

# 分布式数据库的通用交互环境的设计和实现<sup>\*</sup>

殷开成<sup>1</sup> 李同英<sup>2</sup>

(1. 淮阴工学院计算科学系 江苏淮安 223001 2. 淮阴师范学院计算机系 江苏淮安 223001)

**摘 要** :针对 DIS 体系仿真的要求 ,结合计算机数据库技术的研究现状 ,选择分布式数据库系统 ,同时将解决其分布处理问题 ,实现 DIS 体系仿真的分布式数据库的实时交互功能 ,建立一个这样的通用交互环境 ,用户可以对本地或异地数据库进行操作 ,包括创建、查询、修改、删除等操作 ,不需要用户了解太多的具体数据库产品和软件开发工具。对数据库进行了修改以后 ,任何站点的用户都可以实时地看到数据库修改以后的情况。从而为用户提供了灵活、方便的对分布数据库的操作手段。

**关键词** :分布式数据库 ;仿真 ;交互环境

**中图分类号** :TP311.133.1 **文献标识码** :A **文章编号** :1671-532X(2005)02-0038-04

## 1 分布式数据库体系结构

分布式数据库技术的特点是分布性与集中性的统一。分布性表现在网络中是跨结点物理存储的 ,集中性表现在用户逻辑上所见是一个简单的、同构的数据库。相比之下 ,集中式的数据库管理

系统需要物理上和逻辑上的双重集中。分布式数据库( Distributed Data Base ,DDB)可以定义为物理上分布而逻辑上集中的共享数据的集合。分布式数据库管理系统是管理分布式数据库的软件 ,通过分布式数据库管理系统可以使分布式数据库的分布特性对用户透明。图 1 为分布式数据库的体

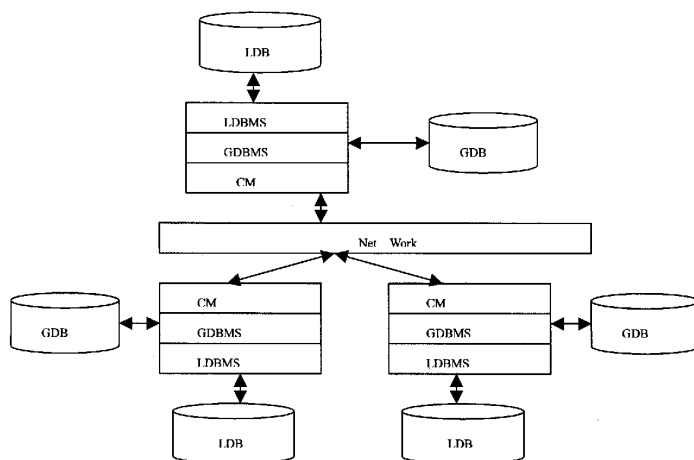


图 1 分式数据库的体系结构

Fig.1 The archietcture of distributed database

系结构图 ,基于以上分布性和逻辑协调性的分布 式数据库 ,是虚拟的 ,逻辑的 ,即是由许多 LDB 逻

<sup>\*</sup> 收稿日期 2005-02-19

作者简介 :殷开成(1968-)男 ,江苏涟水人 ,淮阴工学院讲师 ,工学硕士 ,主要研究方向为网络数据库、数据挖掘。

辑组织而成的 ,它是针对于全体用户的 ,全局的数据库<sup>[1]</sup>。

分布式交互仿真 ( DIS )是一种基于计算机及高速通讯网络的仿真训练系统 ,它将分散于不同地点、不同类型的仿真设备或系统集成成为一个整体 ,使之相对于每个用户皆可以表现为一个( 虚拟 )逼真的侵入环境 ,并在此环境中支持高度的交互式操作 ,形成可人为参与的一种综合的“ 电子环境 ”。DIS 具有实时的分布交互特点是指在多个单武器仿真器上进行联合仿真。通过计算机局域网或广域网进行数据传输。这种结构的最主要的作用是 :一方面 ,通过仿真数据交互将分散的单武器集于一体 ,便于协同仿真 ;另一方面 ,将全局任务分散到各个仿真器上单独处理。伴随着计算机网络的日趋成熟和分布式系统的不断完善 ,分布式数据库系统被提了出来。计算机网络可以实现地域分散情况下的数据传输 ,以达到数据共享的

目的。人们设想以“ 数据库系统 + 计算机网络 ”来实现分布式数据库系统 ,既可以达到对数据的集中管理与共享 ,又能使地域的分散性被系统隐蔽起来。

为实现分布数据库的实时交互功能 ,建立一个通用交互环境 ,在这个通用的环境中 ,用户可以对本地或异地数据库进行操作 ,包括动态创建、修改、删除数据库等 ,当某一用户对本地数据库和异地数据库进行了修改以后 ,任何站点的使用者都可以实时地看到数据库修改以后的情况。

