 是一种客户机/服务器语言(Client/Server language)。个人计算机利用 SQL 和存放有共享数据的服务器通过局域网通信。许多应用都采用这种客户机/服务器模式,以便减缓网络拥挤,使 PC 机和服务器各显其能。
 - SQL 是一种分布式数据库语言(distributed database language)。分布式 DBMS 利用 SQL 将数据分配给多台连在一起的计算机系统。每台计算机上的 DBMS 都用 SQL 和其他计算机通信,发送数据存取请求。
 - SQL 是一种数据库网关语言(database gateway language)。在混用不同 DBMS 产品的网络中,SQL 通常被用来作为网点,以使这些 DBMS 间能相互通信。
- 由此可见,SQL 是一条将用户、计算机和程序与关系数据库中的数据联系在一起的纽带。

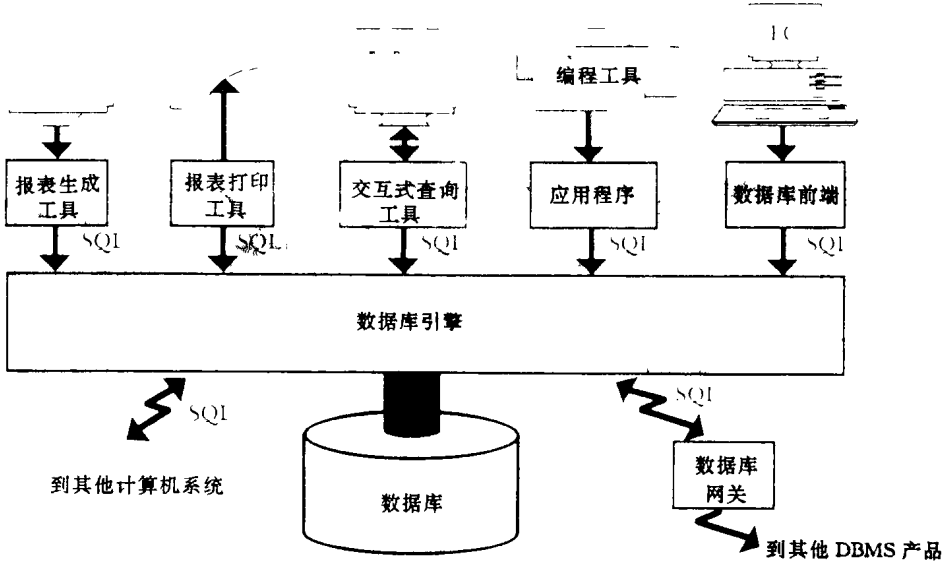


图 1-2 典型 DBMS 的组成

1.3 SQL 的特性

SQL 既是一种易学易懂的语言,也是一种管理数据的综合工具。下面是 SQL 的主要特性

及市场优势:

- ☐与销售者无关
- ☐可移植性
- ☐SQL 标准
- ☐IBM 支持(DB2)
- ☐Microsoft 采纳(ODBC)
- ☐以关系为基础
- ☐类似英语的高级结构
- ☐交互性直接查询
- ☐用程序存取数据库
- ☐多数据视图
- ☐完备的数据库语言
- ☐动态数据定义
- ☐客户机/服务器结构

这些正是 SQL 成为个人机、小型机和大型机上标准数据管理工具的原因。下列各节分别解释。

1.3.1 与销售者无关

所有主要的 DBMS 厂商都提供 SQL。现在,不支持 SQL 的数据库产品几乎很难取得成功。基于 SQL 的数据库及使用该数据库的程序经过很小的转换后可以从一种 DBMS 送到另一厂商的 DBMS 中去,而用户几乎不需要再培训。这样,PC 数据库工具(如查询、报表打印、应用生成等)可能和 SQL 数据库的许多不同工具一起使用。SQL 的这种与销售者无关性是它得到广泛普及的最主要原因之一。

