

文章编号:1005-0523(2005)01-0115-03

# Oracle 高级复制技术在分布式数据库系统中的应用

王卓

(华东交通大学 信息工程学院, 江西 南昌, 330013)

**摘要:**介绍了 Oracle 高级复制技术, 阐述了一种基于高级复制技术的企业分布式数据库系统方案, 并使用 PL/SQL 方法实现复制过程.

**关键词:**数据复制; 分布式数据库; 高级复制

**中图分类号:**TP311.133.1

**文献标识码:**A

## 1 引言

随着计算机网络技术的发展, 数据库系统由集中式向分布式发展. 基于 WAN 的分布式信息管理系统是企业信息远程分布处理的发展趋势. 但就目前 WAN 的技术要实现实时的远程分布式处理, 存在着成本高、企业难以接受的问题, 而采用基于增量复制的异步分布式处理方式是现实可行的方案.

数据库复制是在分布式数据库系统的多个数据库之间拷贝和维护数据及其支持对象的过程, 由于在存取数据时有可选的数据副本, 因而可以改进系统的性能和可用性. 本文介绍了一种运用 Oracle 高级复制技术实现企业信息远程分布式处理的数据库系统的方法.

## 2 Oracle 高级复制技术

Oracle<sup>®</sup> 数据复制即可支持基于整个表的复制也可支持基于部分表的复制. 这两种复制方案主要是通过 Oracle 的两种复制机制来完成的, 即多主复制和可更新快照复制, 同时还可以将这两种复制机制结合起来以满足不断变化的业务需求.

多主复制支持全表在各个主站点间的对称复制, 允许所有主站点对主表都有更新操作的权利. 任何一个主节点上复制对象的更新都会被传播并被直接应用到其他所有复制站点.

多主复制采用一种称为“延迟远程过程调用”的机制作为主要的传播和应用变化的机制. 各节点之间变化的传播, 可以以基于事件的方式立即传播, 也可以在某个特定的时间点, 如在网络空闲时(如晚上)传播. 在传播时, 如果其中一个远端系统没有准备好, 延迟远程过程调用就会保存在其本地队列中, 等系统准备好以后再执行.

Oracle<sup>®</sup> 将 Oracle 7 上的只读快照机制扩展为一种允许快照可更新的对称复制机制. 快照更新的传播方式和如何应用到快照主节点采用了和多主复制一样的延迟远程过程调用机制.

对于快照的定义, 既可以是包含一个主表的完全拷贝, 也可以是为满足基于值的选择标准的主表中行的子集. 快照在主节点的刷新是按照一定的时间间隔或用户单独请求进行的. 多个快照的刷新是在一个一致的事务中完成的, 确保了数据和引用的完整性. 可以将多主复制和可更新快照复制结合在一起, 构成一种新的混合配置, 这种配置可以完成对全表或者子表的复制.

收稿日期:2004-03-12

作者简介:王卓(1979-), 女, 山西太原人, 华东交通大学硕士研究生, 研究方向:数据库技术.

Oracle 还提供了另外两种复制机制:过程级复制和同步复制.过程级复制方案主要应用在存在大量数据更新以及采取批处理方式操作数据时需要复制数据的情况.同步复制就是当表发生变化时,变化能够成功作用在本地表和其他节点的复制表,如果失败则整个事务会被成功回滚.

### 3 Oracle 高级复制技术应用

#### 3.1 企业网络环境构建

某公司的管理方式采用集团总部管理各地分支机构模式,分布在全国各地的分支机构都建立起自己的局域网系统.建立分布式数据库系统就要在集团公司和各地分支机构都装有数据库管理系统,其物理上分布在各地,但在逻辑上是一个整体.数据库中数据分配的原则是各地分支机构只保存与其相关的数据,而集团保存完整数据.

复制机制主要采用可更新快照机制.集团公司的数据库系统设置为主数据库,各分支机构的数据库系统设置为从数据库,所以整个分布式数据库系统是“一主多从”的结构.使用 Oracle 系统中的增量复制技术,定时或手动进行主数据库与从数据库之间的数据更新.由从数据库到主数据库进行数据复制的条件是全部数据,只要从数据库中的数据有变化,就会反映到主数据库中;主数据库到从数据库进行复制的条件是与某个分支机构相关的数据.这样就保证了各地分支机构的数据库中只保存与其相关的数据,避免使每个数据库系统都变成保存全部数据的非常庞大的系统.

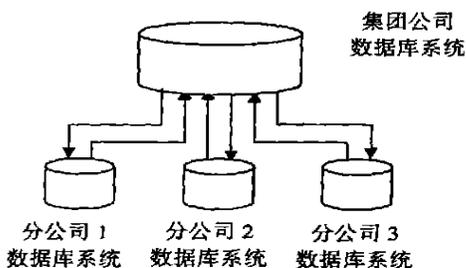


图 1 企业分布式数据库构成原理图

#### 3.2 数据复制的实现

数据库复制操作可以由各地分支机构或集团主数据库发起.发起的方式可以是定时自动复制也可以是手动复制.实现数据复制的过程较复杂,oracle<sup>[8]</sup> 提供了一个可视化的复制管理工具 Advance Replication Manager,可以通过向导很容易地创建复

制环境.在基于 Unix 服务器应用时由于无可视化界面,可以通过 PL/SQL 编程进行复制环境配置,下面给出命令方式下复制工程的具体的步骤及其注意事项.

1) 准备数据复制.首先检查数据库是否支持高级复制:用 system 登录,使用 `select * from $ option where parameter = 'advanced replication'` 命令,如果值为 TRUE,则支持高级复制功能.其次设置数据库初始化参数文件 `init.ora`、`Net8`,搭建高级复制环境.

