

ORACLE 共享服务器在医院信息系统中的应用

南方医科大学附属珠江医院信息科 邹志武 王建栋

摘要：随着医院信息系统业务量的逐步增多，对医院信息系统的稳定性要求也越来越高，当客户端数量超过一定限制时，就必须对 oracle 服务器进行改造，才能满足新增加的业务需求。本文讲述了共享服务器的工作原理及由专用服务器到共享服务器的改造办法。

关键词：医院信息系统 oracle 数据库

医院信息系统是对医院医疗活动的各个环节实施计算机管理，渗透到各个医疗数据的发生点。随着医院信息系统的深入使用和管理要求的不断提高，医院对信息系统的依赖程度越来越高，数据库的业务量逐步加大，这时对信息系统的稳定性要求也越来越高。医院信息系统的核心是大型数据库系统，数据库如果出现故障则必然对医院的业务造成不可估量的影响。

医院信息系统采用 oracle 大型数据库软件，在安装 oracle 数据库的时候，一般选择安装为专用服务器。在专用服务器模式下，一个客户端进程对应一个服务器端的服务器进程，对于每一个服务器进程，服务区都要分配一个程序全局区 (Program Global Area PGA)，该区用来保存与用户进程相关的内存段，PGA 总是由进程或线程在本地分配，其它进程与线程无法访问。PGA 一般保存了用户的用户信息、堆栈、排序 (Sort) 等信息。为了保证与每个用户的连接，服务器端对每个用户连接都分配一个 PGA，每个 PGA 占大约 1M 到 5M 左右的内存。专用服务器的优点是响应速度快。然而客户端连上服务器后，即使用户进程没有发出数据库请求，服务器端也会存在着一个空闲的进程，服务器端也同样要给该连接分配一个约 1M 到 5M 的内存来保证该连接正常工作，因此专用服务器模式适用于联机数目较少的环境。一个在线的联机事物处理环境中，用户通过一个应用界面输入数据，超过 90% 的连接时间服务器进程都是空闲的，这些大量空闲的进程耗费了大量的服务器资源。

随着医院信息系统的逐步完善，随着医院业务量逐渐扩大，工作站的数量也越来越多，共享服务器逐渐暴露出它的缺点。因服务器的内存资源毕竟有限，用户数目很多时就会引导起整个进程数和内存需求大大增加，当大量的客户端登录入数据库时，服务器的内存会被耗尽，这时将无法再有新的客户端登录，严重影响医院的工作。在客户端登录时显示错误：TNS-12500 TNS: listener failed

to start a dedicated server process. 在服务器端，查看监听器日志文件，则显示诸如以下的错误：

```
TNS-12500 TNS: listener failed to start a dedicated server process.
```

```
TNS-12546 TNS: permission denied.
```

```
TNS-12560 TNS: protocol adapter error.
```

出现这种情况时，数据库管理员通常的作法是将数据库重新启动，将大量空闲的连接断开，让一些需要处理业务的客户端登录。这种情况一般出现在业务比较繁忙的时候，如果不重新启动数据库，则新的客户端无法连入数据库，但是重启数据库又会使正在处理的数据丢失，尤其是容易造成门诊收费的数据错误，这就暴露出共享服务器模式的弊端。笔者所在的医院为三甲医院，工作站大约有 1000 台，在业务高峰时间，每个工作站有可能运行多个客户端程序，同时，再加上有大量的 WEB 方式访问数据库，每一周到两周左右会出现一次这种客户端连接不上的情况，而另外某两家应用 oracle 数据库的大型的兄弟医院出现这种情况的频率则更高。

暂时解决这个问题的办法就是通过修改 oracle 默认的概要文件，将空闲超过一定时间的用户进程自动断开，这样在一定程度上就可以将长时间空闲的连接占用的服务器资源释放出来给当前有业务处理的客户使用。但这个方法只是权宜之计，如果在业务繁忙时间确实有大量客户端需要连接的话，该方法也无能为力。

解决这个问题的一个有效的方法就是加大服务器的物理内存。然而，因计算机操作系统寻址能力的限制，在 WINDOWS 操作系统上，如果不加特殊处理的话，最大寻址能力为 2G，虽然可以在 WINDOWS 的启动参数上加上 3G 的参数，可以使其寻址能力达到 3G，但 3G 的物理内存的容量毕竟有限，当客户端数量加大到一定程度时，始终还会出现这种问题。

另一个有效办法是利用中间件技术，将两层结构改为三层结构，客户端先与中间件连接，中间件再透明地与服务器连接，这样服务器上的连接数就会明显地降下来，如图 1 所示。然而，采用中间件技术复杂，需要增加软件与硬件的投资，同时，现有的客户端程序也有可能做些必要的修改才能适应三层结构的变化。因此，在现有的情况下，采用中间件技术也不是一个首选的方案，我们认为，采用 oracle 提供的共享服务器模式是解决这个问题的最佳方案。ORACLE 公司也建议在连接数超过 300 个的时候使用共享服务器。下面就详细讲述共享服务器的作用。



