

挡不住的趋势

——地研院计算机应用回顾与网络技术的发展

康健

(北京矿产地质研究院,北京 100012)

[摘要]北京矿产地质研究院是有色金属行业应用计算机较早的单位,30年来从国产中型计算机到现今完善的计算机网络系统,完成了大量的科研项目并取得了不少有价值的计算机应用成果与效益。更由于网络技术的发展与普及,使地研院的科研与勘查、管理与经营的层次与水平得到了有效的提高,文章结合地研院计算机应用发展过程的角度阐述现代计算机网络的基础概念与应用发展。

[关键词]计算机应用 网络 硬件 软件

[中图分类号]TP33 **[文献标识码]**A **[文章编号]**0495-5331(2005)06-0095-07

0 前言

网络技术是计算机技术、通信技术发展的结晶,三者又是相互促进的关系,它正在以雪崩似的速度渗入人类社会生活的各个角落,几乎没有人对“网络”这个词感到陌生,而网络应用与计算机应用又是密不可分的。地研院的计算机应用起步较早,20世纪70年代中期,北京矿产地质研究院(下称地研院)就已引进了第二代(晶体管电路)国产计算机(DJS-6),到现在的网络计算机的普及应用深入已经历了整整30年。

1 回顾地研院的计算机应用

地研院的计算机应用大致可分为3个阶段。1975年到1985年为第一阶段,以晶体管电路的国产计算机(DJS-6)为标志展开的应用。1986~1999年为第二阶段,以中规模集成电路的引进美国DEC VAX780计算机为标志而展开的应用。2000年开始为第三阶段,以个人计算机与高性能服务器、网络为主要标志而展开多元化的普及应用。结合地研院计算机应用的发展,来描述计算机网络的基本概念与趋势。

1.1 第一阶段:没有操作系统的计算机

地学领域是我国应用计算机最早的行业之一,早在1975年地研院就引进了国产DJS-6晶体管电

路计算机。那时的CPU运算速度是每秒50万次、字长48位,内存32K字,外存是磁鼓160K字,输入与输出都要靠纸带穿孔机与电传打字机,所有设备占地200多m²。这台机器没有严格意义上的操作系统,使用什么计算机语言就要通过纸带机预先输入其编译系统,如Algol-60、Fortran-77、Basic等。每段时间只允许一人操作一道运算作业。那时的计算机实质上是大型计算器,还没有网络的概念,它的使用者必须精通编译语言、应用数学与2进制代码。这种机器需15个硬件人员维护,每天开机需先稳定半小时以上方可正常运行。它的应用主要集中在地球物理与地球化学的数据处理上。

1.2 第二阶段:集中管理的计算机

到70年代后期,是众所周知的大型机时代,计算机世界被称为分时系统的大系统所垄断。分时系统允许你通过只含显示器和键盘的哑终端来使用主机。哑终端很像PC,但没有它自己的CPU、内存和硬盘。靠哑终端,成百的用户通过主机的操作系统将主机时间分成片,可以同时访问主机。由于时间片很短,会使用户产生错觉,以为主机完全为他所用。应用编程人员则要有很好的计算机应用专业基础,还要有技巧,他们往往要为节省磁盘空间与内存而绞尽脑汁。

地研院于1985年引进了美国DEC公司的VAX11-780机就是典型的代表。它采用中规模的

[收稿日期]2005-07-05;[修订日期]2005-08-20;[责任编辑]余大良。

[作者简介]康健(1944年-),男,1970年毕业于北京科技大学,获学士学位,教授级高工,现主要从事计算机网络应用工作。

集成电路,其 CPU 是 1.06MBety、内存 6MBety、外设硬盘 1.45G(当时就称之为海量)、磁带机、打印机、绘图机等。采用“虚拟多任务”操作系统,可允许 20-30 个人同时通过终端使用计算机。这种集中式分时系统的计算机系统在整个有色系统乃至冶金系统也是很先进的了。地研院的科技人员利用这台计算机上完成了大量的科研项目,以惊人的智慧编写了大量的地质、物探、化探、遥感数据处理软件程序,建立了多种用途的数据库,为有色地质的计算机应用取得了不少的成果。

