

基于 SYBASE 及 C/S 结构的证券交易业务系统

刘斌 周峰 林嘉强

(福建兴业证券公司 350001)

摘要:本文介绍基于 SYBASE 数据库及 C/S 体系结构、在 UNIX 与 NEWATARE 网络集成平台上运行的证券交易业务管理信息系统的设计与实现,以及系统的优化设计等重要内容。

关键词:证券 SYBASE 数据库 客户机/服务器 管理信息系统

一、系统功能

证券交易业务信息管理系统根据业务需要,同时考虑到计算机信息管理技术的特点,利用计算机网络及通讯技术对证券交易业务的全过程进行实时处理、在线处理、批处理相结合的一套应用系统,根据业务流程和岗位权限,系统划分以下几个功能子系统:

1. 保证金管理子系统

该子系统实现对客户资料、客户资金的管理,主要包含:客户开户销户、资金存取、冻结解冻、冲正、利息结算、自助轧帐、密码管理、客户委托方式指定以及各类统计报表各种查询操作等。

2. 证券管理子系统

证券管理子系统负责证券资料、证券帐户和客户证券库存的管理。主要包含:证券帐户的开户销户、证券转入转出、证券冲正、证券冻结解冻、证券分红(红利)、派息、配股、权证管理等。对各类证券可提供多种托管方式,为客户管理提供可靠的原始数据。

3. 交易管理子系统

交易管理子系统由柜台委托、自助委托、电话委托、人工报盘、自动报盘、实时成交回报处理、日终清算处理等模块组成,实现证券委托交易的全过程。该子系统各模块协调工作,构成一条动态、实时的业务流水线。在业务的操作过程中,进行各类的合法性判断,保证资金证券的安全性、委托的有效性,同时又要以最快的速度完成委托任务,保证客户的利益。实时成交回报则完成资金的 T+0 操作,并提供成交查询的功能。

4. 经理管理子系统

该子系统为管理人员提供营业部全面的经营数据,其中包含客户情况、交易情况、员工工作情况、财务状况等的查询、检索功能。

5. 财务管理子系统

财务管理子系统为证券营业机构财务人员提供既满足证券行业特色同时又符合财政部有关规定的财务信息管理系统,录入记帐凭证(含机制凭证转入)后自动生成总帐、各类明细帐和流水帐,可随时查询打印凭证及帐本,自动生成各种报表,包括资产负债表、营业费用明细表、损益表、营业外收支明细情况表、库存证券情况表、应付款项分户明细表等,并可由操作员自定义报表结构,生成管理所需要的其他报表。可进行科目的管理,包括增加、修改、删除、打印等功能。

6. 客户管理子系统

对客户实施特别的管理,可保证客户的最高利益,提高券商的经济效益。客户管理子系统可对有关客户计算盈亏预测(实现、浮动),设置各类预警参数,进行实时监控和查询功能。

7. 系统维护管理子系统

(1)操作员管理。查询,注册,注销,修改,清密码,权限控制

(2)参数设置,修改。系统参数费用参数时间参数证券信息设置数据库维护

8. 事后监督、审计监控子系统

事后监督、审计监控是保证系统安全的有效措施。该子系统对资金、证券交易处理、操作员的重要操作进行有效的监督、查询、轧帐,同时可审计数据库的活动情况。

9. 证券信息管理子系统

该子系统实现对证券信息的管理需要,如上市公司送配信息、财务报表、交易所公告、国家法律法规、股评以及报刊文摘等。

二、系统结构的设计与实现

1. 网络结构

系统由中心网络、远程子网、远程工作站等组成,网络系统拓朴结构呈混合型结构,由 FDDI 组成网络主干,

通过 SWITCHING HUB 连接 ETHERNET, 采用 Cisco 路由器实现中心网与远程子网之间的网间互联, 远程工作站通过 PSTN 拨号入网。结构示意图如图 1 所示。

