

开放式网络环境下的应用系统设计

王秀华 (广州铁路集团公司电子计算所)

谭 军 (广州教育学院电脑实验室)

摘要:计算机网络技术的发展,开放式系统环境的形成,客户机/服务器及 *window NT* 的出现,使得计算机系统的规模日趋庞大,软件开发手段更加完善。在进行计算机应用系统开发时,用好这些技术,可以提高系统的工作效率,降低软件开发周期。本文就这些问题,提出一些见解。

一、问题的提出

计算机硬件技术的成熟及高速发展,使硬件的价格大幅下跌,整体功能日益提高;开放式体系的形成,为所有的系统建立了一个共同的标准。技术的发展,进一步刺激了计算机应用的需求,软件的生产,又成为制约计算机推广的主要问题之一,以往那种单机结构的软件系统,自成体系的开发方式,由于其功能单一和自身的封闭性,所以,无论从信息共享方面,还是从系统功能和资源使用角度出发来考虑,它都不能满足用户的进一步需求,开放式系统结构的建立,网络技术的完善及发展,操作系统功能的加强,多媒体技术的出现,以及软件开发环境的改善,所有这些,都将给应用系统的形成提供一个高技术和高效率的构造环境,以加快计算机系统的应用步伐,并扩大其应用领域。

本文介绍如何在开放式系统和网络环境下,引入操作系统中客户机/服务器的概念,进行应用软件设计的方法,以此形成的系统,易于开发和移植,并能提高整体的并行运算程度,因为系统具备自动的透过网络请求任一主机完成某一任务的功能,所以,可以实现整个网络范围内的系统硬件和软件资源共享。

二、操作系统中客户机/服务器的概念及实现方法

在微机网络中,首先引入了客户机/服务器的概念。网络中的客户机是指能独立运行的计算机系统,它按照一定的网络规程和服务器联网,并能共享服务器内

的资源,实现用户间的同步和通信,网络中的服务器是指功能强大的计算机系统,它作为整个网络的核心单元,完成整个网的管理和服务功能。

随着计算机软件理论的发展,在软件领域内,也引入了客户机/服务器的概念。本文所谈的客户机/服务器,都是指软件范畴内的概念,和网络中的客户机/服务器概念略有不同。

客户机/服务器的概念,首先在操作系统中出现,并以卡内基·梅隆大学研制的 Mach 为代表。在这个操作系统内,它只有一个很小的内核,并运行于核心态,提供所有操作系统都具备的那些基本操作,操作系统的其它部分则被分成若干个相对独立的进程,每个进程实现一组服务,它们运行于用户态,被称为服务器,服务器的任务是检查是否有客户要求的请求,在满足客户的请求后,将结果返回,而客户机可以是一个应用程序,也可以是一个服务器。

客户机和服务器之间的通信是通过消息进行的,在多道程序环境中,由于客户机和服务器是两个不同的进程,具有不同的虚拟地址空间,所以,它们不能直接进行通信,但因为操作系统内核被映射到每一个进程,它可以访问所有的进程地址空间,所以这个通信可以经过内核来完成。客户机发出消息请求给内核,内核将消息传给服务器,服务器执行相应的操作,并将结果通过内核返回给客户。

Window NT 即是采用这种结构的新型操作系统。

三、采用客户机 / 服务器方式的目的

从客户机 / 服务器的概念和实现方法中,可以知道,在客户机 / 服务器的方式中,强调的是进程之间的协作,注重的是进程之间的同步和通信。通过这种处理,可以使几个进程共同协作来完成同一任务。如果将这个理论应用到应用系统软件开发过程中,则和传统的集中式应用软件相比,具有如下特征:

1. 它可以将整个功能软件分解成更加小的通用模块,它能由不同的人,在不同的地点,用不同的系统,以不同的软件工具同时开发,并运行于不同的系统之中,这样生成的模块,独立性强,易于实现和维护,从而加快了软件的生产速度。

2. 可以采用并行工作方式,使一个任务被分为几个进程,并同时在多台计算机上运行,这样,可以充分的利用不同机器的特征,完成特定的任务,从而提高整个系统的反应速度,以实现更加复杂的系统。

