

山东省特约联行汇兑清算系统的设计与实现

北大青鸟商用信息系统有限公司 曾靖云
中国人民银行济南分行 魏汝浩 侯纪云

摘要: 本文介绍了山东省特约联行汇兑清算系统的设计方案及技术特点,就特约联行的应用提出了一种安全、先进、实用、低成本、易推广的实现方法。

前言

山东特约联行汇兑清算系统主要服务于中国人民银行济南分管辖范围内的农村信用社、城市商业银行、城市信用社、烟台住房储蓄银行及其他中小金融机构,实时处理异地汇划业务和银行汇票业务。

该系统的业务设计思路是:网络传输、实时监控、签汇授权、解汇确认,即汇出行发生的汇出业务录入系统后,通过网络将电子信息传输到汇入行,实现辖内异地资金汇划;签发汇票时,将汇票信息录入系统并取得管辖分中心授权后,打印银行汇票并将汇票信息通过网络上传省中心;解付汇票时,将银行汇票信息录入系统并经省中心确认后,办理代理兑付手续;汇出和签发银行汇票业务在分中心实行存款监控,次日以清算行为单位向省中心清算昨日全部汇差;清算行汇总形成对帐信息上传省中心,省中心进行对帐、清算汇差、计息处理。

该系统具有实时处理、快捷方便、安全可靠的特点,既缩短了资金的在途时间,又有效地防范了联行风险,提高了入网机构的资金效益和竞争力。该系统的推广应用有效的解决了中小金融机构异地结算渠道不畅的问题,对加速资金周转、繁荣城乡经济起到巨大作用。

该系统机构自上而下分为省中心、分中心、清算行、通汇行4级。

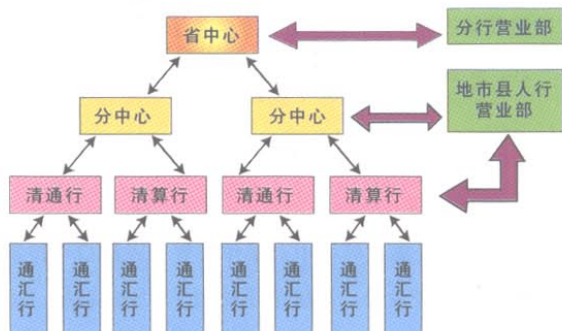
- ◆ **省中心**是在人民银行分行设立的面向所有分中心的机构。是全系统的数据交换和控制中心。省中心负责特约联行系统的业务处理与系统管理工作,包括:实时转发处理汇划信息和汇票信息;以清算行为单位集中对帐、调度汇差、计帐计息;轧平全省联行帐务。
- ◆ **分中心**是在各级地、市、县人行设立的、面向清算行的机构。分中心监督通汇行汇出款项,授权通汇行签发汇票,汇总所辖清算行汇差资金并上报省中心。
- ◆ **清算行**是在当地人行营业部门开立准备金存款帐户的信用社、商业银行等机构,负责转发划汇信息和汇票信息。作为联行对帐和汇差清算的基本单位,清算行负责汇总清算辖区内所有通汇行汇差和核对联行帐务。如果清算行本身也办理结算业务,则此类清算行也叫清通行。
- ◆ **通汇行**是特约联行的直接通汇单位。通汇行可直接办理汇划、银行汇票签发和解付等联行业务。

