

# Oracle 数据库在人口管理信息系统中的 研究与应用

## Reseaching and Application of Oracle Database in Population Management Information System

**摘要:** 本文阐述了在 Oracle 环境下人口管理信息系统分布式数据库的设计方案, 重点研究了人口管理信息系统的数据分布特点、分布式的数据库模型和拓扑结构、数据复制、网络通信、分布式查询与数据更新。

**关键词:** 分布式数据库 客户/服务器体系结构 数据库服务器 人口管理信息系统

### 1 引言

随着计算机体系结构和数据库技术的发展, 分布式数据库系统技术有了长足发展。基于关系数据模型的分布式数据库技术在商业处理的应用方面已非常成功, 如 Oracle, MS SQL SERVER 等数据库平台, 其分布式处理技术能很好地满足大型数据库管理的需要, 甚至能实现一定的分布式实时分析处理和数据更新。客户/服务器体系结构在分布式系统中得到了广泛的应用, Oracle 数据库的分布式处理正是基于 C/S 模式, 客户应用程序能直接访问本地数据库或通过数据库链路间接访问远程数据库。本文分析了人口管理信息系统数据特点和它所具有的分布特征, 以海南省人口管理信息系统为例, 对人口管理信息系统分布式数据库的设计和实现技术进行了分析。

### 2 人口管理信息系统数据库分布式处理分析

人口管理信息系统数据库对全省的人口数据进行存储和管理, 其数据量庞大, 地域覆盖面广, 数据录入和访问点分散, 数据处理的地域分布性强, 传统的中心数据库管理方式难以胜任跨地域的大型数据库管理, 因此采用分布式数据库来存储和管理人口信息数据。整个系统采用客户/服务器体系结构, 用标准的 SQL 进行数据存取, 实现数据分布式处理, 各节点负责维护本地数据库的完整性, 通过分布式数据库管理系统,

实现各节点数据库的动态连接与分布操作。

人口数据信息包括人口基本信息、身份证信息、图像信息、代码信息、尾码分配信息等, 人口信息数据项多, 数据表和字典表多, 建立数据库时, 要根据这些信息之间的关系, 建立相应的数据表及相互之间的约束等, 结合海南经济特区的业务特点, 人口规模较少, 各市分局不参与人口信息管理, 因此海南省人口信息数据管理采用了省厅-市局-派出所三级模式; 另外, 业务办公地点也很分散, 故人口管理信息系统需要采用分布式运行方式。根据分布式数据库系统设计场地自治原则, 在每一存放数据的独立节点上至少要建立一个数据库, 也可在同一地点建立多个数据库, 以满足不同的应用需要。据此在省厅和市局设立多个物理数据库, 通过网络和数据库链路将它们联系在一起, 组成统一的全局数据库。

### 3 人口管理信息系统数据库的分布式设计

#### 3.1 人口管理信息系统分布式数据库模型

设计的海南省人口管理信息系统分布式数据库模型如图 1。

各市人口信息数据存放在市局的数据库中, 省厅的数据库中分别建立各市局的数据库链路, 省厅通过视图创建或快照查询这些数据, 市局和派出所用户直接访问市局数据库服务器中的数据, 各派出所之间不能直接进行数据相互操作, 跨所

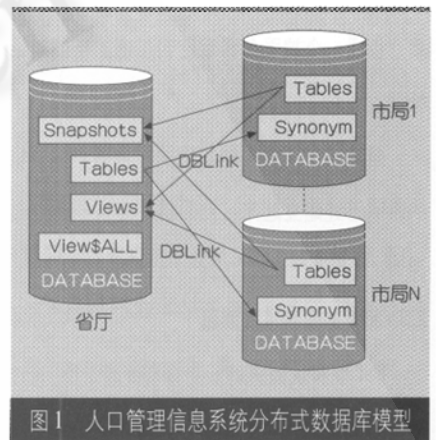


图 1 人口管理信息系统分布式数据库模型

信息查询通过市局数据库上的视图或快照完成, 跨市人口信息查询可通过在市局上建立同省厅数据库表名或视图名等相应的同义词完成。这样, 利用远程数据库的表名或视图名等相应的同义词可实现数据的透明访问, 通过快照进行定期复制以实现远程数据的非实时访问。

#### 3.2 人口管理信息系统分布式数据库拓扑结构

该系统分布式数据库拓扑结构如图 2。人口管理信息系统采用集中-分布式相结合的数据库存储方案, 各市局间通过专线数据共享, 最终形成了全省人口数据的分布式方案。派出所数据库操作通过远程拨号直接访问本地市局数据库或将与本所相关的数据信息下载到本地, 在本地进行处理后, 再上传到对应的市局服务器上, 由市局通过后台的数据更新模块把各派出所所做的增、删、改等反映到市局数据库中。对于异地数据访问可通过公安计算机网利用 Oracle 提供的分布式数据库技术实现对远程数据库的透明访问, 派出所、市局、省厅通过市局间的分布式数据库实现对全省人口信息共享。

#### 3.3 省厅与市局间的数据复制

海南省人口管理信息系统为分布式数据系统。

数据库服务器多点分布在省厅和各市局。省厅数据库服务器存储管理全省的人口信息,各市局服务器存储管理本市的人口信息,遍布各地的数据库服务器需要及时而有效地交换信息,省厅数据库服务器通过专线和各市局服务器相连进行实时通信。由于分布式数据库的存储和管理分布在多点进行,如何确保各数据库服务器数据信息的完整性是关键问题,Oracle的数据复制技术是比较好的解决方案,本系统采用Oracle的数据复制技术,通过建立数据库链路,配置主群组,定期将各市局数据库的人口数据信息复制到省厅数据库服务器。另外复制技术还用于在分布式系统中分布处理负载,并使流动的工作人员能与主数据站点联系。