3. 提供更加强大的系统网络功能,供应用程序调用,实现其网络请求能力,以保证整个网络范围内的信息和资源高度共享。

4. 提高整个应用系统的安全可靠性,由于系统处在多机的网络环境中,使整个系统不会因为某台机器的故障而停止工作。

5. 系统功能易于扩充,由于系统模块细化,通用性和独立性强,且具通信能力,因此,在进行系统功能扩充时,工作量减少,模块可靠性高,易于实现。

四、客户机 / 服务器方式构成的应用系统框架结构

1. 系统硬件结构

系统硬件结构如图 1:

它包括:

(1) 工作站,它完成用户界面的管理,用户信息的输入 / 输出,并执行部分简单的系统功能,存储一些局部的数据。

(2) 主机,它为功能强大的多任务计算机系统,集中处理系统中较为复杂的计算及信息加工,存储系统中的公共信息,负责用户之间的任务同步与通信。并能自动的透过网络共享其它网络系统中的资源。

(3) 网络联结器,将本地网络和远程网络相联,以扩充系统的功能,实现网络服务。

(4) 网络通道,提供安全高速的数据通信能力。

2. 应用系统软件结构

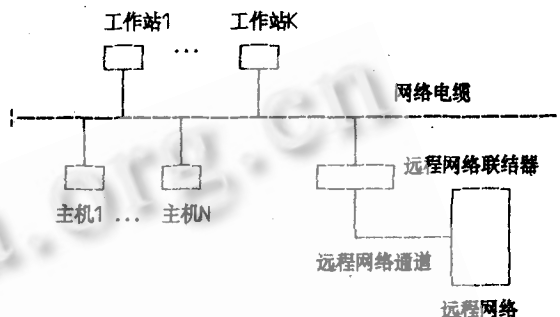


图 1

在客户机 / 服务器方式中,应用软件设计采取以下结构并遵循以下原则:

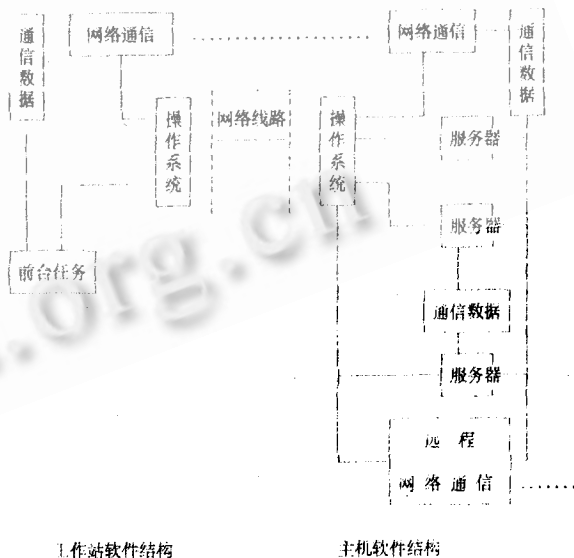


图 2

(1) 前台任务必须引入消息机制,用消息来激活程序的运行,必须支持多窗口显示。

(2) 服务器软件必须能够识别不同的工作站请求,并将结果返回相应的工作站。

(3) 网络通信软件应能接收和发送网络请求,并转交给对应的服务器。

(4) 应用软件必须分层设计并模块化。

在进行应用系统设计时,一般软件可以分为显示模块,输入/输出模块,处理模块,打印模块和通信模块等。在非客户机/服务器方式中,这些模块被集中在整个功能软件里,其工作效率及资源使用都受到一定的影响。而在客户机/服务器方式中,工作站由一些智能终端或微机组成,负责处理屏幕显示,接收用户输入,并进行一些简单的处理和存储,负责向主机提出任务请求,并接收返回结果,主机集中完成各种信息加工处理和存储,并将结果返回工作站。

(5) 增加进程间的相互通信联系。

应用软件分层设计并模块化后,以往的一个任务可由几个服务器合作完成,各服务器必须具备较好的通信机制,传递和接收信息,以实现进程的同步和通信,前台任务必须能及时的处理服务器的返回信息,并在屏幕消息窗口中显示,对返回结果,及时处理。

