

基于 RISC / 6000 的银行应用系统

徐晓鸥 栾兴利 (中国银行青岛市分行)

一、前言

为了增强金融市场的竞争力,提高经济效益,我行电脑中心的生产环境,采用 IBM 公司 RISC / 6000 组成的 CLIENT / SERVER 结构,运行建立在联机事务处理环境 CICS / 6000 之上的应用系统。采用数据光纤网 (DDN) 与各终端通讯,几台主机自成一个单元 (CELL)。在开放式操作系统上应用 CICS 平台,我行目前是国内第一家完成了会计、储蓄、信用卡、ATM、电话银行、个人外汇买卖系统的开发和国际贸易结算的移植。

二、系统总体结构

CLIENT / SERVER 结构是一种新型网络结构,它通过通讯网层将网络上的各计算机(主机与终端)联接在一起,由其中的一台机器发出请求(CLIENT),另一台机器为之提供服务,这样可以充分发挥网络上每台机器的特长,组合起一个功能强大的计算机网络。系统总体结构如图 1 所示。

S₁、S₂—系统的服务器(SERVER),担当系统的主要数据处理及加工任务。RISC / 6000 系列 990 主机,主要配置是 256M 内存,4G 内置硬盘,8mm 流式磁带机,CD—ROM 驱动器,1.44 软驱,TCP / IP 网卡两个,外接 SCSI 总线;

C₁、C₂、C₃、C₄—系统前置机(CLIENT),担当系统 I / O 任务,通过 DDN 数据光纤通讯联接全部网点的计算机终端。RISC / 6000 系列 370 主机,主要配置是 60M / 128M 内存,1G 硬盘,1.44 软驱,TCP / IP 网卡,外接 SCSI 总线,每台 370 配有 128—PORT 卡两块;

9333 磁盘阵列—用于储存全部的业务数据,S₁ 和 S₂ 通过 AIX 操作系统存取部分或全部的磁盘内容。每台 990 机配置 7 个硬盘阵列,每个硬盘阵列为 4G 内置硬盘,共 28G;

DDN—数据光纤通讯网,通过电信局可以跨地区高速度联接各业务网点的通讯,本系统采用速率为 64Kbps;

RAN—计算机网络终端设备,各地的计算机终端通过 RAN 进 DDN 网,与计算机中心的 CLIENT 相连,构成一完整的双向高速数据传输通路。

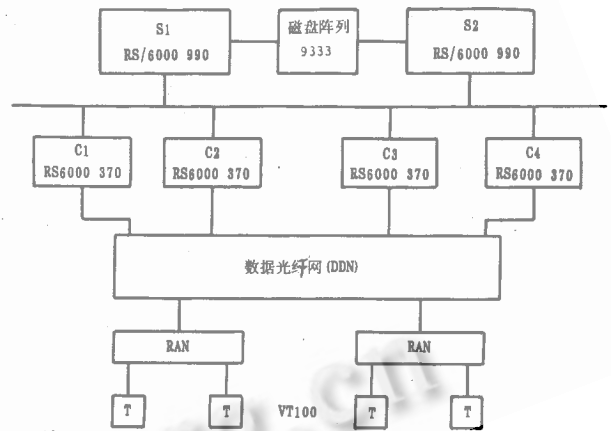


图 1

系统的工作原理:S₁ 和 S₂ 为系统的主服务器,C₁、C₂、C₃、C₄ 为它们的前置机,系统通过 DDN 网,在青岛市全辖(五县六区)的广阔区域内建立了近二百个网点的庞大计算机网络,自成一个 CELL。随着业务的增多,CELL 可以有机地自由扩展,很方便地成长为更高级的 CELL,甚至可以与其它的 CELL 联网,构成全国乃至全球的业务环境。

三、系统的软件环境

为了实现 CLIENT / SERVER 架构下的交易处理功能,我们选用了 IBM 公司的以下软件环境:

1.AIX 3.2.5

AIX 是 IBM 的 UNIX 产品,与其它版本的 UNIX

比较,AIX 具有以下几个特点:

(1)系统维护界面友好,提供了菜单式的系统维护工具 SMIT;