### 3.4 连网技术

在基于Oracle的分布式数据库系统中,通过网络使用Oracle网络软件产品-Net8实现数据库间的通信。Net8允许数据库服务器进行远程和分布式的事务处理,并通过传输SQL语句请求实现数据的接收,Net8对来自客户的SQL语句请求进行打包,然后通过TCP/IP或命名管道等网络通信协议传输到Oracle数据库服务器上,等服务器响应后再对客户所请求的结果打包并传回到相对应的客户机。通过Net8网络协议适配器,客户

机和服务器可以使用任何网络协议进行通信,因此保证了分布式数据库的用户访问透明性,Net8位于网络中的每一台计算机上,一旦网络会话建立,Net8就在客户机与服务器间扮演数据传送的角色,并且由驻留在服务器上Net8进程负责响应客户请求和控制服务器的数据通信量大小,图3说明了客户与服务器的网络通信。

### 3.5 分布式数据库查询和数据更新

访问远程数据库的表或视图时,可通过数据库链路采用SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE等语句对数据进行操作,数据库链路定义了指向远程数据库的一条路径,它由DBA或应用程序开发者或网络服务创建,它对分布式数据库的用户是透明的,分布式数据库查询格式如下:

SELECT 列表表达式 [, 列表表达式, ...] FROM tablename@database\_link [, tablename@database\_link, ...] [WHERE 逻辑表达式];

在进行数据访问时,倘若要访问的数据来自同一个表,根据需要直接访问该表或基于该表的视图或快照,如果所要访问的数据来自不同的数据表,可通过连接操作或相应的视图来实现,视图中各数据项的来源有以下几种情况:来自同一数据库中的一个表或多个表;来自同一结点不同数据库中的两个表或多个表;来自不同结点

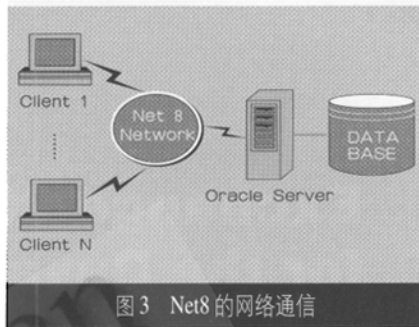


图3 Net8的网络通信

上数据库中的两个或多个表。要查询省厅的数据,则先要建立各市局的数据快照,然后查询该快照。

对于同一结点的数据更新,由于市局和派出所所能直接访问,因此直接存取本地数据表;对于不同结点的数据更新,可以直接存取本地数据表,也可创建远程表的可读写视图,用户直接访问这些视图来实现一些复杂的数据访问。

### 4 结论

该文根据人口管理信息系统的数据库分布特点,基于客户/服务器体系结构的分布式系统技术,以Oracle数据库系统作为分布式系统基础,设计实现了人口管理信息系统数据库分布式处理的方案,这一设计已在海南部分市、县联网实施,从系统运行情况来看,系统达到了设计要求,该系统对政府部门的人口信息资源管理决策将具有重要的意义。

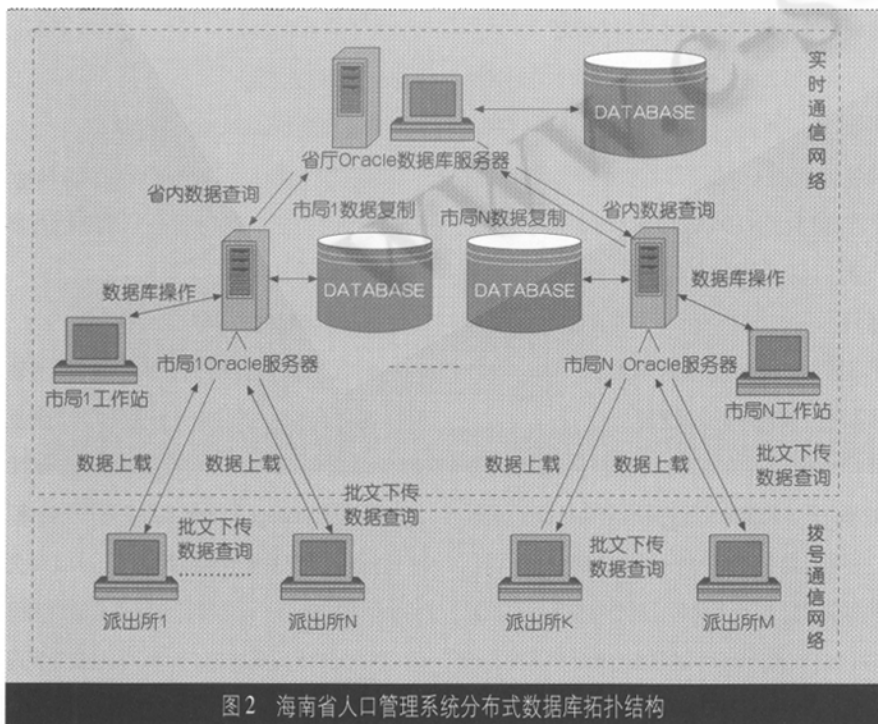


图2 海南省人口管理系统分布式数据库拓扑结构

### 参考文献

- 1 陈建荣, 分布式数据库设计导论, 清华大学出版社, 1998.
- 2 刘辰, Oracle数据库系统-管理与应用, 1999.
- 3 萨师宣, 王珊, 数据库系统概论, 高等教育出版社, 1989.
- 4 杨成福, 荣芳, 基于客户/服务器结构的空  
间数据分布式处理研究, 计算机工程与应用, 2001; 37(8).
- 5 Oracle8i Distributed Database Systems. Oracle corporation, 1999.
- 6 Oracle 8i for windows NT Starter Kit.