(6) 服务器必要时需能向远程网络通信提出网络任务请求,并接收其返回结果。

五、分布式处理和 LU 6.2 协议

在形成区域网以后,微机的性能得到了很大的提高。在以往需用小型计算机的场合中,现在已经可以用微机网络所取代。和小型相比,微机网络独立性强,分布式程度高,投资分散,易于管理和操作,因此,容易被广大用户所接受,但在微机网络中,由于其自身隐性差,且和小/大型计算机相比,其功能较弱,因此,为了满足各方面的要求,在微机网络中增加小/大型计算机使用,已经成为今后网络发展的方向,并能满足许多应用系统的要求,在这样形成的系统中,分布式处理将显示出巨大的潜力,一些微机中很难解决的问题,在这里得到较好的处理效果,使整个系统取得很好的性能/价格比。

为了实现这种结构,各主要计算机公司都投入很大的力量进行研究。在 IBM 的 SNA (System Network Architecture) 中,制定了一套 LU (Logical Unit) 规程,其中的 LU 6.2 为一个通用的程序对程序的通信接口协议,它适用于主机到主机,主机到非可编程设备(打印机)之间的通信,它定义了一个程序存取 SNA 网络的标准接口,它支持分布式交易处理。

LU 6.2 协议的界面被称为 APPC (Advanced

Program-to-Program Communication), 它在美国及全世界都得到广泛的使用,在系统中的位置如下:

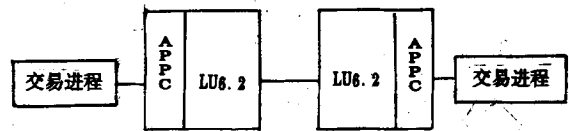


图 3

APPC 包括以下内容:

1. 为 LU 6.2 实用函数集合。
2. 负责交易进程的启动。
3. 完成交易进程间的通信。

CPI- C (Common Programming Interface for Communication) 为不同的计算机公司开发 APPC 提供标准的接口平台,使得不同厂家开发的 APPC,都可以在 CPI-C 的作用下,互相通用。

六、VAX/VMS 网络环境下的系统设计

1. 系统的设计目标

(1) 用微机完成用户界面的窗口化管理,以创造好的应用环境,方便用户使用。

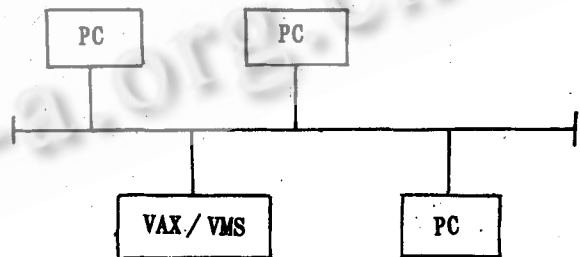


图 4

(2) 用微机执行一些简单的系统功能,并保存一些局部的数据。

(3) 用联网的 VAX 机处理系统中的复杂问题,存储大量的共享数据。

(4) 利用联网的 VAX 机系统的可靠性,确保整个系统的安全,且它能为整个系统用户提供更好的软件和硬

件资源。

2.系统硬件结构

系统采用以太网结构。

3.系统软件结构

(1)PC 机软件结构

APPL	应用软件
Window	窗口软件
NETMSG	网络通信软件
PCSA	PC-机联网软件
MS-DOS	操作系统

(2)VAX 机软件结构

SERVICE	服务器软件
DECNET	网络软件
VMS	操作系统

在 VAX 机中,采用邮箱作为服务器软件之间的通信机制。

七、现有系统的局限性

现有的硬件及软件系统,已经具备了本文所阐述的

基本框架,但要实现整个系统的功能,在以下几个方面还需进一步完善:

(1)工作站程序必须以消息方式驱动,能及时的处理本机及网络中的各种消息,并提供信息显示窗口。

(2)工作站支持网络通信中断,并产生一个工作站程序可以接受的消息。网络通信程序接收程序发出的请求,自动转发网络信息包,发送到主机系统。

(3)主机建立系统通信机制,供服务器通信使用。

(4)服务器应能自动识别各工作站的请求,其返回结果应能被各工作站所识别。

(5)主机网络机制产生的消息,应能按工作站的要求,自动的提交给相应的服务器,激活它的动作。

(6)远程网络机制应能接收服务器提出的远程作业请求,并形成网络包,向远程网络发送,并能接收远程网络返回的信息,激活相应的服务器动作。

八、结束语

开放式网络系统的建设,为开发分布式处理应用系统指明了发展方向,并将为应用系统开发提供更加成熟的环境,为系统提供更多的共享资源,从而加快系统的建设速度,延长系统的生命周期。