

北京科海培训中心

• Informix 数据库培训教材之一

Informix

系统管理员指南

孙刚玉 张俊卿 编著



科学出版社

北京科海培训中心

- Informix 数据库培训教材之一

Informix 系统管理员指南

孙刚玉 张俊卿 编著

科学出版社

1999

内 容 简 介

本书结合作者多年 MIS 系统开发经验及进行 Informix 培训的教学积累,以 Informix-Online 为蓝本,向读者介绍了 Informix 数据库系统管理的技术。全书共分 12 章,分别介绍了 Informix 数据库产品及其分类、系统管理员职责、Informix-Online 5. x 和 7. x 产品的安装及日常维护、性能调整、创建数据库和表、使用数据库索引、查询优化、统计更新、数据的备份与恢复等高层次的管理方法。

本书可作为 Informix 数据库培训教材,也可作为数据库应用、开发人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Informix 系统管理员指南/孙刚玉等编著. —北京:

科学出版社,1999. 7

(计算机实用技术系列丛书)

ISBN 7-03-007769-5

I. I… II. 孙… III. 关系数据库-数据库管理系统,
Informix IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 31704 号

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

北京门头沟胶印厂印刷

科学出版社总发行 各地新华书店经销

*

1999 年 7 月第 一 版

开本:787×1092 1/16

1999 年 9 月第二次印刷

印张:10 3/4

印数:5 001—10000

字数:261 000

定价:16.00 元

前 言

Informix 是目前较为流行的数据库产品,它已成为管理信息系统(MIS)首选的产品之一。数据库管理员是大、中型管理信息系统开发、管理、维护中不可缺少的重要角色,一个完善的 MIS 必须建立在一个良好的数据库系统管理(DBMS)之上。尽管如此,目前,大多数关于数据库系统管理的参考书中介绍的仍旧是数据库的操作、使用及一般的查询语句的语法规则,甚至一些 MIS 的设计、开发者也是着眼于保证系统的实施,而忽视探讨和使用 DBMS 中所提供的高层次的管理方法,而这些却又是 MIS 中有关数据库的至关重要的内容。

本书结合作者多年 MIS 的开发经验及进行 Informix 培训的教学积累,以 Informix-Online 为蓝本,向读者介绍数据库管理的有关知识。

全书内容分为 12 章:

第 1 章主要介绍数据库体系结构和 Informix 数据库产品及其分类,讲述数据库系统管理员职责,并通过介绍一个演示库 STORES,使读者了解 Informix 概貌。

第 2 章介绍 Informix-Online 5. x 及 Informix-Online 7. x 产品的安装步骤、启动及日常维护须知,使读者能结合本章的内容进行 Informix 的安装及性能调整。

第 3 章介绍 DB-ACCESS 菜单及创建数据库和表。

第 4 章及第 5 章介绍创建和使用数据库索引,视图及其使用特点。使读者在本书的指导下熟悉 Informix 的使用及操作步骤,并结合视图及索引的使用特点对数据库及表进行第一次优化。

第 6 章及第 7 章介绍 Informix 的查询优化及统计更新和数据分布功能,并深入地介绍了数据查询语言。在数据库使用中,当数据量增大、查询速度下降时,借助查询优化器优化查询路径是十分必要的。

第 8 章至第 10 章,展示了 Informix 动态服务器的许多特色,其中包括存取权限控制、数据安全性的保证及并发控制等。

第 11 章介绍数据库对象及其模式,其管理方式是数据库高层次的管理手段。

第 12 章介绍数据库的备份与恢复。

作者根据对 Informix 的理解和教学经验,按照读者的学习规律来安排本书,读者也可根据自身的需要来选读有关的内容。由于作者水平所限,书中一定会有这样那样的不足,欢迎广大读者批评指正。