图 1: 采用中间件的构架示例

在共享服务器模式下，用户进程不是直接与服务器进程通讯，而是通过一个调度程序（DISPATCHER）进行调度，PMON 进程向监听器注册调度器的位置和负载，这样监听器可以把连接请求转发到负载最轻的调度器上，如图 3 所示。一个调度器可以并发的支持多个客户端连接（默认可以支持 1002 个）。每个客户端绑定到一个虚拟回路。一个虚拟回路其实是一片共享内存，由调度器用来接受及回复客户端的请求。当客户端请求到达时，调度器就把一个虚拟回路放到一个公共队列。一个共享服务器进程（share process）从公共队列中拾取虚拟回路，服务请求，然后放回到调度器的反应队列。这种方法使得一小组服务器进程被多个会话共享，所有进程累积起来就会使用很少的内存，也就允许有大量连接同时存在。在这种方式下不再对每一个会话都提供一个专门的服务器进程，而是按需的方式与服务器通信，即只满足实际的数据库请求。

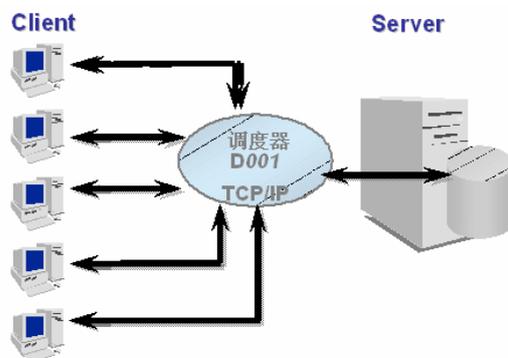


图 2: 共享服务器示例

共享服务器模式的优点就是节省服务器资源，减少了一个实例的进程数，同样的硬件配置下可以比独占服务器支持更多的用户，减少空闲的服务器进程数量，减少内存使用和系统开销。缺点是响应速度稍慢。

具体实现过程:

在医院信息系统刚开始运行的时候，由于用户数比较少，因此在 oracle 服务器安装的时候，一般都选专用服务器。一般大型医院的服务器都是 24*7 的方式工作，重新安装服务器必然对医院业务造成很大的影响，因此，必须在对业务影响最小的情况下完成改造。下面以 oracle8.1.7 为例详细

讲述。

在初始化参数文件中，新加入以下一些参数：

MTS_SERVICE=orcl 设为数据库的 SID

MTS_DISPATCHERS=" (PROTOCOL=TCP) (DISPATCHERS=3) (CONN=200) "

该参数用于配置当 Instance 启动的时候启用的调度器的数量、及调度器所响应的协议。例子中建立三个调度器，每个调度器最多支持 200 个网络连接。

MTS_MAX_DISPATCHERS=5 该参数用于指定同时运行的调度进程的最大数量，对于大部分的应用，每 250 个连接启用一个 Dispatcher 可以获得较好的性能。

MTS_SERVERS=6 用于指定当 Instance 启动时你想启用的服务进程的数量，它是一个动态参数，可以用 Alter system 动态修定。

MTS_MAX_SERVERS=10 用于指定同时进行的共享的库的服务进程的数量，如果你的系统经常出现死锁，应该适当的增加这个值。

LOCAL_LISTENER=" (ADDRESS_LIST=(Address=(Protocol=TCP) (Host=localhost) (Port=1521))

" 该参数用于标识 Oracle 监听程序所在的同一台计算机上的数据库例程。所有例程和调度程序都在该监听程序上注册，以便启用客户机连接。

large_pool_size=20480000 在共享服务器环境中为获取更好的性能建议设置这个参数，因为在共享服务器模式下，ORACLE使用大型池来用作会话内存。大型池没有缺省值，最小为 300K。如果没有分配，就会使用共享池。

将初始化参数修改完毕后，需要重新启动数据库才能生效。

客户端配置：

在共享服务器模式下，客户端既可以以共享服务器模式登录，也可以以专用服务器模式登录，至于以何种方式登录服务器，在于客户端的配置。因此可以将医院内那些对业务实时性要求不高的，业务量较少的客户端配置为共享服务器接入模式，而将业务量比较大的、实时性要求高的、需要长期地与数据库进行会话的，或者是核心级 DBA 任务（例如启动与关闭数据库，恢复等）的客户端配置为专用服务器模式。

在客户端的 TNSNAMES.ORA 文件中，用记事本打开，新加一项：(SERVER= DEDICATED) 表示该客户端以专用服务器模式连接。如果不明确指定，则是以共享方式连接。例如：

dbserver.world =

(DESCRIPTION = (ADDRESS_LIST =

```
(ADDRESS = (COMMUNITY = tcp.world)
(PROTOCOL = TCP) (Host = 192.168.0.1) (Port = 1521) ) )
(CONNECT_DATA =(SID = ORCL) ( SERVER = DEDICATED) ) )
```

查看客户端以何种方式登录数据库:看动态性能视图 v\$session; 其中 server 为 DEDICATE 的表示是以专用服务器模式连接。配置太多的调度器与共享服务器进程也会增加很多进程开销, 因此需要定时监控 v\$mts, v\$dispatcher, v\$shared_server, v\$circuit 和 v\$queue 等, 以发现配置中的竞争, 使服务器处于最优性能。

结论: 通过对将 oracle 服务器改为共享服务器模式, 降低了大量空闲客户端对服务器资源的消耗, 实现了大量用户数的连接, 我院完成改造后, 几个月来运行稳定, 没有再出现过类似连接不上的故障。