

异构环境下机时自动统计及报表生成系统 MTAC

董名垂 孙志松 (清华大学国家 CIMS 工程技术研究中心)

摘要: 本系统从 CIMS/ERC 现代化管理的实际要求出发,综合运用分布式数据库、实时多任务操作系统、多进程并发控制、网上通信等多种技术,实现了对异构网络上各节点的机时统计,大大减轻了人工负担。

一、前言

CIMS 工程技术研究中心(简称 CIMSERC)是国家 963 高技术发展计划在“七、五”期间的重点建设项目,为适应目前国际上建立开放系统的要求,CIMS/ERC 将研究重点放在系统的集成技术上。因此在计算机机型的选择上采用了多厂商策略,有意识地配置了多机型、多操作系统的各种计算机,形成了软、硬件异构环境。

要使这么一个复杂的系统,不同机型的机器运转正常,就需要有严格的科学管理。例如对上机人员所用机时要分门别类进行统计,每月按使用的终端类型统计机时,算出所需机时费,打印报表,每年年底要向国家科委汇报各种机型的机时使用率及收费情况。据调查,很多外国公司的计算中心均有类似的计帐软件,但绝大多数只适用于单机或单一系统,并且仅可进行最简单的统计,不能在异构环境下使用,也不能按所需格式自动统计成报表输出。在异构环境下,管理人员只能大致估算出用户在图形与字符终端上的使用比例,再根据实际使用的总机时人工算出该用户上机的各类机时及应缴费用,统计工作费力费时,不符合“用计算机高技术来管理高技术计算机”的思想。CIMS/ERC 是国家重点研究中心,迫切需要综合利用各种高技术,研制开发一个更加科学的自动化管理软件来完成这项工作。

“异构环境下机时自动统计及报表生成系统”就是以此为背景,从实际需求出发,专为解决 ERC“信息管理”的难题而设计的。

二、系统设计环境

1. 硬件

多台 SUN 工作站(其中一台将运行 MTAC 系统):16MB 内存,600(或 1200)MB 硬盘

多台 HP 超小型计算机及工作站:16MB 内存,600MB 硬盘

VAX 大型计算机:64MB 内存 2.4GB 硬盘

DEC5810 服务器:32MB 内存,1.2GB 硬盘

2. 软件

SUN-UNIX 操作系统

HP-UX 操作系统

VMS 操作系统

DEC-ULTRIX 操作系统

TCP/IP 通信协议

DECnet 通信协议

C 语言

ORACLE 数据库管理系统(PRO * C 和 SQL * REPORT 工具)

3. CIMS/ERC 的异构环境系统配置如图 1 所示

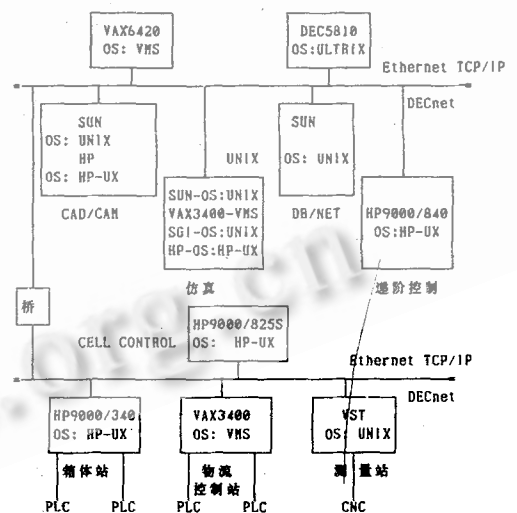


图 1

三、MTAC 系统的主要模块及功能

1. 自动识别终端类型

设计方案中,首先应解决如何识别多种机型不同终端的问题。单以工作站为例。每台工作站就带有图形终端及字符终端,其上机收费标准是不一样的,考虑到计算机上联接的每一台终端,在整个系统中都有唯一的终端号,图形终

端号为 CONSOLE, 字符终端号为 TTY *, 远程登录的终端号为 TTYPE *, 据此便可准确识别出终端的类型, 使用 LAST 命令, 就可完成这项工作。

2. 遥控采集原始记帐数据

本系统通过 SYSTEM() 函数调用及所开发的两个批处理文件来完成下列数据采集:

(1) 批处理文件 JA 采集网络各站点原始机时记帐数据。采用 UNIX 操作系统命令, 通过以太网远程采集各站点机时。读取每台机器的原始记帐文件, 并将它们合并成一个数据文件存于主控计算机的硬盘中, 形成初始记帐文件, 等待 C 语言应用程序对该文件进行再处理。

对于 HP-UX, SUN-UNIX, ULTRIX, 由 LAST 命令产生的数据文件, 其格式基本相同, 处理起来差别不是很大, 而 VMS 操作系统的记帐文件与 UNIX 的记帐文件格式完全不同, 加之其系统安全措施相当严格, 所以不能由远程批处理文件命令遥控直接获得其原始记帐文件, 而必须由该机房管理人员产生一个中间文件, 供本系统采集使用。

(2) 批处理文件 JA0 采集网络各站点总机时数据。机时统计除了要统计每个用户、各个课题的使用机时和费用外, 还要统计各单机的总机时, 因此本系统在每个计算机上安装了一个处理单机机时统计分程序, 遥控运行了这些分程序后, 再由批处理文件 JA0 采集每个分程序的执行结果并将其汇总到一个数据文件 factor0.dat 中, 存于主控计算机硬盘上, 准备由 C 语言应用主程序读取和进行再处理。

3. 处理初始记帐文件

分以下三个步骤来完成:

第一步: 读取初始记帐文件, 去掉无用部分, 保留其中三项内容: name, ttype, totaltime。

第二步: 调用 check 函数, 删去不必记帐的用户 (如: shutdown, root, stop, ideas, oracle 等)。

第三步: 将用户名合并, 时间累加, 得到最简记帐文件, 再将文件送入 ORACLE 数据库, 等待进一步处理。

4. C 语言应用程序与 ORACLE 数据库的联接

ORACLE 分布式关系型数据库管理系统是当前世界上一个较先进的数据库系统。CIMS/ERC 采用了 ORACLE 分布式数据库管理系统, 使操作在不同机型的用户可以通过网络共享数据库的资源。ORACLE 数据库提供了 PRO * C 预编译接口, 能使 SQL 语言作为一种数据处理子程序嵌入到宿主语言 C 中, 这样使 C 语言应用程

序可以很方便地存取和使用 ORACLE 数据库中的数据。

本系统利用 PRO * C 语言和 C 语言嵌套编程, 对 factor0.dat 及上述第三步产生并已存入 ORACLE 的最简记帐文件进行处理, 并将处理结果再存入 ORACLE 数据库中。利用数据库命令在 ORACLE 中很容易建立“按机型统计机时的 COMPU 库”“经初步处理后的记帐文件库 GCOUNT, 用户分组库 GRNUM, 调用几个库的数据, 最终可形成“按组统计的机时最终结果库 GRESULT”。

5. 报表生成

ORACLE 数据库的工具 SQL * REPORT 集文字格式化能力和 SQL 的查询能力于一身, 是一个多用途报表生成程序, 在完成了上述第四步工作之后, 可用 SQL * REPORT 语言编程对 GRESULT 库的输出格式进行设计, 形成所需的最终报表。整个 MTAC 系统各功能模块间的相互调用关系如图 2 所示:

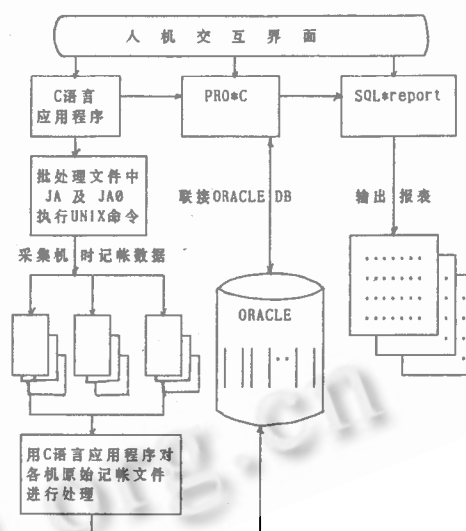


图 2

四、MTAC 系统的使用情况

目前本系统已提交 CIMS/ERC 信息系统实验室五个机房投入正常使用, 运行良好, 成为 ERC 日常科学信息管理的一个组成部分。该系统填补了异构环境机时自动统计及表生成的空白, 大大提高实验室综合管理的能力及设备的使用效率。在使用中机时统计最好以一个月为周期, 应及时清除原来的记帐文件, 统计间隔不易过长, 否则, LAST 命令生成文件过大, 将占更多的外存资源。

参考文献: (略)