作 者

1999 年 6 月

目 录

第 1 章 绪论	(1)
1.1 数据库技术及其发展	(1)
1.2 Informix 数据库产品简介	(1)
1.2.1 数据库引擎	(2)
1.2.2 分布式数据库连接产品	(4)
1.2.3 Informix 开发工具	(5)
1.2.4 对象关系型数据库简介	(6)
1.3 构造客户/服务器结构的 Informix 数据库系统	(7)
1.3.1 客户/服务器结构的 DBMS 的功能划分	(7)
1.3.2 单服务器和多服务器结构	(8)
1.4 Informix-Online 数据库	(9)
1.4.1 数据库管理系统及数据库管理员	(9)
1.4.2 STORES 数据库及表	(10)
1.4.3 Informix-Online 动态服务器的基本术语	(19)
1.4.4 关于事务	(24)
第 2 章 Informix-Online Dynamic Server 安装简介	(25)
2.1 安装准备	(25)
2.2 安装步骤	(25)
2.3 Informix-Online 数据库服务器日常管理须知	(35)
2.4 Informix-Online 5.x 安装	(36)
2.5 Informix-Online 7.x 安装	(38)
第 3 章 创建及管理数据库和表	(41)
3.1 DB-ACCESS 中的 SQL	(41)
3.2 操作数据库的 SQL 语句	(47)
3.2.1 建立数据库	(47)
3.2.2 关闭现行数据库	(48)
3.2.3 删除数据库	(48)
3.2.4 重新命名数据库	(49)
3.3 操作表的 SQL 语句	(49)
3.3.1 创建表	(49)
3.3.2 修改表结构	(50)
3.4 分段技术	(50)

3.4.1	分段技术的优点	(51)
3.4.2	分段技术的实现	(52)
3.4.3	修改分段策略	(55)
3.5	思考与练习	(58)
第4章	索引策略	(59)
4.1	索引的内部机制	(59)
4.2	索引的种类	(60)
4.2.1	单值索引和可重复索引	(60)
4.2.2	复合索引	(61)
4.2.3	聚类索引	(61)
4.3	索引的操作方法	(62)
4.3.1	创建索引	(62)
4.3.2	删除索引	(63)
4.3.3	索引重聚类	(63)
4.4	索引规划	(64)
4.4.1	索引的优点	(64)
4.4.2	索引的开销	(64)
4.5	有关索引的指导性原则	(65)
4.6	思考与练习	(67)
第5章	视图	(69)
5.1	视图的定义	(69)
5.2	创建视图	(69)
5.2.1	对基表指定列的访问	(70)
5.2.2	对基表限定行的访问	(71)
5.2.3	创建一个含有虚拟字段的视图	(71)
5.2.4	创建含有聚集函数的视图	(72)
5.2.5	创建连接表的视图	(72)
5.2.6	基于视图的视图	(73)
5.3	删除视图	(74)
5.4	查询视图	(74)
5.5	更新视图	(74)
5.5.1	对视图更新的限制	(74)
5.5.2	关于 WITH CHECK OPTION 语句	(75)
5.6	思考与练习	(76)
第6章	Informix 的查询优化器	(77)
6.1	查询优化所涉及的概念	(77)