(1) `sqlnet.ora` 文件设置

```
automatic __ipc = off
names.default __domain = world
name.default __zone = world
sqlnet.expire __time = 0
DISABLE __OOB = ON
```

(2) `tnsnames.ora` 文件设置

```
ORA __BJ.world = (DESCRIPTION = (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (Host = 192.168.110.221) (Port = 1521)) (CONNECT __DATA = (SID = ORA8))
```

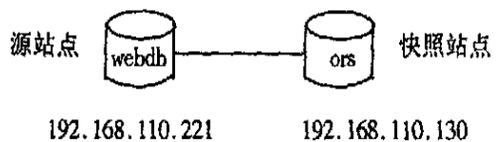
```
ORA __NB.world = (DESCRIPTION = (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (Host = 192.168.110.130) (Port = 1521)) (CONNECT __DATA = (SID = ORA8))
```

`db_domain = jj.com.cn` # 指明数据库域名

`global_name = true` # 全局数据库名: `db_name + “. ” + db = domain`

`job queue interval = 60` # 每隔 60 秒唤醒进程一次

目前机器配置情况,定义数据库名称和 IP 地址:



修改 `tnsnames.ora` 中的连接字符串,确保 `ors` 可以访问 `webdb`,再运行 `$ tnsping ors webdb =`

```
(DESCRIPTION = (ADDRESS_LIST = (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 192.168.110.221) (PORT = 1521))) (CONNECTP _DATA = (SERVICE _NAME = webdb))) # listener 端口号为 1521;
```

2) 定义主站点:用 system 登录到 `webdb` // `creat user repadmin identified by rep default tablespace users temporary tablespace temp;`

```
execute dbms_defer_sys.register_propagator('repadmin');
```

```
/* 建立复制用户 repadmin 并登记 */
```

```
EXECUTE DBMS_REPCAT_ADMIN.GRANT_ADMIN_ANY_SCHEMA(Username=>'REPADMIN');
```

```
grant execute any procedure to REPADMIN; /* 向“REPADMIN”授予管理权限 */
```

将该站点设置为主站点后,退出,以复制管理员的身份再次登录;

3) 定义快照站点,建立链路:用 system 登录 ors.

```
Create user "SNAPADMIN" identified by"SNAPADMIN"
EXECUTE DBMS_REPCAT_ADMIN.GRANT_ADMIN_ANY_SCHEMA(Username=>'SNAPADMIN');
```

```
/* 创建复制管理员用户"SNAPADMIN",并授予管理权限 */
```

```
grant alter session to "FWadmin";
```

```
grant creat any snapshot to "Fwadmin"
```

```
grant alter any snapshot to "Fwadmin"
```

```
create public database link webdb.jj.com.cn using
'webdb'; /* 建立链路 */;
```

4) 在主定义站点上定义源组对象:在 webdb 数据库上用 repadmin 身份登录.

```
EXECUTE DBMS_REPCAT.CREATE_MASTER_REPGROUP(gname=>'TO_WEBdb');
```

```
/* 创建主复制组 */
```

```
EXECUTE DBMS_REPCAT.CREATE_MASTER_REPOBJECT(gname=>'TO_WEBdb', type=>'TABLE', oname=>'iden', sname=>'Fwadmin', copy_rows=>TRUE, use_existing_object=>TRUE);
```

```
/* 在复制组里加入数据库对象 */
```

```
EXECUTE DRMS_REPCAT.GENERATE _
```

```
REPLICATIONSUPPORT('FWadmin', 'iden', 'table'); /* 为复制组中的数据对象生成复制支持 */;
```

5) 在快照站点上定义快照数据:在 ors 数据库上用 Fwadmin 身份登录 CREATE SNAPSHOT Fwadmin.iden REFRESH COMPLETE

```
AS SELECT * FROM Fwadmin.iden@ WEBdb.jj.COM.CN
```

6) 复制数据测试:连接到 webdb 数据库,对源组表 Fwadmin.iden 增加、删除或更新表中的数据;然后连接到 ors 数据库,查询 Fwadmin.iden 表的数据,刚才的修改就在快照中反映出来,数据复制成功.

## 4 小结

Oracle 的高级复制功能为分支机构多、地理范围广的大型企业的分布式数据库系统提供了行之有效的解决方案.而随着网络技术的发展,数据复制工程也显得越来越重要,变得越来越复杂.为充分利用数据复制来提高数据的可用性和系统的性能,在进行复制之前应作出详细的需求分析才能作到更好的应用.

### 参考文献:

- [1] Loney K. 李晓军. Oracle8 数据库管理员手册[M]. 北京:机械工业出版社,2002.
- [2] 葛卫民,等. 基于 Oracle 高级复制的分布式数据库系统应用研究[J]. 计算机工程与应用,2003.
- [3] oracle8! Distributed database system. release2(8.1.6) [EB/OL]. [http://technet.oracle.com/doc/oracle8!\\_816/serve.816/a76960/2001,3,12](http://technet.oracle.com/doc/oracle8!_816/serve.816/a76960/2001,3,12)
- [4] oracle8! replication. release2(8.1.6) [EB/OL]. [http://technet.oracle.com/doc/oracle8!\\_816/server.816/a76959/2001,03](http://technet.oracle.com/doc/oracle8!_816/server.816/a76959/2001,03)

## Research on the Application of Oracle Advanced Replication of Distributed Database

WANG Zhuo

(School of Information Eng., East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** In this paper, we focus on Oracle advanced replication, introduce a solution applying Oracle advanced replication to the implementation of distributed information system for large enterprise, and the procedure by PL/SQL.

**Key words:** data replication; distributed database; advanced replication