## 2 通用交互环境的系统结构

通用交互环境是一个基于分布式仿真的通用数据库管理系统 ,图 2 给出了通用交互环境的系统结构图。通用交互环境系统由以下几部分组成 ,包括 :

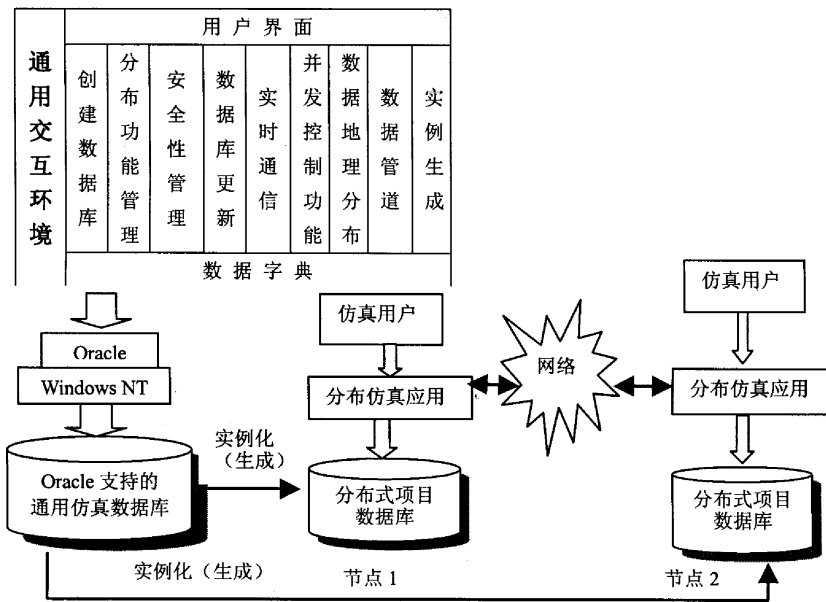


图 2 通用交互环境系统结构图

Fig.2 The architecture of a universal interactive environment

### 2.1 用户界面

提供给用户通用仿真环境的前台界面 ,实现在分布式环境下数据库的操作功能 ,建立分布式项目库。

### 2.2 系统实现的功能模块

包括创建数据库、分布功能管理、安全性管理、数据库更新、实时通信、并发控制功能、数据地理分布、数据管道。

### 2.3 数据字典管理

万方数据

数据字典存放了系统的所有信息。可利用其

来管理数据库的用户、用户包含的数据库对象和这些数据库对象的位置。

### 2.4 实例化工作

通用仿真数据库支持项目仿真库的实例化工作。实例创建基于后台数据库所建立的通用核心库表。

## 3 通用交互环境系统的数据库设计

### 3.1 数据库中的表字段分析

由于数据库中的数据存储量之大和网络分布

的特性,所以数据可以分布在各个不同的站点。为此本文讨论一个通用环境的设计,以实现用户在一台可以操纵多点数据库。在这个通用环境下,用户可以做的不仅仅只是对单纯的表格操作,还可以根据自己的需要建立一个任意表格,然后对其进行插入数据、删除、浏览、和修改数据等各种操作。支持此环境的后台数据库中要建立一个这样的表,它不是具体的表,而是抽象出具体实体所包含的共性的集合。这个表包含的数据项有:字段名称、字段类型、字段长度、字段是否为空、字段是否为主键。表中包含的数据项都是抽象的,称这个表为“数据库创建表”<sup>[2]</sup>。

### 3.2 对数据库中表名的处理

创建了一个表后,需要把表进行保存。与一般数据库的不同之处就在于:用户需要自己给出新建表的名字,并把表存放在数据库中。一般数据库应用系统的用户不会有自己创建一个全新的表,并把它存入后台数据库中的操作。随着用户的不断操作,创建的表会越来越多,这些表都散乱地存放在数据库中。由于这些表都是用户自己创建的,表一开始是不存在的,所以就存在一个问题:用户想把表提取出来时,如何才能看得见这些表。在此,采用的方法是:创建一个抽象表,这个表保存着用户所有的表的名字和表的相关信息,即“表名的表”。在前台界面的数据窗口中关联到这个表,通过这个表,可以看到数据库中所有的表。根据用户对数据库查询的需要,这个表中包含的数据项有 4 项:表名、建表时间、建表人、表的说明,如图 3 所示。在管理员和用户浏览、修改或删除表时,都要先从数据库中提取这个“表名的表”。选择表名,确定所要打开表的表名,根据选中的表名,再从数据库中提取出相应的表。数据库中所有表的操作都是围绕着这两个表进行的。