6.1.1	概述	(77)
6.1.2	连接方法	(77)
6.2	查询优化器的工作过程	(79)
6.2.1	设置参数 OPTCOMPIND	(79)
6.2.2	查询路径	(79)
6.2.3	优化过程	(79)
6.2.4	设定查询优化的模式	(80)
6.2.5	查看优化信息	(80)
6.3	实例分析	(81)
第 7 章	统计更新与数据分布	(84)
7.1	统计更新语句	(84)
7.2	关于 MEDIUM 模式与 HIGH 模式的统计更新	(85)
7.2.1	数据分布	(85)
7.2.2	MEDIUM 模式和 HIGH 模式	(85)
7.2.3	数据分布的产生过程	(86)
7.2.4	决定数据分布的因素	(87)
7.2.5	只产生数据分布	(89)
7.3	关于数据分布的其他语句	(89)
7.3.1	显示桶的信息	(89)
7.3.2	创建数据分布时空间的使用	(90)
7.3.3	删除分布	(91)
7.3.4	改变表对数据分布产生的影响	(91)
7.4	关于统计更新的一些指导性策略	(91)
7.4.1	如何为优化器产生一个大小合适且有效的样本	(91)
7.4.2	如何处理有问题的查询	(92)
7.4.3	如何使 MEDIUM 模式的统计更新达到 HIGH 模式的执行效果	(92)
第 8 章	数据安全性——用户存取权限控制	(93)
8.1	概述	(93)
8.1.1	数据库权限	(93)
8.1.2	表/字段(视图)级权限	(94)
8.2	授予权限	(94)
8.2.1	授予库级权限	(94)
8.2.2	授予表级权限	(95)
8.2.3	授予字段级权限	(96)
8.2.4	授予可执行某个存储过程的权限	(96)
8.3	回收权限	(97)

8.3.1	回收数据库级权限	(97)
8.3.2	回收表级权限	(97)
8.4	关于角色	(98)
8.4.1	创建角色	(99)
8.4.2	划分用户角色	(99)
8.4.3	授予角色权限	(99)
8.4.4	激活角色	(99)
8.5	实例分析	(100)
第9章	数据完整性	(101)
9.1	概述	(101)
9.1.1	完整性约束条件分类	(101)
9.1.2	实现数据完整的方式	(102)
9.2	约束条件的定义与使用	(102)
9.2.1	缺省值	(102)
9.2.2	非空约束	(104)
9.2.3	约束名	(104)
9.2.4	检查性约束	(105)
9.2.5	单值约束	(106)
9.2.6	参照约束	(107)
9.3	删除数据	(111)
9.4	约束检查机制	(112)
9.4.1	立即执行约束检查	(112)
9.4.2	延迟执行约束检查	(113)
9.4.3	分开执行约束检查	(114)
第10章	并发控制与数据库锁	(115)
10.1	数据库锁的类型	(115)
10.2	并发控制的类型	(115)
10.3	四种隔离级的特点	(116)
10.3.1	设置隔离级	(116)
10.3.2	四种隔离级的特点	(117)
10.3.3	设置隔离级小结	(118)
10.4	更新并发控制——锁机制的种类	(119)
10.4.1	库级锁的特点及使用	(119)
10.4.2	表级锁的特点及使用	(120)
10.4.3	设置封锁模式	(122)
10.4.4	页级锁和行级锁	(123)
10.5	实例分析	(123)

第 11 章 模式与违例	(125)
11.1 数据库对象及其模式	(125)
11.1.1 数据库对象的概念	(125)
11.1.2 模式的概念	(125)
11.1.3 数据库对象及其模式的作用	(126)
11.2 与数据库对象模式有关的操作	(126)
11.2.1 设置数据库对象有效	(126)
11.2.2 设置数据库对象无效	(127)
11.2.3 设置数据库对象为过滤模式	(128)
11.3 与数据库对象模式及违例有关的系统表	(131)
11.3.1 SYSOBJSTATE 系统表	(131)
11.3.2 SYSVIOLATIONS 系统表	(131)
11.4 实例分析	(131)
第 12 章 备份与恢复	(134)
12.1 Dbexport	(134)
12.1.1 Dbexport 的主要功能	(134)
12.1.2 Dbexport 的语法格式	(134)
12.1.3 Dbexport 应用示例	(136)
12.2 Dbimport	(136)
12.2.1 Dbimport 的主要功能	(136)
12.2.2 Dbimport 的语法格式	(137)
12.2.3 使用 Dbimport 命令的注意事项:	(138)
12.2.4 Dbimport 应用示例	(138)
12.3 Dbload	(141)
12.3.1 Dbload 的主要功能	(141)
12.3.2 Dbload 命令的选项	(141)
12.3.3 Dbload 应用示例	(142)
12.4 Onunload/Onload	(143)
12.4.1 Onunload 和 Onload 的功能	(143)
12.4.2 Onunload 的语法格式	(143)
12.4.3 Onload 的语法格式	(144)
附录 A 系统一览表	(146)
附录 B dbschema 实用程序	(161)