到 80 年代后期,大规模与超大规模的集成电路出现,使计算机的电子电路的体积进一步缩小,有可能制造出更高性价比的 CPU,具有 DOS 个人操作系统的微机出现了。它逐步取代大的分时系统。微机系统在小规模上采用了分时系统,并可以采用网络操作系统例如 Netware 互联,所以说,并不是直到 PC 发明后,才有了今天的网络。地研院开始用 VAX 机与微机互联,使微机不但可以单独使用,也可以成为 VAX 机的终端,共享其资源。这与我们今天的网络有很大的相似性。

远程终端计算机系统是在分时计算机系统基础上,通过 Modem(调制解调器)和 PSTN(公用电话网)向地理上分布的许多远程终端用户提供共享资源服务的。这虽然还不能算是真正的计算机网络系统,但它是计算机与通信系统结合的最初尝试。远程终端用户似乎已经感觉到使用“计算机网络”的味道了。在地研院 80 年代后期为有色总公司铜镍局所开发的“生产企业远程计算机管理系统”项目中就采用了这种技术,使有色总公司与所辖的生产企业的 PC 通过 PSTN 联网,向有色总公司铜镍局定时汇报企业的产销信息。

在远程终端计算机系统基础上,人们开始研究把计算机与计算机通过 PSTN 等已有的通信系统互联起来。于是诞生了以资源共享为主要目的计算机网络。由于网络中计算机之间具有数据交换的能力,提供了在更大范围内计算机之间协同工作、实现分布处理甚至并行处理的能力,联网用户之间直接通过计算机网络进行信息交换的通信能力也大大增强。

1969 年,Internet 的前身——美国的 ARPA 网投入运行,它标志着我们常称的计算机网络的兴起。这个计算机互联的网络系统是一种分组交换网。分组交换技术使计算机网络的概念、结构和网络设计方面都发生了根本性的变化,它为后来的计算机网

络打下了基础。

1.3 第三阶段:网络应用

80 年代开始,随着 PC 个人微机应用的推广,PC 联网的需求也随之增大,各种基于 PC 互联的微机局域网纷纷出台。这个时期微机局域网系统的典型结构是在共享介质通信网平台上的共享文件服务器结构,即为所有联网 PC 设置一台专用的可共享的网络文件服务器。PC 是一台“麻雀虽小,五脏俱全”的小计算机,每个 PC 机用户的主要任务仍在自己的 PC 机上运行,仅在需要访问共享磁盘文件时才通过网络访问文件服务器,体现了计算机网络中各计算机之间的协同工作。由于使用了较 PSTN 速率高得多的同轴电缆、光纤等高速传输介质,使 PC 网上访问共享资源的速率和效率大大提高,从 1 兆 bps(每秒位)到今天的千兆 bps、万兆 bps。这种基于文件服务器的微机网络对网内计算机进行了分工:PC 机面向用户,微机服务器专用于提供共享文件资源与大型的应用,如全局性的数据库等。所以它实际上就是一种客户机/服务器模式。

计算机网络系统是非常复杂的系统,计算机之间相互通信涉及许多复杂的技术问题,为实现计算机网络通信,计算机网络采用的是分层解决网络技术问题的方法。但是,由于存在不同的分层网络系统体系结构,它们的产品之间很难实现互联。为此,国际标准化组织 ISO 在 1984 年正式颁布了“开放系统互连基本参考模型”OSI 国际标准,使计算机网络体系结构实现了标准化。

进入 90 年代,计算机技术、通信技术以及建立在计算机和网络技术基础上的计算机网络技术得到了迅猛的发展。特别是 1993 年美国宣布建立国家信息基础设施极大地推动了计算机网络技术的发展,使计算机网络进入了一个崭新的阶段。目前,全球以美国为核心的高速计算机互连网络即 Internet 已经形成,Internet 已经成为人类最重要的、最大的知识宝库。而美国政府又分别于 1996 年和 1997 年开始研究发展更加快速可靠的互联网 2(Internet 2)和下一代互联网(Next Generation Internet)。可以说,网络互联和高速计算机网络正成为最新一代的计算机网络的发展方向。

