

覆盖中原的河南省建行综合业务系统

蒋伟 (中国建设银行三门峡分行 411201)

从全国金融电子化建设的大环境中去考察,河南省建行的综合网工程具有若干创新的贡献。具体分析可认为该综合网有三大特点,是建设银行其他兄弟省市所没有的:一是引入了交易管理中间件,二是优化了应用系统,三是实现了主机的机群结构。

一、关于主机的机群结构

为保证主机系统的高可靠性,金融计算机系统几乎都采用了双主机方案。但事实上这种双主机方案绝大多数都是传统的主从备份方式(Standby),即一台主机作为作业机,处理业务数据,而另一台作为后备机,正常情况下只完成监测任务,检查作业主机的运行状态,没有进行业务处理,一旦作业机发生故障,后备机再接管作业机上的工作。

这种方式有明显的不足之处:第一,主机资源浪费,始终有一台机器处于空闲状态;第二,故障恢复时间较长,例如 HP 早期的 SwitchOver 双机切换件,通常需要 15 分钟到 30 分钟,后备机才能接管作业机的工作,切换期间的业务处理只能暂停;第三,不论是正常时还是故障后,系统负载始终是压在一台机器上,系统效率难以有大的提高。

主从备份式实际上是在保证高可靠性的同时牺牲了高可用性,那么,有没有一种鱼与熊掌兼得的另一种方案呢?

答案已经有了,这就是机群结构(Cluster),即多台主机同时作业,相互监测。在河南省建行的综合网中,主机系统为双节点的 HP9000 构成 Cluster 结构,一台主机处理储蓄、信用卡业务,另一台主机处理会计业务,两台主机之间通过心跳线相互监测,一旦检测到故障,故障主机上的作业将自动切换到正常节点继续进行。如图 1 所示:

Cluster 的优越性是非常突出的。首先,两台主机都得到充分利用,没有闲置的系统资源;其次,两台主机分别做不同的工作,可将系统负载相对均衡地分配,成倍提高系统效率;再次,故障时切换时间较短,一般在 45

秒钟左右,在如此的时间里,前端柜台只会觉得某一笔业务的处理时间延迟较大,但并不中断。

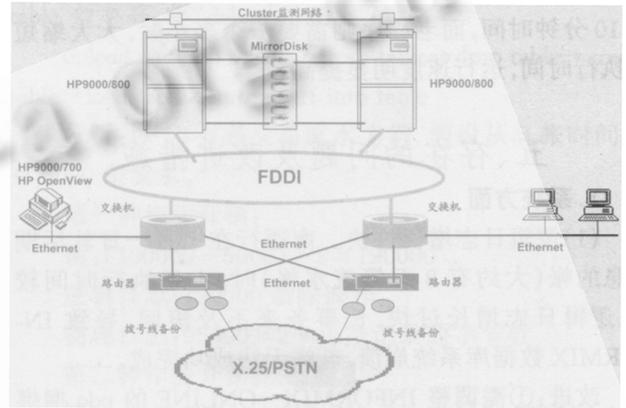


图 1

目前许多 UNIX 主机都提供了 Cluster 支持软件,但在实际应用中真正实现 Cluster 的系统并不多,究其原因在于,实现 Cluster 需要整个系统的各个有机组成部分如数据库系统、应用系统与之配合。由于建设银行现行的应用系统开发较早,数据库系统的相应版本也未曾面世,而应用系统中原有的通信软件又没有对此做出弥补,因此,建设银行除温州等少数几个城市之外,绝大多数的综合网的主机系统仍然采用的是主从备份方式。河南省建行用 TongLINK/TongEASY 对应用系统在总体结构上做了大幅度的优化改造,从而在根本上改变了原应用系统不支持 Cluster 的不足,实现了 Cluster 结构,主机的高可靠性与高可用性二者兼顾,这是河南省建行在全国金融电子化建设中取得的一项重大突破。

二、关于交易管理中间件

在综合网建设初期,河南省分行在总行的支持下,组织技术队伍对荆门软件进行了一次大的优化改造。其中最大的改变在系统结构上,如图 2 所示,应用系统参考 X/Open DTP 模型进行了重新设计,其中的交易管理层和通信管理层采用了中间件 TongLINK 和