第 1 章 绪 论

1.1 数据库技术及其发展

数据库技术自 20 世纪 60 年代后期间世以来,无论从理论上、技术上还是应用上,都经历了一个飞速发展的过程。现在,大型信息系统一般都以数据库系统作为其核心。

从采用的数据模型来看,数据库系统可划分为下面三种模型:

1. 网状模型和层次模型

这种模型采用记录的汇集和记录之间一对多(一对一)的联系来描述现实世界客观事物,用过程化的数据操纵语言来提供数据管理功能。它广泛流行于 20 世纪 70 年代。

2. 关系模型

这种模型建立在集合代数的基础之上,采用关系(二维表)来描述现实世界的客观事物,用面向集合的非过程化数据操纵语言来提供数据管理功能。由于关系模型有严格的数学基础,概念简单清晰,数据独立性强,故 20 世纪 80 年代以来计算机厂商推出的数据库管理系统几乎都是关系模型的。

3. 面向对象的数据库系统

面向对象的数据库系统(OODB)的开发始于 20 世纪 80 年代中后期,这类数据库必须支持面向对象的数据模型,具有面向对象的特性。这些特性主要包括:支持复杂对象,具有对象标识,对象独立于它的值而存在;具有封装性、支持类和类型的概念;支持继承性,允许过

1.2 Informix 数据库产品简介

Informix 公司是世界上著名的数据库管理系统开发商之一,其销售份额占世界领先地位,主要产品包括如下几个系列:

- Informix-SE (Informix 标准引擎)
- Informix-Online Dynamic Server (Informix-Online 动态服务器)
- Informix-Online Extend Parallel Server (Informix-Online 扩展的并行服务器,支持松耦合群集机和 MPP 结构)
- Informix Universal Server
- Informix 对象-关系型数据库

由 Informix 公司推出的数据库软件种类繁多,不同版本的版本也各有特点。上面所列远不能包括其全部内容,本书也不可能一一罗列其产品及其所有特性,我们这里仅对国内用户选用的数据库产品定位及功能特性作一简要介绍。

1.2.1 数据库引擎

数据库引擎(Database Engine)是数据库管理系统的核心,负责诸如数据封锁、权限检验、资源控制、数据访问等操作。也就是说,对数据库指定的任何 SQL 指令都必须交付数据库引擎运行。就关系数据库而言,Informix 产品主要提供两种数据库引擎:Informix-SE 和 Informix-Online。用户可依据本身系统的需要选择适合的引擎。下面简述这两种引擎的功能特性。

1. Informix-SE

Informix Standard Engine 是标准数据库引擎,它的特性主要表现在以下几方面:

- (1) 适用范围:适合中小规模的应用系统使用。
- (2) 系统管理:无需数据库管理人员(DBA)。
- (3) 存储方法:使用 OS 文件系统。
- (4) 数据类型:
 - 字符(CHAR)
 - 整数(INTEGER)
 - 短整数(SMALLINT)
 - 浮点数(FLOAT)
 - 十进制数(DECIMAL)
 - 日期(DATE)
 - 货币(MONEY)
 - 时间(DATETIME)
 - 时间段(INTERVAL)
- (5) 效率:
 - 采用(基于代价的优化器)加快查找速度;
 - 以 CISAM 结构存储数据。
- (6) 数据完整性:
 - 具备数据库、表、字段等三个层次的数据安全定义;
 - 具备数据库、表、字段等三个层次的数据封锁功能,并可设定为排他(exclusive)锁或共享(share)锁;
 - 具备脏读(dirty read)、游标稳定读(cursor stability)等的数据库隔离方式;
 - 数据表可设定审计跟踪(audit trail),数据库可设定事务日志(transaction log),以利于进行恢复操作。
- (7) 数据库备份与恢复功能:
 - 利用操作系统工具(如 tar, cpio)运行数据库备份与恢复操作;

