

联机事务处理技术及模型概要设计

刘 杰

(北京轻工业学院自动化系,北京 100000)

摘要 简要介绍了计算机联机事务处理的技术原理,详细阐述了一个实际的联机事务处理系统——证券交易所主机系统中的系统进程及应用进程,以说明联机事务处理平台的模型设计及具体实现

关键词 联机事务处理;进程;模型设计

分类号 TP11

0 前 言

OLTP(Online Transaction Process 联机事务处理)是当今大型应用系统的主要模式,尤其在金融、证券、航空等对实时性要求很高的领域^[1]。一个好的 OLTP 平台,能够大大缩短应用开发时间,提高系统“健壮性”,减少系统维护费用。

目前,国内大多数的复杂应用系统基本采用 OLTP 技术,OLTP 平台的具体实现也各不相同,但介绍 OLTP 技术的相关资料却较少。笔者在此就 OLTP 技术原理进行阐述,并按此原理概要设计了一种 OLTP 平台。

1 OLTP 技术原理

OLTP 平台是运行在高可靠性操作系统之上的应用技术,它要求操作系统具有多任务处理能力、优良的网络处理能力、较高的数据处理能力以及较好的开放性^[2]。因此一般采用 Unix 操作系统。

OLTP 技术一般都和数据库系统(小型机或大型机)或文件系统(容错机)协同完成应用任务。

OLTP 平台由一组进程构成,采用 Client/Server 结构,各进程间综合了网络通讯、共享内存、管道、IPC(事务指令)等通信方式。数据在各进程间有序流动,各进程各司其职,共同完成数据的处理。OLTP 技术的应用概要模式见图 1。

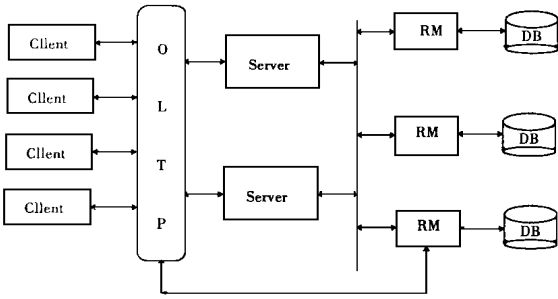


图 1 OLTP 技术的应用概要模式

图中 Serev 表示在主机上运行的应用进程 ,OLTP即 OLTP平台。Client表示客户端。RM (Resource Manager)表示数据库系统 客户端程序通过 OLTP与应用服务进程通信 应用进程接受来自客户端软件的指令 ,并根据指令操作数据库 ,客户端软件并不连接数据库系统

OLTP平台应用 Chent /Server技术: 采用 OLTP模式的应用一般可看作两级 Chent / Server结构 ,OLTP进程作为数据库服务器或其他类型服务的客户端 ,它负责直接同数据库系统通信 ,同时 OLTP进程又是它下一级客户的 Server.这样的结构使直接与后台数据库服务进程通讯的客户较少 ,而真正的数据访问客户则不受数据库 Licenses 及网络瓶颈的限制而远超过直接同后台服务进程通讯的客户数 减轻了后台服务的负载 ,使主机专注于实时数据的处理

OLTP技术中的通信技术: OLTP综合了网络通信 共享内存 管道 IPC等通信技术。

进程概要通信图见图 2

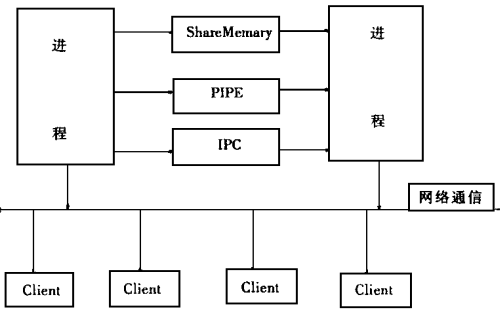


图 2 各进程概要通信图

2 OLTP平台模型设计实例

以证券交易所主机系统为例概要阐述 OLTP平台的模型设计。

2.1 进程组成

2.1.1 OLTP系统进程

- 1) 系统总控进程 (SYSControl): 负责总控整个应用系统 ,包括整个系统的启动、SHUTDOWN,以及各进程状态的处理
- 2) 客户机通讯进程 (NodeComm): 负责底层网络通讯的控制和服务。本系统采用 TCP / IP网络协议。该进程主要功能在于维护 socket建立、监听、客户连接服务。
- 3) 客户机数据服务进程 (NodeDataServer): 负责对各客户机的发送和接收 该进程主要功能是 ,从应用进程接受数据发往不同客户。
- 4) 客户机签入 / 签出进程 (ClientSingnServer): 负责客户的登录、身份确认、信息同步和退出
- 5) 系统运行监视进程 (SYSMonitor): 负责报告系统各进程的状态和系统当前状态。

2.1.2 应用 进程

- 1) 委托撮合进程 (OrderServer);
- 2) 行情发布进程 (Quotations);
- 3) 系统查询进程 (Queryer);
- 4) 交易监控进程 (TradeControl);
- 5) 风险监控进程 (RiskControl)。