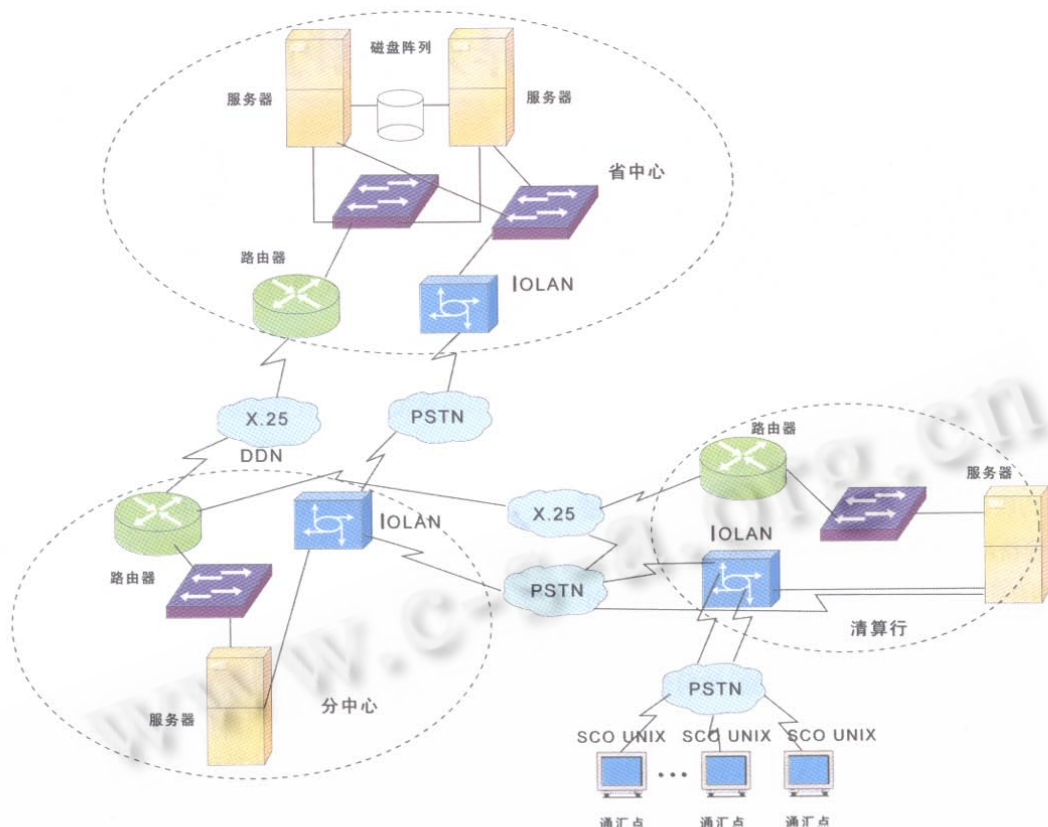
系统网络结构

各级系统间的通讯均采用TCP/IP开放式网络通信协议。

- ◆ 省中心与分中心之间主干线路为人行各级机构间已有的X.25和DDN线路,备份线路为PSTN。
- ◆ 分中心与清算行之间的连接存在两种情况:已建立金融区域网的地区,通过已有的金融区域网连接;尚未建立金融区域网的地区,通过PSTN线路进行连接。
- ◆ 清算行与通汇行之间的连接也存在两种情况:已建立内部网的行,通过内部网连接;尚未建立内部网的行,通过PSTN线路进行连接。但不论哪种情况,通汇行必须与分中心IP连通。

系统业务结构





系统运行环境

◆ 硬件环境

省中心：两台高档PC Server，256M内存，采用主备机模式，共享磁盘阵列。

分中心：高档PC机，128M内存，4G以上硬盘。

清算行及通汇行：普通PC，32M以上内存。

◆ 系统软件

UNIX操作系统，各类关系型数据库。

系统功能设计

通过对山东特约联行系统的业务需求进行深入的分析，我们总结出了以下几个基本的功能模块：

1. 资源管理：完成对公共资源，包括信号量、共享内存、日志和进程的管理，为上层应用提供方便。
2. 系统控制：在本地系统内，负责控制系统运行逻辑，协调各个业务模块的运行；在系统之间，负责处理上/下级机构之间的注册、签退、日结等状态的同步。
3. 交易处理：完成系统中交易数据的创建及状态转换，并在此过程中对数据进行加工。此外，分布在各子系统内的交易数据的一致性也由交易处理模块来保证。
4. 前台业务处理：完成操作人员与应用系统的交互，