- 提供检测与修复数据库的实用程序。

2. Informix-Online

这是 Informix 专为 OLTP (Online Transaction Processing, 联机事务处理) 应用所设计的数据库, 它比 Informix-SE 使用了更多的先进技术。本教程就是以 Informix-Online 7.1 为蓝本对系统进行讲解的。这个产品的特性主要表现在以下一些方面:

- (1) 适用范围: 适合常年使用的大规模多媒体应用系统。
- (2) 系统管理: 需要专门数据管理员 (DBA) 负责管理。
- (3) 存储方式: 使用 OS 文件系统 (处理后设备) 或者原始设备。
- (4) 数据类型:
 - 字符 (CHAR)
 - 整数 (INTEGER)
 - 短整数 (SMALLINT)
 - 浮点数 (FLOAT)
 - 十进制数 (DECIMAL)
 - 日期 (DATE)
 - 货币 (MONEY)
 - 时间 (DATETIME)
 - 时间段 (INTERVAL)
 - 变长字符 (VARCHAR)
 - 文字 (TEXT)
 - 二进制数据 (BYTE)

其中, TEXT 和 BYTE 称为 BLOB (Binary Large Object, 二进制大对象), 用来记录诸如文件、图像、语音等多媒体数据, 可与其他类型数据合并存储或者单独存放在不同的存储设备上 (如光盘)。

- (5) 效率:
 - 采用共享内存 (shared memory) 技术, 大幅度减少了 I/O 次数;
 - 使用基于代价的优化器加快查找速度;
 - 以 RSAM 结构存储数据。
- (6) 数据完整性:
 - 定义语义、实体完整性及约束检查, 使数据库中的数据更为正确;
 - 具备数据库、表、页、记录等不同粒度的读数据封锁功能, 可在不同粒度上设定排他 (EXCLUSIVE) 锁或共享 (SHARE) 锁;
 - 具备脏读、提交读、游标稳定、可重复读等层次的数据隔离方式;
 - 数据库可设定事务日志 (缓冲或非缓冲), 以利于进行恢复操作。
- (7) 并发操作: 在 Informix-Online Dynamic Server 中支持并发操作。
- (8) 数据库备份与恢复功能:
 - 利用 Informix-Online 提供的实用程序以单驱动方式操作;

- 可作整个数据库、更新过的部分数据库和事务日志文件(transaction log file)的备份；
- 数据库的备份不影响用户操作与数据库的完整性,即 24 小时系统不停地运转；
- 发生非正常停机时,可在系统恢复正常后自动恢复已完成的事务；
- 提供镜像数据库(mirror database)功能；
- 提供检测与修复数据库的实用程序。

(9) 数据库监控程序(database monitor)：

- 可监控数据库的执行状况；
- 可启动并进入维护状态或关闭数据库管理系统；
- 可调整数据库共享内存大小；
- 通过该程序实现数据库备份及恢复。

1.2.2 分布式数据库连接产品

客户/服务器主从式结构与分布式数据库结构是目前最流行的数据库应用系统环境,为了适应这种环境要求,需要配置适当的网络数据库连接产品,用以负责客户端与服务器及网络上不同数据库间的通信协调操作。

1. Informix-NET PC

在客户/服务器主从式网络数据库结构中,此产品是安装在 PC 端的 Informix 网络连接工具,它利用 PC 作为用户终端,运行 Informix 所支持的开发工具,同时可访问 UNIX 主机服务器端的数据库内容,其网络应用结构如图 1.1 所示。