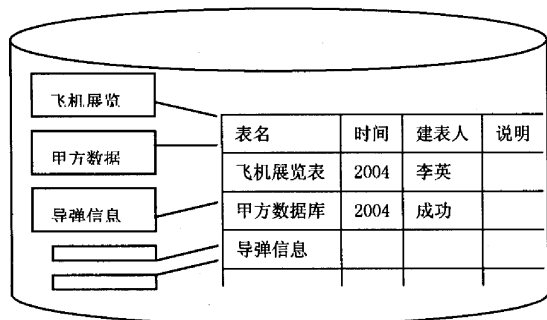


图 3 数据库中表的存放

Fig. 3 Depositing table on database  
万方数据

## 4 通用交互环境的实现及应用

考虑到数据库的分布式特性和存储数据量的庞大,在创建这个环境时采用了 Oracle 数据库作为后台数据库<sup>[3]</sup>。前台开发环境采用了 Power-Build 软件工具。DataWindow(数据窗口)是 Power-Build 成为客户机/服务器体系数据库开发领先的一个重要原因。数据窗口主要有两个作用:

通过它可以操作数据库中的数据,并对数据进行各种处理,例如排序分组等,几乎可以完成数据库的所有操作。

可以设计数据的输入输出格式以及统计图标和多种屏幕显示风格。

动态数据窗口是实现高级数据库应用程序的主要手段,在程序运行期间建立数据窗口控件与某个数据窗口对象的动态联系,这样就可以使一个数据窗口控件在不同的情况下关联不同的数据窗口对象,使用户可以随时将动态数据窗口连接向不同的数据库以完成更多的数据管理功能。

根据以上的建库构思,开发了一个基于分布式数据库的通用交互环境,此环境为用户提供了灵活、方便的对分布数据库的操作手段,不需要用户了解太多的具体数据库产品和软件开发工具,即对用户是透明的。在此环境中,修改数据库除了可以登录其它站点,进行操作之外,还提供了根据发送消息来自动修改异地数据库的功能,以实现数据库的安全性和实时性。此环境已初步建成,并以 ABE-CIMS(航空机载设备计算机集成制造系统)示范工程 FCS-CIMS 中的数据库子系统 FCS-DBS 为例,分析其库表,在通用交互环境中建立分布式数据库管理系统,为用户创建 FCS-DBS 管理系统提供了良好的数据维护界面。例如,通过此环境的创建数据库窗口,用户可以在本地计算机向站点 2 的后台数据库里动态建立飞机性能库表和能源表,如图 4 所示。定义飞机性能表组成字段,表结构生成,存储在站点 2 的 Oracle 数据库中,利用动态创建数据窗口技术,在前台记录输入窗口的数据窗口中,以表格显示飞机性能表,用户可以向表中输入数据记录。如果用户不想输入记录,关闭窗口。当用户需要输入记录时,再从数据库中提取表,表仍是动态生成的。



图4 创建数据库窗口

Fig.4 Establishing database window

## 5 结束语

此根据 DIS 的特点,从现代仿真技术的新发展需求出发,把分布式数据库技术应用于 DIS 体系仿真中,以满足对实时应用的需求。建立了一个基于分布式数据库的通用交互环境软件,用户可以在此环境中创建和管理数据库。

本软件具备如下特点:

(1)具有良好的用户界面,用户能方便的在此环境中进行对数据库的所有操作。

(2)支持服务器/客户机模式,从而可以对数据进行共享,即用户可以登录到非本地数据库并对其进行操作。

(3)为了提高数据库的安全性,保证数据库的实时修改,可以利用交互消息来修改异地数据库表,通过设定消息协议,实现了对表记录的各种操作。

总之,本通用交互环境系统实现了分布式交互仿真中,对分布数据库操作的基本功能要求。

## 参考文献:

- [1] 吉根林, 杨明, 赵斌, 等. 基于 DDMINER 分布式数据库系统中频繁项目集的更新[J]. 计算机学报, 2003(10): 1387 - 1392
- [2] 彭晓源, 刘丽, 刘杰, 等. 于分布交互仿真作战环境中有人驾驶飞行仿真平台[J]. 系统仿真学报, 2003(03): 370 - 373
- [3] 何旭洪, 赵昊彤, 欧阳军, 等. Oracle8 + PowerBuilder7 数据库应用开发[M]. 人民邮电出版社, 2001

# Design and Realization of a Universal Interactive Environment Based on Distributed Database

YIN Kai - cheng<sup>1</sup>, LI Tong - ying<sup>2</sup>

- (1. Department of Computer of Huaiyin Institute of Technology Jiangsu Huaian 223001, China)  
(2. Department of Computer of Huaiyin Teachers College Jiangsu Huaian 223001, China)

**Abstract:** Aiming at the requirements of the distributed database system simulation and the development of computer technology, the present paper chooses the distributed database system to solve distributed disposal. In order to realize the real-time interactive function, we establish a universal and interactive environment, where users can operate local and remote database, including creating, querying, modifying and deleting. When operating database in this universal environment, users needn't know about too much database product and software develop tools. After modifying this background database, users anywhere can see the modified data immediately. Therefore, this environment supply a flexible and convenient method of operating distributed database for users.

**Keywords:** 分布式数据库, simulation, environment