(2)独特的 LOGICAL VOLUME 管理,使文件系统的设置与动态维护成为可能;

(3)动态的系统设置与维护(DDM),使系统的软、硬件的增加及修改等趋于智能化。

通过 AIX 的动态设置维护,很容易在一台 RISC 机器上安装 TCP/IP 通讯卡,利用系统维护工具 SMIT,可以迅速建立起 S_1 、 S_2 和 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 之间的通讯网层,并在此基础上扩展成强大的网络计算机环境,如远程文件系统(NFS)和远程命令执行(rmexec)等,使网上的每个用户在权限范围内存取到所需要的任何一种资源,感觉好象自己在使用一台功能强大的,外设完备的大型机,为高层的应用提供了良好的网络支持。

另外,AIX 除普通的安装介质(磁盘、磁带等)外,还提供了网络安装功能,这样,在一台 RISC 机器安装 AIX 及 TCP/IP 之后,通过网络安装,可以迅速地安装好网络上其余的各台机器(AIX 系统网络安装只需十几分钟,并且可同时安装多至几十台 RISC 机器),为今后机器的底层应急恢复提供了可靠保障。

2.DCE V1.2

为符合 OSF 标准的分布计算环境,DVE V1.2 提供了网络环境下客户机与主服务器透明的操作功能。它包括以下几个组成部分:

(1)远程过程调用:提供了从一台主机直接调用另一主机上某一程序的功能。它通过 IDL(Interface Definition Language),经编译自动联接起 CLIENT EXEC 和 SERVER EXEC 程序,使网络间的操作界面更加透明;

(2)CELL 安全服务:为整个 CELL 下的资源提供了权限控制,提高了 CELL 内部以及 CELL 之间的安全性;

(3)CELL 目录服务:为整个 CELL 建立起一个系统资源表,并为之建立广告,使网络上的任何 CLIENT 可以通过查询找到其所需要的资源及位置,为分布计算提供一个良好的基础;

(4)分布时间服务:由于网络上各台机器的时钟具有离散性,各机器的时间同步性对于分布计算环境是至关重要的,所以在在一个 CELL 中必需有一个时间同步机制

,DTS 即提供了这种机器间的时钟同步功能;

(5)分布文件系统;

(6)总体计算环境。

3.ENCINA V1.1

提供了带恢复功能的交易数据库管理系统,它包含:

(1)ENCINA LOG SERVER:提供有关数据恢复的记录(其中包含有 CICS REGION,SFS SERVER,LOG SERVER 等恢复记录),是本系统交易功能的基础。它通过操作自己 LV(Logical Volume)上的有关记录文件,实现更高层次(SFS 及 CICS)的资源恢复功能,其具体又分为 CRA,MRA,LA 等部分。

(2)ENCINA SFS SERVER:主要的数据库管理系统,是建立于 AIX Logical Volume 之上的 ISAM 数据文件操作。同时它又是建立在 LOG SERVER 之上,具有一定网络数据库功能,提供了 TWO-PHASE-COMMIT 机制,能够保证交易数据的一致性。另外,由于 SFS 兼容 VSAM 文件,使 VSE 可方便地移植到 RISC/6000 上。在本系统中我们采用了两种接口操作:

①联机:由 CICS 的 EXEC 指令驱动,完成联机环境下的数据操作,只要某个交易过程没有执行到成功点,它将重回到该交易的起始位置。

②批量:由 SFS 的库函数驱动,完成数据的批量加工任务,其运行环境要比联机环境简单。

以上 LOG SERVER 和 SFS SERVER 均建立在 DCE 之上,具有 OLTP(Online Transaction Processing)的交易功能,它们的使用使我们的应用编辑相对简化,提高了编码效率。

4.CICS/6000V1.1

提供了联机事务处理功能,具有 OLTP 的特性,使客户应用系统的编制大为简化。

CICS/6000 是由大型机 CICS 移植而成,有着广泛的应用基础,已成为 IBM 事务处理的一个平台,包容了从大型机到微机的几乎所有机型功能,为客户的应用及发展提供了极大的选择余地,它具有以下几个特点:

(1)使很多用户享用共同的资源;

(2)保障共享的资源;

(3)可以使用各种 CICS 平台(从大型机到微机);