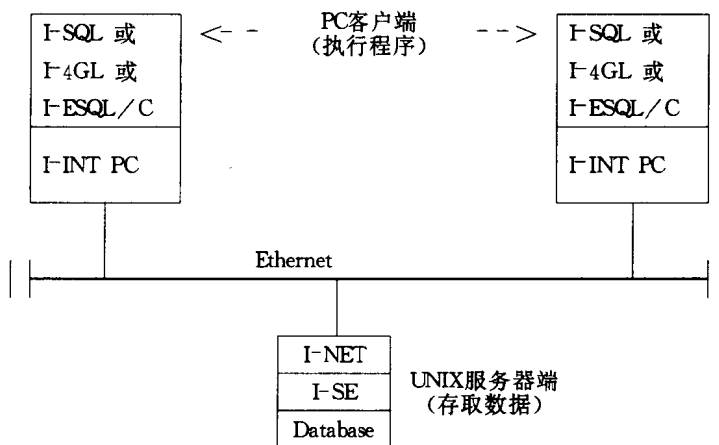


图 1.1 客户/服务器连接示意图

2. Informix-NET

Informix-NET 是安装在 UNIX 主机服务器(或客户端)上的 Informix 网络连接产品,它配合 Informix-SE 使用。

其功能特性如下：

- 同一时刻只能使用一个服务器上的数据库；
- 位置通用性——不必因数据库位置变动而修改应用程序；
- 通信协议包括 TCP/IP, SLIP, X.25, NFS 等。

3. Informix-STAR

它是安装在 UNIX 主机服务器的 Informix 网络连接产品,配合 Informix Online 使用(见图 1.2)。

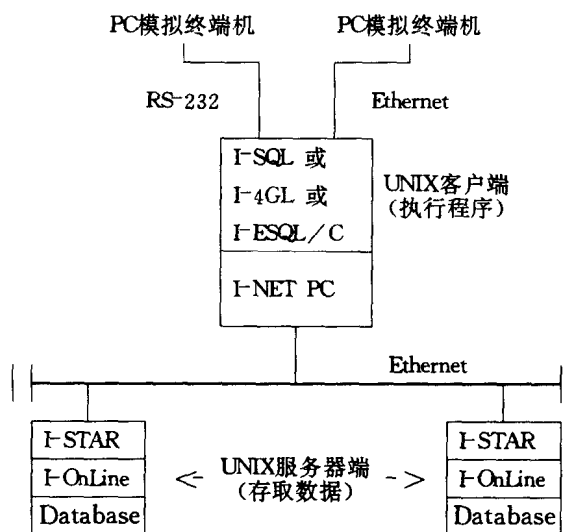


图 1.2 Informix-STAR 安装示意图

其功能特性如下：

- 允许同时使用几个服务器的数据库；
- 位置通用性——不必因数据库位置变动而修改应用程序；
- 高可靠性——真正的分布式结构,不因某一服务器异常而影响其他服务器的正常工作；
- 使用基于代价的优化器,自动选择在哪个服务器上运行连接(join)的服务器,以减少网络通信量,提高整个系统效率；
- 通信协议包括 TCP/IP, SLIP, X.25, NFS 等。

1.2.3 Informix 开发工具

开发工具是数据库管理系统(即引擎)与用户之间的桥梁,开发工具利用 SQL 指令作为数据库与引擎之间的接口,整个应用环境的关系结构如下：

用户或程序开发者→开发工具→引擎→数据库

用户必须通过开发工具才能驱动引擎运行 SQL 指令。下面简要介绍 Informix 所提供的几种开发工具。

1. Informix-SQL

适用对象:用户与程序开发人员。

适用操作:

- 界面生成器——创建数据库表,提供添加、删除、修改、查询功能;
- 报表生成器——建立数据表格,统计分析报表;
- 交互式 SQL 编辑器——输入并以解释方式运行任何 SQL 指令;
- 功能选择编辑器;
- 数据结构编辑器——提供全屏幕编辑方式,创建、修改数据表结构。