前两个阶段的 20 年计算机应用,可以讲是计算机专业技术人员的应用,只有进入微机化、网络化的时代,才是大众普及应用最广泛的时代,计算机才可能成为人们工作与学习、生活中须臾不可或缺的需要。

随着计算机及其网络技术的发展与地研院地质科技与综合办公、经营管理现代化的新需求,我院于2002年开始组建将互联网与局域网合为一体的网络拓扑。采用 Dell 4600 服务器与全院办公室的微机互联,使院内微机可共享服务器文件空间与办公应用,同时也可通过网络路由器与互联网相连,使全地研院的个人计算机形成既独立又统一的结构。

2 地研院网络应用与发展

地研院计算机应用开展较早,积累了不少的应用成果,科技与管理也具有较高的应用开发水平与经验。计算机网络也已深入各业务、管理部门,形成没有网络就无法工作的态势,这就对网络的可靠性与功能性提出了更高的要求。

2.1 网络构成

采用光纤接入宽带,使地研院独享 10Mbps 带宽,以解决进入互联网的瓶颈问题。这是网络应用高可靠与高性能的保证,是支撑网络应用的基础。

除原有的文件服务器外,增加性价比高的 Web 服务器、Ftp 与邮件服务器,分离各服务器的功能,使地研院的网站与邮件服务使用自己的服务器,提高网络应用的能力。对地研院大数据量的传递极为有利。

2.2 网络应用

地研院应用的特点:一是图形、图像数据处理量大;二是与国内外地勘部门、政府机关网络联系多,共享数据量大;三是地勘野外工作多,与院部的网络交流数据量大并要求有实时交换、查询、处理的功能。

基于以上特点,首先是要能实现以国家地理与地质基本信息数据库的远程访问,建立整合以成区带为基础的地球物理、地球化学、遥感与地质数据库及图库;开发基于 B/S 为结构各种地学信息处理系统,这样使野外工作人员可通过互联网直接访问院内服务器并对所采集的数据信息进行及时处理。例如地球化学勘查中,利用 GIS 系统根据野外用 GPS 定位所确定的大地坐标与采样分析的结果加以整理后,输入到服务器的处理系统,并与已有的成果进行综合分析所得出的异常图件与数据是否有利于成矿的作用,从而进一步确定勘查目标与范围。地球物理勘查中,利用电法与磁法仪器所采集的数据在经过本地的预处理后,再通过互联网直接输入地研院内的服务器的处理系统进行深层的加工、处理与分析,可及时反映本地区的地质构造情况。

二是建立虚拟专用网络(VPN)使分布在各地包括野外的工作人员可以通过本地的互联网(有线或无线)直接访问院内局域网,就如同在自己的办公室一样,共享空间、共享应用。还可以通过虚拟专用网络召开视频会议,面对面地与同事或领导交流。

三是将各种管理、经营与档案数据,逐步地纳入网络管理以实现无纸办公,使各种办公的管理与分析更加高效。

实现全院计算机应用网络化,将极大地推动我院地质科研与勘查的发展,其效益是不可估量的。

3 计算机网络概述

计算机网络有很多用处,其中最重要的3个功能是:数据通信、资源共享、分布处理。

3.1 数据通信

数据通信是计算机网络最基本的功能。它用来快速传送计算机与终端、计算机与计算机之间的各种信息,包括文字信件、新闻消息、咨询信息、图片资料、报纸版面等。利用这一特点,可实现将分散在各个地区的单位或部门用计算机网络联系起来,进行统一的调配、控制和管理。

3.2 资源共享

“资源”指的是网络中所有的软件、硬件和数据资源。“共享”指的是网络中的用户都能够部分或全部地享受这些资源。例如,某些地区或单位的数据库(如民航、火车订票系统、银行系统、国家地理与地质基础信息库以及各种电子商务系统等)可在保证安全的情况下供全网使用;某些单位设计的软件可供需要的地方有偿调用或办理一定手续后调用;一些外部设备如打印机,可面向用户,使不具有这些设备的地方也能使用这些硬件设备。如果不能实现资源共享,各地区都需要有完整的一套软、硬件及数据资源,则将大大地增加全系统的投资费用。