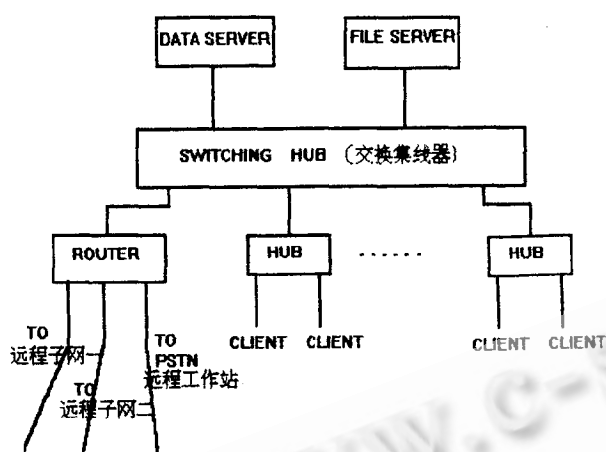


图 1 网络结构示意图

2. 网络协议

网络各设备加载 TCP/IP、IPX/SPX 协议, 在 Novell/Unix 集成环境下, 充分发挥系统中各平台的作用, 提供信息资源共享、设备资源共享和高性能的网络服务。

3. 硬件配置

文件服务器: 486/66

数据服务器: 586/60

工作站: 无盘站或 486/50 有盘站供不同模块使用

4. 软件配置

(1) SYBASE SQL SERVER:

在网络 UNIX 主机上加载 TCP/IP 协议, 安装 SYBASE

SQL SERVER 作为广域网上系统的数据服务器。

SYBASE SQL SERVER 10.02 是一种可满足企业级实时在线事务处理(OLTP)要求的大型关系数据库系统, 适合证券业务系统的要求。

(2) NETWARE FILE SERVER:

① Netware 3.11 或 3.12

② TCP/IP

(3) CLIENT:

PC 工作站上以 ODI 方式同时加载 TCP/IP 及 IPX/SPX 网络协议, 通过 IPX/SPX 透明地访问本地 Netware 文件服务器, 使用文件服务器上的资源(如交易所发布的证券行情等), 通过 TCP/IP 以 C/S 方式存取广域网上 Unix 主机(数据服务器)中的数据(如客户资料等)。

三、应用软件的设计与实现

应用软件采用 C++ 和 Powerbuilder 进行开发, client 同时连接 Netware 文件服务器和 UNIX 主机上的数据服务器, 按需要对 Netware 文件服务器上的证券行情、委托、成交数据文件和 UNIX 主机上 SYBASE SQL SERVER 中的客户数据进行读写操作, 实现交叉平台应用程序的开发设计。

1. 数据库结构设计

根据财政部的有关规定并结合券商业务的特点设计系统的数据库结构。数据库由系统表、应用数据表、缺省、存储过程、索引、视图等对象组成, 应用数据表包含客户资料表、总帐、分户帐、流水帐、证券信息、系统信息、清算结果、操作员信息以及审计信息等表组成。

(1) 数据字典。本系统中的客户编号、资金帐号、会计科目、部门代码以及证券代码、股东编号、交易所代码, 以及各种代码的编制均坚持唯一性、可扩展性、易修改原则, 以保证系统内数据的一致性, 并可与其他系统接口, 简化系统的结构。

由于本系统面向客户、面向管理, 同时又要满足多交易所、多业务品种、多币种的、多营业网点通存通兑通买通卖的业务需要, 因此考虑用客户编号为主、资金帐号股东代码为辅, 一个客户编号对应多个资金帐号、一个资金帐号对应多个股东代码, 每个股东代码则对应相应的交易所的证券业务, 从客户编号可区别开户地点、从资金帐号可区别币种的编码方案, 会计科目采用财政部的统一编码。

(2) 数据类型。数据库中的数据类型必须满足简化设计、节省空间的原则, 同时充分利用数据库平台本身所提供的数据类型。

(3) 数据完整性、一致性的保证。系统内数据的完整性、一致性采用以下方法实现:

唯一约束: 为数据表建立“唯一索引”, 使表内列上没有两行以上具有相同的非空值; 为表建立为“主键”约束等。

参照完整性约束: 定义“外部键”使表中的数据有匹配数据。

检查约束: 定义缺省值、触发器等来限制表中的数据值。如为保证开户编号的唯一性和一致性将客户资料表中的“客户编号”建立为“主键”, 同时为其他表中的“客户编号”建立“外部键”等实现唯一约束和参照完整性约束; 将流水帐表中的“操作员”设置“缺省”为 login 的操作员代码, 来保证流水帐中写入完成该业务的操作员, 实现检

查约束;为保证每一笔业务数据的完整性,将与该业务的相关操作定义成一个“事务”,每一笔“事务”必须 commit 或 rollback,如存款时帐户余额的变化与该操作的流水帐必须同时完成。

(4)数据库的安全性。数据库的安全是系统设计的重点,本系统采用加密、自动轧帐、审计、权限控制、数据备份等手段来保证数据的安全。

2. server 端程序设计

本系统采用 C/S 计算体系结构,server 端的程序主要进行数据库操作。采用 TSQL 编程,开发对 SYBASE SQL SERVER 内的数据进行操作的存贮过程、触发器等。