2. Informix-4GL

这是最完整的第 4 代语言(4GL)应用系统开发工具,无须借助任何第 3 代语言的指令。有两种 Informix-4GL 版本。

(1) Informix-4GL 编译版

适用对象:程序开发人员。

编译方式:4GL 源码→C 代码

→目标码

→机器码

(2) Informix/RDS(Rapid Development System)解释版

适用对象:程序开发人员。

编译方式:4GL 源码→伪码

3. Informix-ESQL

此类产品允许在第 3 代语言中嵌入 SQL 指令,以运行数据库访问操作。其产品包括:Informix-ESQL/C, Informix-ESQL/ADA, Informix-ESQL/FORTRAN 等。

下面以 Informix-ESQL/C 为例进行说明,其余原理相同。

适用对象:程序开发人员。

编译方式:ESQL/C 源码→C 代码(预编译)

→目标码

→机器码

4. Informix-NewEra

这是一个开放的可视化面向对象开发环境,其特点主要源于类库机制。Informix 标准类库包括:数据操作类库(DCL)、文件存取类库(FCL)、连接类库(CCL)、可视类库(VCL)、应用服务器类库、应用框架及业务图形类库等等。

1.2.4 对象关系型数据库简介

Informix-Universal Server 是数据库产品家族的新面孔,这是一个对象关系型数据库管理系统。它建立在关系数据库的体系结构之上,保持了高性能、高可靠性、安全性和一致性的特点。其体系结构包括:词法分析器——读入并检查查询语句的合法性;优化器——查找执

行查询语句的最佳路径;函数管理器——找出并执行查询语句中用到的函数;数据管理器——处理磁盘数据的物理 I/O。

这个产品的典型应用包括:大规模的 OLTP(联机事务处理)、集中交易系统、决策支持系统以及 Web 上将联机事务处理与动态多媒体相结合的电子商务系统。

1.3 构造客户/服务器结构的 Informix 数据库系统

随着计算机网络技术的飞速发展,以及功能强大的工作站和 PC 机的出现,实际应用中的计算机系统大多采用客户/服务器模式(简称 C/S 结构)。这种结构既可指硬件体系结构,也可指软件体系结构。在客户/服务器计算模型中,将要完成的功能在客户和服务器之间进行划分。硬件的 C/S 结构通常是指把某项任务分配在两台或多台机器上,客户机提供用户接口和前端处理的应用程序,服务器向客户机提供所需的服务,提供可供客户机使用的共享资源,例如硬盘、打印机等。对软件体系结构来说,服务器根据客户机的请求提供相应的服务,其典型服务有数据管理、图像处理、科学计算等。在数据库管理系统中,客户机与服务器的功能划分存在多种方案。

随着计算机应用系统的发展,迫切需要支持 C/S 结构的 DBMS(Database Management System,数据库管理系统)。其主要表现在以下两个方面:

- (1) 大量的联机事务处理(OLTP)。对传统的 DBMS 而言,用户数目增加时系统性能就显著下降,这时必须把应用处理任务分散给多个客户端来完成,从而提高运行效率。
- (2) 企业计算机管理模式的发展。企业计算机管理模式从集中式走向分布式,从各个部门走向全企业的集成系统。原来采用集中方式,一台主机带多个终端的多用户系统,所有数据及处理均由主机完成,从而形成了各小系统独立的格局。而现在的 C/S 结构在网络支持下能使企业计算机管理走向数据共享、系统集成这一管理模式。

1.3.1 客户/服务器结构的 DBMS 的功能划分

在客户/服务器结构的 DBMS 中,客户和服务器之间必须有明确的划分,通常有如下两种划分方案:

- (1) 应用的处理(包括实现用户界面与表示逻辑)由客户完成,数据访问和事务管理由服务器完成。这种方案把数据集中在服务器一端,服务器上主要执行一些底层操作,如封锁、页面读写;而由客户机来完成查询优化和查询处理。在这种体系结构中,客户机分担了更多的处理任务。
- (2) 在客户端都装有一个功能完整的 DBMS,与在服务器上的 DBMS 协同工作来完成数据访问,数据分布在 C/S 两端。

目前大量采用的是第一种方案,适用于这种方案的 Informix 数据库产品主要有三类:

- 服务器产品,包括 Informix-SE、Informix-Online,它们可以运行在 UNIX 或 Netware 等环境下;
- 产品开发工具,它们在客户端运行,包括 Informix-ESQL/C, Informix-4GL, In-

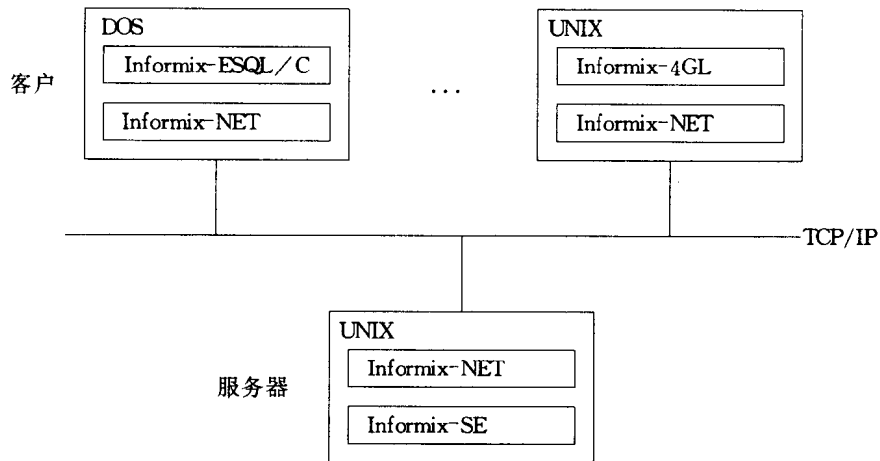
formix-NewEra, Informix-ViewPoint 等;

- 连接产品,用于连接客户与服务器、服务器与服务器,例如 Informix-NET, Informix-STAR,它们支持 TCP/IP,SPX/IPX 等网络协议。

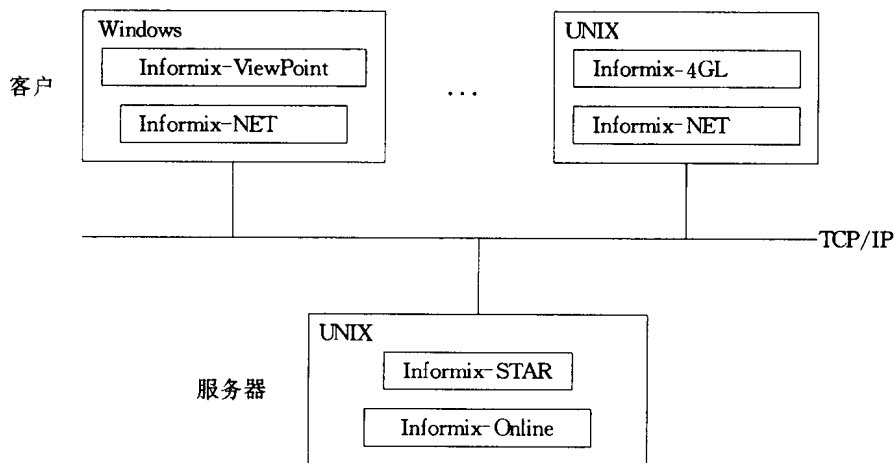
1.3.2 单服务器和多服务器结构

1. 单服务器结构

数据集中在一个服务器中,多个客户共享该服务器的数据(见图 1.3)。



(a) Informix-SE 作为服务器



(b) Informix-Online 作为服务器

图 1.3 单服务器结构