(4)有高性能的备份及恢复功能;

(5)可支持多种数据库技术;

(6)可支持网络环境下(CLIENT / SERVER)的交易应用;

(7)提供 C 语言和 COBOL 语言接口。

CICS / 6000 提供了两种应用接口:

(1)传统的 CICS EXEC 嵌套语言,可支持 C 及 COBOL 语言接口,并运用了 CICS / 6000 提供的 BMS 支持,使该应用中 I / O 编程大为简化。CICS / 6000 将 BMS 画面的接收和发送任务自动交由 CLIENT 机完成,交易的处理自动交 SERVER 机完成,为用户提供了 CLINET SERVER 的基本模式,使 SERVER 机充分发挥主处理机的功能,而网络的承载和 I / O 界面的处理则由 CLIENT 机完成,使 CLINET 机分担了主机的压力,起到类似 3745 通讯机的作用。我行开发的会计、储蓄、信用卡、电话银行、ATM、个人外汇买卖系统均在此环境下运行。另外,CICS / 6000 也提供了 COBOL 语言的支持,凡 VSE CICS 和 VSAM 环境的应用程序(COBOL)均可向 CICS / 6000 移植。

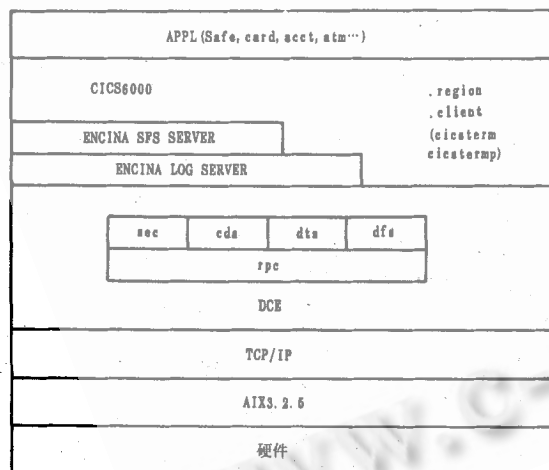


图 2

用 EDI 函数形成 CLIENT 与 SERVER 的交易过程,本系统中的 SAFE / ATM、TBS 等均采用这种方法,以减少应用移植的复杂性。EDI 为 AIX 与 CICS / 6000 交互信息提供了接口,使用户在非 CICS 环境下也能将数据传送到 CICS 处理,调用 TASK,为应用程序提供了灵活性。如我们开发的储蓄系统,其结构与 VSE SAFE 基本一致。SERVER 机起到了 VSE 主机作用,CLIENT 机起到了 4700 系统的作用。在 CLIENT

机上,完全是 AIX 系统环境,各交易画面,终端管理,表定义等由 C 语言实现,即起到网络控制,输入输出场处理,数据文件读写均通过 EDI 交给 SERVER 机在 CICS 平台上处理。CICS / 6000 环境,每台主机上可分配一到多个 CICS REGION,不同于 VSE 分区概念,但类似于分区的作用。我行处理环境是在一台 990 上开设了一个 CICS REGION,担负储蓄、个人外汇买卖系统的运行。另一台 990 上开设了两个 CICS REGION 分别担负会计、信用卡、AIM 和电话银行系统的运行。

以上软件与应用系统的关系如图 2 所示:

四、CELL BOCQD 结构

如图 3 所示,在正常情况下, S_1 、 S_2 分别担负各自的应用运行 CICS REGION。 S_1 SFS SERVER 与 S_2 SFS SERVER 分别存取各自的数据文件卷 sfsvgs1、sfsvgs2; S_1 Log SERVER 与 S_2 Log SERVER 完成 CICS REGION 及 SFS SERVER 的交易恢复记录。考虑到 LOG SERVER 的数据恢复功能(MRA)消耗系统资源过大,并且操作繁杂,我们以 AIX 的 Logical Volume 自动镜像功能取代。