3. client 端程序设计

client 端程序主要解决输入输出和一些基本的合法性判定,client 同时连接 NETWARE FILE SERVER 和 SQL SERVER,从 NETWARE FILE SERVER 获取行情信息,DB FILE 接口文件也在文件服务器上。client 端程序用以下工具编程;

(1)MC++。委托、报盘、交割、资金管理、证券管理等要求实时性强、速度快的子系统,使用 MC++ 并采用面向对象(O-O)的方法进行开发。资金管理、证券管理、自助委托子系统要求用户界面好、操作容易、有好的在线帮助功能,使用图形界面。委托、报盘则要求画面简洁、查询功能强,使用字符界面。

(2)Powerbuidr。考虑到经理管理、日终处理、查询、财务管理、审计监控、客户管理等子系统要求功能强、界面好,对运行速度要求相对较低,采用面向对象的开发工具 Powerbuidr 3.0。

(3)Foxpro。Foxpro 2.6 的 Connective Kit 提供了对 SYBASE SQL SERVER 的操作接口。它通过 ODBC 采用 C/S 计算模式对 SYBASE SQLS ERVER 内的数据进行操作,对数据查询的结果以临时库的形式保留在工作区内。只是运行速度较慢。需要 DB file 记录级锁定的接口程序如实时成交回报、深圳双向卫星接口等采用 foxpro 2.6 进行开发。

四、系统的优化设计

基于 C/S 体系结构的证券业务系统,有效地解决了网络通讯的瓶颈问题,使系统可在广域网上实时运行,开展通买通卖、通存通兑业务,并保证在大行情情况下系统的运行速度。但服务器的性能却成为系统新的瓶颈,系统的优化成为一个重要的问题,经过实验,我们采取了以下优化设计手段,大大地提高了系统的性能,效果极好。

1. 优化数据库结构,减少系统处理的数据量

当数据库内的表大到一定程度时,系统的内存与外存之间将需要不断地进行数据交换,大大地影响系统的运行速度。优化数据库结构,减小常用的表,使之系统运行时可常驻内存,不仅可提高系统的运行速度、提高系统运行的稳定性,而且也降低了对服务器内存的要求;

(1)将流水帐表、委托表、成交表等大的数据表一分为二,分为当天表和历史表,使当天的业务操作速度加快。由于每笔业务对这些表都有插入操作,而且每天增加记录较多,将流水帐表、委托表、成交表等大的数据表一分为二,对系统性能的提高有明显效果。

(2)注意数据类型的设置,按需设计数据类型,减少表的数据量。

(3)正确地使用索引。SYBASE 提供了多种索引类型来提高系统的性能,但如果使用不当则可能影响性能。如聚集(clustered)索引,它在物理设备上行的物理顺序与索引顺序完全相同,可大大提高查询速度,但 update 和 insert 的速度很慢。在不同的表中定义相适应的索引可大大地提高相同的运行速度。

2. 充分利用 C/S 体系结构的优势,发挥客户机的作用,减少服务器的压力

C/S 体系结构较主机/终端结构的优势在于它的客户机有处理能力,不必把所有的处理都提交到服务器内,因此可充分发挥客户机的作用,减少服务器的压力,可大大地提高系统的性能。在本系统中,客户机同时连接文件服务器(行情服务器)和数据服务器,因此客户机的作用主要在于:输入输出和证券行情有关的操作。为提高系统的性能,在执行输入操作时,CLIEET 端程序可适当地进行前期的合法性判断,如日期的合法性、身份证号码、客户代码、股东代码等的校验,委托数据的合理性等,减少服务器的无效工作。

3. 正确的使用系统所提供的功能,提高系统的运行速度

SYBASE 提供了一些很强的功能,方便了编程。但有些功能的系统开销太大,会影响系统的速度,如服务器端的“游标”,它有利于编程但性能不好,我们系统中的许多功能起先是通过“游标”来实现的,后来全部改用“临时表”的实现方法,大大地提高了运行速度,同样是“自动轧帐”,我们用“游标”要处理 60 分钟,而用“临时表”则只需 5 分钟。再如,TSQL 提供了“LIKE”来进行查询条件的匹配,方便了编程,加强了查询的手段,但我们发现其运行速度太慢,在我们的系统中不实用。substring()的效率跟“like”相似,尽可能少用。