TOngEASY。

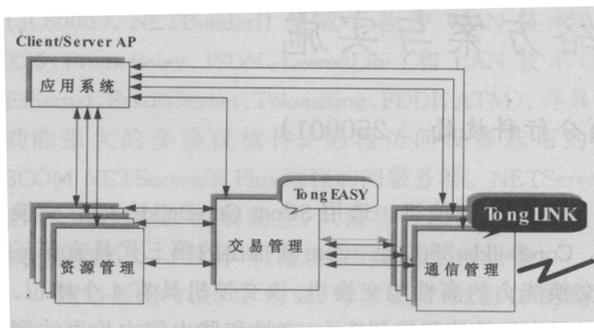


图 2

引入中间件 TongLINK/TongEASY, 一是为增加系统的可靠性, 二是为保证系统的总体效率。河南省建行郑州、洛阳、南阳、濮阳及中原油田分行都属于大型系统之列, 特别是郑州分行的系统设计为日均 5 万笔交易的处理能力, 如此大规模的系统, 可靠性和效率就成为系统建设成败的关键。从实际运行情况来看, TongLINK/TOngEASY 比较圆满的完成了系统赋予的任务。

从系统的可靠性分析, TongEASY 使整个应用系统的交易完整性和数据一致性得到保证。由于 tongEASY 的管理功能, 整个系统资源处于有效的控制之中, 可以避免因为无限制调用 CPU、内存、服务进程等导致系统极限运行直至崩溃。TongLINK 为在不可靠线路上提供可靠传输做了大量工作, 也大大提高了系统的可靠性。TongLINK 有对前端的严格认证, TongLINK/TOngEASY 都有丰富的管理界面, 系统管理员可以随时调整系统参数, 对系统运行状态进行监控, 大大方便了系统的管理, 因而也使得系统更加安全可靠。

从系统的总体效率来看, TongLINK/TongEASY 对整个系统效率所做的根本性改变, 就是实现了两台主机的 Cluster 结构, 使两台主机任务负载均衡。

均衡负载是一个交易管理中间件最主要的任务之一, TongEASY 不但可以将多个任务分配给不同的主机, 在同一台主机上, TongEASY 还可以对服务进程进行统一管理、调度、均衡负载, 使较少的服务进程支持较多的交易请求, 减少进程间切换时间, 提高系统效率。TongEASY 具有并行处理能力, 一个 TongEASY 可以支持多种应用类型, 同一个应用中可以用多个进程并行工

作。为保证关键任务处理效率, TongLINK 有优先级响应能力。

三、关于应用系统的优化及效果

河南省建行优化改造应用系统最成功之处, 是在总体结构中架构了 TongLINK/TongEASY, 这就不同于为适应本地业务需求, 对应用系统所做一般性的修补工作。除此之外, 河南省建行对应用系统还做了以下一些大的优化改造。

- 对原应用系统的会计程序重新进行了设计和改写, 实现了实时清算, 并把原来重复录入、借贷方两次记帐, 改为一次录入、借贷方同时记帐提高了系统运行效率。

- 对原应用系统的冗余代码进行了删减, 删减的代码约为总代码量的四分之一。

- 原应用系统在网络上采用二进制传输, 由于各厂家的机器对二进制码的识别不同, 影响到系统的可移植性, 因而郑州版为提高可移植性, 将二进制传输全部改为字符串方式。

- 原应用的网间交易部分不够完善, 现参照 ISO 8583 标准做了优化。

我们以河南省建行最大的郑州行为例, 来看看系统优化改造后的性能表现。从网点数来看, 郑州行目前已连接入网的营业柜台 135 个, ATM 有 13 台, POS 点 200 个。第二期工程完成后营业柜台入网数将达到 253 个。从业务量来看, 目前日均业务量 2.4 万笔。日高峰业务量 4.1 万笔。待全部营业柜台入网后日均业务量将达到 5 万笔, 日高峰业务量将达到 6.5 万笔。根据 1996 年 8 月的实际运行测试, 在 2400~9600bps 的通信线路上, 一笔会计业务的处理时间为 1.5 秒, 一笔储蓄业务的处理时间为 2.5 秒, 远远低于建行总行规定的 3-6 秒的时限。

由于整体解决方案所具有的技术特点, 在系统建设的过程中节省了大笔的投资, 河南省的综合网在全国建行范围来看, 都是投入产出最为合理的大系统之一。这个大系统的建成, 标志着河南省建行的金融电子化建设进入了一个新的历史时期。

(来稿时间: 1998 年 7 月)