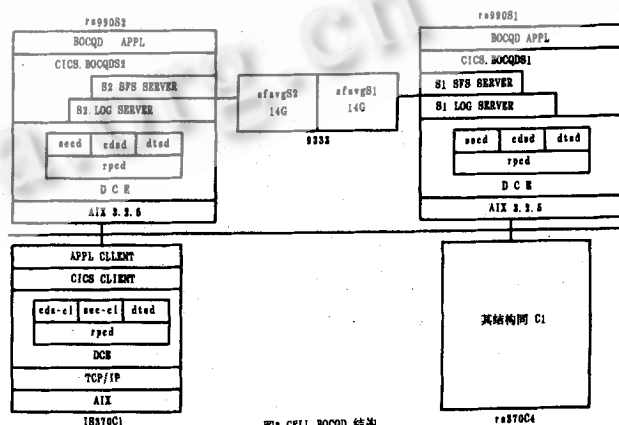


图 3 CELL BOCQD 结构

图 3

C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 担负系统的 CLIENT 级服务,它们通过 DDN 网与各终端相连接,负责连通终端与 S_1 、 S_2 的信息交流。在 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 上分别运行 DCE CLIENT CICS CLIENT 及我们部分应用的 CLIENT 程序。

本系统采用了集中式处理模式,将所有的业务数据全部集中在中心主机上,业务的处理,程序的维护全部由电脑中心来完成,这样既简化了网络结构,又提高了网络的安全性,可以高效率地推广及维护各应用系统。

五、安全措施

对于一个金融工作环境来说,安全与稳定是至关重要的。为此,我们设计了各种备份措施,以保障一线生产的顺利运行。CELL BOCQD 可能出现的可恢复性故障有以下两种:

1.CLIENT 机故障

由于 CLIENT 机只分担系统的 CLIENT 级服务(CICS TERM)及 I/O 任务,其故障应急相对较简单。

故障处理如下步骤:

- (1)将其 I/O 接口全部移至其它备份 CLIENT 机的空闲端口上;
- (2)重新配置备份机的设备,使 AIX 能取到新增的 I/O 设备;
- (3)在备份机上建立 AIX 终端;
- (4)将备份机的环境设置成与故障机相同(主要是用户登录环境);
- (5)必要时整理 CICS Region 中有关的终端定义。

2.SERVER 机故障

由于 SERVER 机运行环境复杂,其恢复工作须谨慎行事。

(1)数据磁盘损坏:由于对数据卷采取了镜像措施,将某一数据卷映像到其它硬盘上。一旦某一硬盘损坏,可由 AIX 自动启动 MIRROR 磁盘进行修复,两个硬盘同时损坏的可能性极小,可不予考虑。万一出现两硬盘同时毁坏的情况,可使用应用系统的后备及前备恢复功能回至当前工作环境。

(2)SERVER 机损坏: DCEV1.2 版本下的 SECURITY SERVER 及 CDS SERVER 具有副本功能,在某一 SERVER 机损坏后,DCE 会自动选择正常的 SECD 及 CDSD 副本使用,并将 SECURITY SERVERS 和 CDS SERCER 转成单机运行,其步骤如下:

- ①关掉损坏机或在损坏机上卸下相应的 9333 磁盘

阵列;

- ②在正常机上加入以上磁盘;

③mount 损坏机上的 LOG SERVER 及 SFS 文件系统;

④在正常机上启动损坏机 LOG SERVER 及 SFS SERVER;

⑤进入正常机 CICS 的 CEMT 画面,打开损坏机上的 SFS 文件;

⑥将 CLIENT 上的应用用户的 CICS REGION 定义至正常机上;

- ⑦单机(SERVER)运行。

六、结束语

1995 年 3 月 15 日,由中国银行总行、山东省分行、青岛市分行以及 IBM 公司等单位,联合举行了《RISC、6000 银行应用系统》全国鉴定会。鉴定委员会认为系统采用了国际上的先进技术,充分利用了 CICS / 6000 的管理、恢复功能,具有功能齐全、自动化程度高、人机界面友好、可维护性和准确性高、查询方便、打印的账表齐全和规范等特点。由于采用集中式处理,使系统管理简单、人员减少、效率提高、数据得到充分共享,安全性增强,具有较高推广价值,填补了这些领域的空白。

快

到当地邮局

订阅一九九六年

《计算机系统应用》月刊

价格:每期 4 元,全年 48 元

邮局订阅代号:82-558