包括帐务数据的录入复核、业务数据的查询及异常帐的手工处理等。

5. 报表打印：从数据库中提取数据，生成各级系统所需的报表并打印。

6. 系统监控：完成对各级子系统及其下级系统运行状态和业务数据的监控。

7. 数据清理和备份恢复：包括历史数据的清理，业务数据的备份和恢复及系统运行环境的备份和恢复。

8. 系统集成环境：完成操作员管理及操作员登录管理，以菜单方式提供对系统功能的调用，防止直接通过命令行进行系统功能调用。

9. 基本信息版本维护：全系统所需的行名行号等基本信息由省中心统一进行维护，当基本信息被修改时，通过网络将修改后的内容逐级下传至各子系统。

10. 安装配置：提供统一的安装配置界面。

系统技术特点

◆ 系统安全可靠

除了在系统集成环境中对操作员登录进行口令控制，防止非法用户登录外，系统中还使用了RSA算法、DES算法和MD5算法对在网上传输的数据和保存在数据库

中的数据进行了加密加押处理,以防止关键数据被非法篡改或非法获取。

在省中心采用了双机热备和磁盘阵列方案,大大提高了省中心的抗风险能力。

在分中心和省中心间保留冗余业务数据,当分中心出现机器崩溃等灾难情况时,可以由省中心将此分中心已完成的业务数据下传,大大降低了分中心出现灾难情况时所造成的损失。

在省中心和分中心提供的数据备份和数据恢复功能,可以将已完成的历史数据恢复到新安装的系统中,防止当系统崩溃时,业务数据丢失的情况发生。

在各级子系统中均提供了环境备份和恢复功能。当系统发生崩溃时,可以将新安装的系统或备用系统迅速恢复到原系统进行上一次环境备份时的状态,加快了灾难处理速度,减少了由于系统崩溃造成的系统不可用时间。

◆ 使用基于UNIX系统,具有自主知识产权的青鸟工具集进行开发

在山东特约联行项目的开发过程中,大量使用了经过长期技术积累形成的具有自主知识产权的青鸟工具集,减轻了程序开发的工作量,加快了程序开发的速度,提高了程序的质量。

目前青鸟工具集中已有以下几种产品

青鸟前端界面生成工具:以所见即所得的方式生成应用系统的操作界面,并且针对金融领域的特殊要求进行特别处理,比如金额录入,全角数据的录入等。

青鸟系统集成环境生成工具:可以快速生成下拉式菜单,建立菜单项与应用程序之间的对应关系,操作员类别与菜单之间的对应关系。

青鸟数据处理工具:可以快速生成针对数据库表的标准增删改查程序。

青鸟报表生成工具:以所见即所得的方式进行报表开发,屏蔽了各类打印机的不同之处,支持主机打印和终端打印。

青鸟通用数据库接口:提供了WINDOWS上类似ODBC的数据库接口,屏蔽了各类关系数据库的不同之处,使得应用程序的开发者不必关心后台数据库的不同。

青鸟通信平台:提供了安全可靠的低层通讯支持。

青鸟消息队列:提供了基于数据库的本机和网络异步消息传输机制,可以保证消息传递过程与消息处理过程

的事务完整性。

青鸟交易处理平台:以有限状态自动机及表驱动方式实现可配置的交易处理过程。

◆ 系统易使用,易推广,易维护

由于系统具有网点众多——共有1500~2000个网点;覆盖范围大——包括山东省全省的各个县;操作人员素质较底——许多农村信用社的操作员从未接触过计算机;技术人员少——许多县级机构没有专职的技术人员;网络条件差——网络经常出现中断等异常情况的特点,所以整套系统必须做到容易使用、容易推广和容易维护。

为了做到以上几点,我们采取了将数据库集中到省中心和分中心的措施,在清算行系统和通汇行系统中不再安装数据库,而是以CLIENT/SERVER方式直接存取保存在分中心的数据。这样做有以下几点好处:

1. 清算行系统和通汇行系统不再需要在日初时从分中心取工作日和基本信息,日终时也不需要与分中心对帐,在操作过程中,可以在信息录入完成后,即得到信息处理的结果,降低了操作难度。

2. 系统安装时只需要安装操作系统和应用程序,不需要安装数据库,减轻了系统推广的难度。

3. 由于清算行和通汇行网点众多且管理水平参差不齐,最容易出现各类异常情况。由于其所有数据均保存在分中心的数据库中,一旦出现异常需要重新安装清算行和通汇行系统时,也不会造成数据丢失。

4. 由于清算行和通汇行不保存数据,所以系统只需要保证省中心和分中心两级系统的数据一致性,大大降低了清算行和通汇行系统对网络质量的依赖。

但是清算行和通汇行以CLIENT/SERVER方式直接存取保存在分中心的数据,也存在着操作响应时间变慢的问题。我们采用了数据库存储过程减少CLIENT端和SERVER端的通讯量,减轻其影响。另外,采用存储过程还降低了程序修改后发布的难度——存储过程较小而且只用发布到分中心一级;加快了事务处理的速度;减少了对数据库资源占用的时间。

目前,山东省特约联行汇兑清算系统已在山东省境内的县级以上的中小金融机构得到了推广和应用,取得了明显的社会效益。■