

ORACLE 7 体系结构及协同服务器

一、体系结构

ORACLE 7 的核心经过了较大幅度的重新改写, 直接在内核中支持分布式操作、多线程处理、并行处理以及联机事务处理等。

1. 多线程多进程体系结构

ORACLE 7 的体系结构为多线程多服务器进程的体系结构, 见图 1 所示:

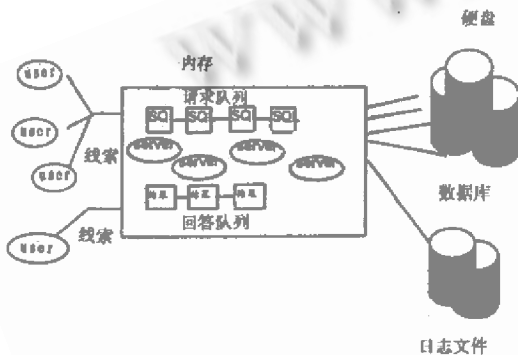


图 1

ORACLE 7 的线索进程是用来接收用户请求的, 主要任务是监听及接收从客户端发出的请求, 并把这些请求连接到内存中的请求队列中, 并把回答队列中的操作结果返回给客户端。采用多线程的模式, 能用较少的线索管理大量的用户进程; 且线索进程是动态可调整的, 当用户数增加时, 线索进程也会阶段性地自动增加; 当用户数减少时, 线索进程也会自动减少。多线程结构, 大大降低了 ORACLE 7 对系统资源的占用。

ORACLE 7 的多服务器进程是用来同时处理数据库请求的, 它们从请求队列中拿出申请, 进行语法分析、权限检查以及一系列的内部操作, 并协调 ORACLE 其

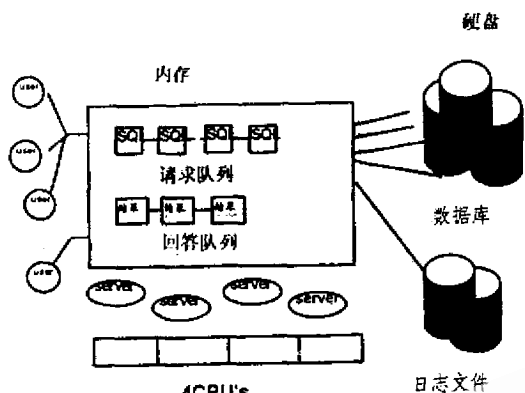
他后台进程, 以共同完成申请的处理, 并把操作结果返回到回答队列。ORACLE 7 多服务器进程结构, 能实现数据库事务的并行处理, 提高并发事务处理的响应速度。并且多服务器结构具有灵活的扩充性, 当硬件平台的处理能力提高时, 服务器进程的个数也能随之增加, 数据库性能也随之提高。多服务器结构, 避免了在单服务器结构中很容易造成的服务器进程瓶颈现象, 也避免了因此而引起的单服务器进程死锁的现象。

2. ORACLE 7 并行处理

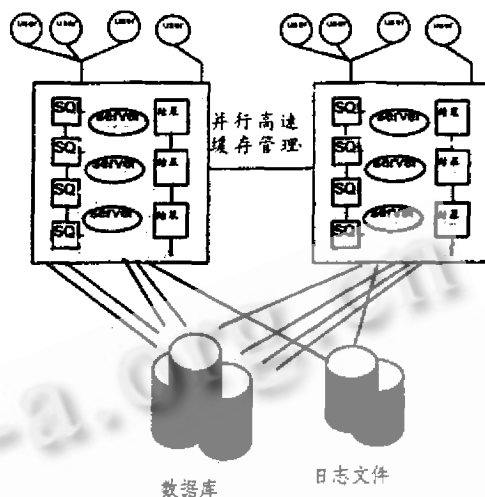
ORACLE 7 的体系结构不仅能大大加快系统的处理速度、增大系统的吞吐量, 还能充分利用计算机硬件资源。在现今十分流行的对称多处理 SMP 结构中, ORACLE 7 的多服务器进程能均衡地分散在多个 CPU 上, 使 SMP 中的多个 CPU 同时处理请求队列中的用户请求, 从而达到利用所有 CPU 同时工作, 并且均分负载的目的。在松散耦合型的 Cluster 及海量并行处理结构中, ORACLE 7 并行服务器能充分发挥松散耦合型计算机结构的特点, 利用共享磁盘的技术, 数据库驻留在共享磁盘上, 松散耦合中的所有计算机均能同时对同一份数据库映像进行存储。另外 ORACLE 7 与松散耦合型计算机结构相结合, 还能大大提高系统的可靠性及容错能力, 当某一台计算机出现故障时, 由于数据库是一份共享的映像, 所以不需要系统的重新恢复, 从而继续整个系统的运行, 达到不间断运行的效果。ORACLE 7 在 SMP 及松散耦合型计算机结构运行的示意图如图 2 所示:

3. 嵌入核心(Build-in)

ORACLE 7 的多线程多进程结构以及并行服务器的功能, 都是直接在 ORACLE 7 核心中实现的, 无需添加额外的服务器, 不要求额外的系统配置, 也不会带来额外的系统管理负担, 更不会产生另外的 API, 带来编程的变化。以下功能及后面要描述的功能, 均是集成于 ORACLE 7 核心中, 为嵌入式功能(Build-in function)。



Oracle7在SMP结构中能够实现并行处理及自动均分负载



Oracle7并行服务器在松散耦合型结构中，能够实现共享数据库及高可靠性

图 2

二、ORACLE 7 协同服务器——企业范围内的数据共享

ORACLE 7 协同服务器从 Client / Server 出发, 经过内核的重新改造, 技术上又迈进了一大步, 成功地支持超越 Client / Server 的大规模分布式数据处理。ORACLE 7 协同服务器从结构上说, 同时支持集中式多用户应用环境、Client / Server 及分布式处理; 从技术上说, 为应用程序及系统开发人员实现了透明的网络环境、混合网络结构, 透明的网络操作以及分布式数据复制等。

1. 极强的网络能力

ORACLE 7 具有很强的网络能力, 不论是星形网、环形网、总线网等多种网络拓扑结构, 还是各种混合形网络结构, ORACLE 7 数据库都有良好的运行表现。

ORACLE 7 还支持多种网络通信协议, 如: TCP / IP、DECnet、SNA、SPX / IPX、StarLAN、X.25、LU6.2, 等等。对不同网络协议的支持, 是由 SQL * Net 产品实现的, SQL * Net 实现了网络结构中会话层及表示层的功能, 并能做到对应用程序和最终用户实现网络透明, 加上 ORACLE 7 数据库核心中的同义词技术进一步实现数据在网络中的位置透明。另外, SQL * Net 中还有多种网络协议相互转换的软件(MPI)

能实现在混合网络协议环境下的数据交换。因此, ORACLE 7、SQL * Net、同义词技术、MPI 能以透明的方式, 支持不同网络间的数据通信。

ORACLE 7 还能支持用编程的方法, 实现与其他网络通信协议的接口。编程可以用高级语言, 或用 Oracle 的 PL / SQL 语言, 或利用 SQL * Net 中的 Protocol Adapter(协议适配程序)实现接口的编程。

2. 系统易于扩充发展

由于 ORACLE 7 具有透明的分布式处理能力, 加上网络产品 SQL * Net, 使整个系统易于扩充和发展。这种扩充和发展主要体现在以下几个方面:

(1) 服务器个数可以随着业务需要而增加, 包括服务器增多, 增加新的数据源。

(2) 或原有服务器硬件平台的升档。当这种变化出现时, 不会影响已经成型的应用程序的开发和运行。

(3) 对于新增的数据源, 利用 ORACLE 透明的分布式处理能力和互操作性, 使现有的工作站可以访问新的数据源中的数据, 也可以使新的数据源与 ORACLE 实现信息共享。

(4) 工作站可以在业务需要的情况下, 提升成为服务器, 分担数据库的工作, 这样的变化同样也不影响已经成型和正在开发的应用程序, 这种变化也与 ORACLE 7 集中、分布处理结构相一致。

(5)增加新的客户机,这种变化也不影响原有的数据库基础结构,也不影响已经成型和正在开发的应用程序。对新的客户机,利用 ORACLE 良好的可移植性,可以把已经成型的应用程序不做修改地平滑移到新的客户机上,使新增的客户机立即投入运行。