2.2 数据处理及控制流程

数据处理及控制流程见图 3。

图 3示出主机上几个主要的进程的相对关系。会员交易终端通过通信进程与应用进程交换指令和处理结果。对数据库的操作由进程完成 ,交易终端软件毋须了解数据库的类型和结

OLTP进程由 4个部分构成

2.3.1 启动 终止代码 一个 OLTP进程由创建到终止经历 4个阶段 6种状态

- 1) 待启动: 即状态 1,进程由 SYSControl 创建或手工创建,等待启动 (Start Up).
- 2) 启动阶段 (Start Up Phase): 该阶段由 2, 3, 4 三种状态组成,进程收到来自 SYSControl 的 Start Up 指令后完成各个状态的转换
- 3) 服务态 (In Service): 即状态 5,进程启动完毕,可以接收处理来自 Client 或其它应用进程的事务指令
- 4) 服务终止阶段 (Shutdown Phase): 即状态 6,当进程来自 SYSCRTL 的 Shutdown 指令时进入 Shutdown Phase. 状态 6 结束后,自动进入状态 1,即可以进行又一轮的启动和服务。

状态变迁见图 5.

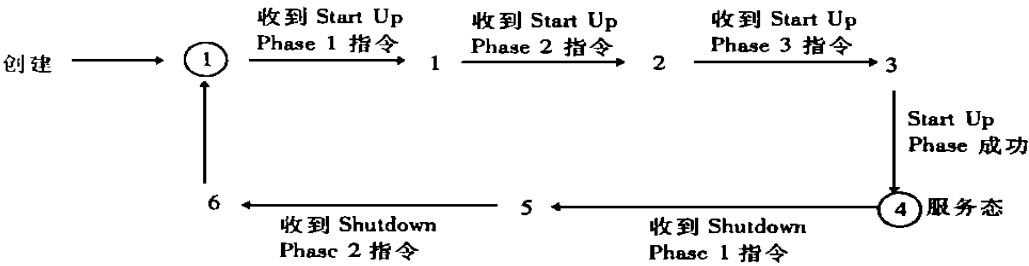


图 5 状态变迁图

进程的启动代码 (Start Up Code)和终止代码 (Shutdown Code)或 Start Up Phase 和 Shutdown Phase 部分代码以 Service Entry 的形式提供,进程在收到来自 SYSControl 的 Start Up Phase N (其中 N 可以为 1, 2 或 3)后自动调用 Start Up 函数来完成 Start Up 过程;收到来自 SYSCRTL 的 Shutdown Phase N (N 为 1 或 2)指令后自动调用 Shutdown 函数来完成 Shutdown 过程

2.3.2 服务入口 函数 (Service Entry) 服务入口函数即具体的处理代码的函数入口,每个 Service Entry 对应一个或多个 IPC,当进程收到一个 IPC 后,调用对应的服务入口函数,完成相关的处理

2.3.3 服务队列 (Server Queue) 服务队列独立于服务进程而存在,每个进程对应一个服务队列,来自 Client 端或其它服务进程的 IPC 都存放在服务队列中,服务进程不断地从服务队列中取出 IPC 并调用相应的函数处理,该 IPC 当服务队列为空时,应用服务进程挂起,等待新的 IPC. 来自 Client 端的 IPC 由 NodeComm 向服务队列提交

2.3.4 服务表 (Service Table) Service Table 定义了 IPC 和处理该 IPC 的入口函数之间的一一对应关系,进程均按照该表完成处理和分发

3 结 语

综上所述,本 OLTP 平台的应用系统具有以下优点:

- 1) 响应时间短——系统具有快速的响应
- 2) 系统的联机用户数量大,本地或远程用户可达到几百台

- 3) 对数据库频繁的操作能应付自如。
 - 4) 稳定性——系统在负载不规则波动的条件下能保持稳定的系统响应速度；
 - 5) 安全性——对于客户的敏感数据等 ,系统能保护这些重要数据在系统故障时的可用性和一致性 ,保证数据在网络传输等过程中的保密性；
 - 6) 可扩展性——由于市场变化而引起的业务规则和处理方式的变化 ,系统能及时、有效地适应 ,而不必对系统作重大的修改；
 - 7) 可管理性——系统不是一个孤立的系统 ,具有与其它相关信息系统的定义完备的接口 ,以保证对整个系统的监控和对处理数据的分析。
- 社会已进入信息社会 ,即时信息处理越来越重要 ,OLTP 具有广阔的市场和应用前景

参 考 文 献

1 Bill Claybrook. Online Transaction Processing System. New York John Viley and Sons. 1992
2 Gry R M cclain. OLTP Handbook (M cgraw-Hill System Design-Implementation). New York McGrow Hill Text. 1993

OLTP Technology and Model Design

Liu Jie

(Beijing Light Industryof College, Beijing 100000)

Abstract In the paper, we outlin Online Transaction Process (OLTP) theory and the technology, Securities firm’s Network system (one of a true OLTP system) is discussed in detail. We also analyze SYSprocess and OLTPprocess, in order to bring about OLTP model design.

Key words online fransaction process; process; modelling

(责任编辑: 秦和平)