1.3.2 可移植性

基于 SQL 的 DBMS 开发商提供的产品可运行在从个人机、工作站到局域网、小型机和大型机的各种计算机系统上。在单用户系统上开发的 SQL 应用程序可以随着需求的提高移植到更大的小型机或大型机上。从公司的 SQL 数据库中提取的数据也能装载到部门或个人数据库中。而且,在将 SQL 应用软件移植到昂贵的多用户系统上以前,可以在廉价的个人机上模拟运行。

1.3.3 SQL 标准

1986 年,ANSI(美国国家标准协会,American National Standards Institute)和 ISO(国际标准化组织,International Standards Organization)颁布了 SQL 正式标准。1992 年对该标准进行了较大扩充。SQL 还是美国联邦信息处理标准(FIPS,U. S. Federation Information Processing Standard),它是大型政府计算机合同中的主要要求。在欧洲,SQL 是 X/OPEN(一个关于可移植 UNIX 应用环境的标准)中数据存取标准。由数据库和计算机厂商组成的 SQL Access Group 制定了一个关于 SQL 的调用级标准,这是 Microsoft ODBC 的基础,也是一个 X/OPEN 标准。这些标准加强了对 SQL 的公认,从而使其在市场上更容易被接受。

1.3.4 IBM 支持(DB2)

SQL 最初由 IBM 的研究者们提出,从那时起就以 DB2 数据库为依托成了 IBM 的主流产品。IBM 的所有主要产品系列都支持 SQL,包括 PS/2 个人机,AS/400 中型系统,RS/6000 UNIX 系统,以及运行 MVS 和 VM 操作系统的 IBM 大型机。IBM 如此广泛的支持使得 SQL 在市场上很快被接受,在数据库市场增长的早期便向其他数据库系统销售商指明了明确的方向。

1.3.5 ODBC 和 Microsoft

Microsoft 将数据库存取看作为是其 Windows 个人计算机软件体系中的关键部分。其数据库存取标准叫 ODBC(Open Database Connectivity),也是一种基于 SQL 的机制。Microsoft 和其他 Windows 应用开发商提供的主要 Windows 应用软件(制表,字处理,数据库等)都支持 ODBC,而且 ODBC 可以用于所有主要的 SQL 数据库。此外,ODBC 以 SQL Access Group 采用的标准为基础,因此,它既是 Microsoft 标准,又与销售者无关。

1.3.6 以关系为基础

SQL 是用于关系数据库的语言,随着关系数据库模型而得以普及。关系数据库中的表、行/列结构很直观,因而使得 SQL 语言简单易懂。关系模型建立在较坚实的理论基础上,这些理论指导了关系数据库的发展和实现。借助于关系模型的成功,SQL 也发展成极为成功的关系数据库语言。

1.3.7 类似英语的高级结构

SQL 语句看似简单的英文句子,因此易学易懂。这是因为 SQL 语句着重描述被检索的数据,而不是找到数据的方法。SQL 数据库中的表和列可以取很长的描述性名字,因此,大多数 SQL 语句都直述其意,读起来像自然语言一样明了。

1.3.8 交互式直接查询

SQL 是一种交互式查询语言,允许用户直接查询存储数据。利用这一交互式特性,用户可以在几分钟,甚至几秒钟内回答相当复杂的问题,而程序员编写相应的报表程序则可能要几天或几星期。由于 SQL 的直接查询能力很强,因此,数据更容易存取。因而有助于使用这些数据的机构作出更好、更确切的决策。

1.3.9 用程序存取数据库

SQL 也是一种可以被程序员用来编写数据存取程序的数据库语言。交互式存取使用同样的 SQL 语句,因此,程序中的数据存取部分可以先用交互式方式测试,再嵌入到程序中。而传统的数据库往往是提供一组程序存取工具,再提供一种独立的直接查询手段,二者之间不一致。

1.3.10 多数据视图

通过 SQL 语言,数据库生成者可以给不同的用户提供不同的数据库结构和内容的视图(view)。例如,数据库可以设计成让每个用户只能看到其所在部门和销售区域的数据。此外还可以将数据库中的不同部分组合成一个简单的行/列表。这样,可以利用 SQL 视图来增强数据