以上这些易于扩充、变化的特性,立足于满足长远的应用需求,立足于灵活适应业务需求的变化,使将来的变化不会给现有的系统环境造成太大的影响。这样的灵活特性及系统的保护功能,对于大多数应用系统来说,是至关重要的。

3. 分布式处理技术

ORACLE7 协同服务器不仅支持 Client 与 Server 的通讯模式,还有极具特色的服务器与服务器间的透明通讯。当用户申请被某一个服务器接受并进行处理时,该服务器能自动判断哪些数据在本地数据库中,哪些数据在其他的数据库中,并相应地启动透明的服务器间的通讯过程,访问所需的数据。这种服务器自动通讯的方式,使得物理上存放在多个计算机上的数据,对应用程序及开发人员来说,就如同所有的数据仅存放在一台服务器上一样,这就是所谓的“一个逻辑数据库整体”。

ORACLE7 具有极强的分布式处理能力。如透明的分布式查询及透明的分布式修改,透明的分布式查询由数据库同义词及数据库链路支持,能实现数据库的自动寻址,在程序中只需给数据的逻辑名(表名、域名等),而不需要说明数据的物理位置。ORACLE 还支持完全透明的分布式更新。分布式更新是通过自动的两阶段提交技术实现的,其过程是自动判断一个事务所涉及到的网络节点(或称服务器),然后向这些节点发出操作的信息,并根据收到的回答,协调这些服务器的操作,要么一起成功,要么一起失败,以保护分布式环境下的数据在任一瞬间都处于一致的状态。

除了透明的分布式更新操作,ORACLE7 还支持分布式数据复制技术。一般网络环境下的复制方式,有实时复制(Real-time)、存储转发复制(Stored-and-Forward Replication)以及基于时间的复制(Time-based Replication)等三种。ORACLE7 分别提供不同的方式支持所有三种分布式复制技术,如实时复制,根据应用实际需要,在本地服务器上生成一个数据库触发子(Database trigger),一旦本地数据库有数据操作,就将

所需复制的数据库数据自动“广播”到相应的远程服务器节点上,实现远程数据的复制,这种复制可以从一个数据源将数据一次复制到多个分布式节点上,而且是与本地操作同步执行。存储转发复制,由 ORACLE7 提供的复制日志实现。即把所有需要复制的数据记录在日志中,若日志记录中的数据量达到一定的程度时,ORACLE7 自动将日志记录复制到各目的地上。基于时间的复制,由 ORACLE7 数据库参数实现,由该参数决定数据刷新的时间或间隔,ORACLE 会自动按此间隔时间定期将远地节点的相关数据传送到本地快照表中,并且自动刷新,本地用户可以利用此快照表数据,并结合本地数据进行复杂的分布式查询。

以上三种方法复制的数据,在使用方法上,均可做为本地数据来使用,可对其进行查询,修改等,对复制数据的修改,可以进一步广播到其他复制版及原版上,这就是所谓的数据 N-向复制,对于 N-向复制,ORACLE7 有一些自动实现的技术,保护 N-向数据复制时的分布数据一致性。

ORACLE7 的两阶段提交加上复制技术,为分布式环境下不同的应用需求提供了灵活的选择。例如,对于联机事务处理的分布环境,可以选用两阶段提交或实时复制技术,以保证分布式数据的实时的一致性。对于实时要求不太严格的环境,可以使用另外两种复制技术,甚至在同一种系统中,某些数据操作可以选用实时的方法,某些数据操作可以选用异步的方法,可见,ORACLE7 提供了比较完整的分布式处理阶段,为不同需要的应用环境,提供了不同的实现方案。

ORACLE7 还支持分布式环境下的节点自治,ORACLE 分布式数据库系统中的每一个数据库服务器分别进行管理并且与网络中其它数据库相对独立,当一个数据库服务器与其它服务器合作并存取这些服务器上数据时,在功能上仍是独立的系统。这个特点可以防止某一个节点或服务器故障而影响其它所有服务器正常工作。

除此之外,ORACLE7 还有分布式环境下的自动查询优化,分布式死锁检测和自动解锁,分布式环境下的数据库管理,分布式数据库全局命名机制等。所有这些功能,均从更大范围内,实现了基于 Client / Server,并超越 Client / Server 的分布式处理。