3.3 分布处理

当某台计算机负担过重时,或该计算机正在处理某项工作时,网络可将新任务转交给空闲的计算机来完成,这样处理能均衡各计算机的负载,提高处理问题的实时性;对大型综合性应用,可将应用各部分交给不同的计算机分头处理,充分利用网络资源,扩大计算机的处理能力,即增强实用性。对解决复杂问题来讲,多台计算机联合使用并构成高性能的计算机体系,这种协同工作、并行处理要比单独购置高性能的大型计算机便宜得多。现在的一些巨型系统,例如气象预报实时处理、卫星发射与运行的实时

处理等,都须许多高性能的计算机协同并行处理才能完成。

4 计算机网络的分类

4.1 从小到大——局域网、城域网、广域网、因特网

网络中计算机设备之间的距离可近可远,即网络覆盖地域面积可大可小。按照联网的计算机之间的距离和网络覆盖面的不同,一般分为局域网(LAN,即 Local area network)、城域网(MAN,即 Metropolitan area network)、广域网(WAN,即 Wide area network)和因特网(Internet)。LAN 相当于某单位的内部电话网,MAN 犹如某地只能拨通市话的电话网,WAN 好像国内直拨电话网,因特网则类似于国际长途电话网。

局域网(LAN)是由某种类型的电缆把计算机直接连在一起的网络。把局域网连在一起组成了广域网(WAN)。大多数的广域网是通过电话线路连接的,少数的也采用其他类型的技术,如卫星通讯。Internet 中大多数广域网连接是通过电话系统。

局域网间是通过一种叫做路由器(router)的专门设备来实现的。路由器的作用是提供从一个网络到另一个网络的通路。地研院用路由器来连接局域网(构成广域网)和广域网(构成更大的广域网)。换句话说,可以认为:Internet 里的计算机通过大量的路由器连成局域网和广域网。例如地研院目前的网络就是通过路由器将电信 ADSL 与互联网和地研院的局域网连通,使凡接通地研院局域网的用户都可连通互联网。

4.2 地位不同——基于服务器的网络和对等网络

在计算机网络中,倘若每台计算机的地位平等,都可以在许可的情况下平等地使用其他计算机内部的资源,每台机器磁盘上的空间和文件都成为公共财产,这种网就称之为对等局域网(Peer to Peer LAN),简称对等网。在对等网计算机资源这种共享方式将会导致计算机的速度比平时慢,但对等网非常适合于小型的、任务轻的局域网,例如在普通办公室、家庭内建个小 LAN。

如果网络所连接的计算机较多,在 10 台以上且共享资源较多时,就需要考虑专门设立一个计算机来存储和管理需要共享的资源,这台计算机被称为文件服务器,其他的计算机称为工作站,工作站里硬盘的资源就不必与他人共享。如果想与某人共享一份文件,就必须先把文件从工作站拷贝到文件服务器上,或者一开始就把文件安装在服务器上,这样其

他工作站上的用户才能访问到这份文件。例如地研院的 BS 主机,有共享读写,也有只读共享空间。在共享读写空间里,成为 BS 主机注册用户的微机,可根据工作需要建立、复制、删除该空间的文件与文件夹。这种网络称为客户机/服务器(Client/Server)网络,简称 C/S 结构网络。当采用 Internet 技术与规范来共享服务器上的应用时,网络也可称为浏览器/服务器(Browser/Server)网络,简称 B/S 网络结构。例如地研院的财务报表系统,完全采用 Internet 浏览器的方式进行查询,如同上网浏览一样,因此地研院的网络具有 C/S 与 B/S 双重网络功能结构。

5 网络硬件组成

计算机网络是由两个或多个计算机通过特定通信模式连接起来的一组计算机,完整的计算机网络系统是由网络硬件系统和网络软件系统组成的。

组成一般计算机网络的硬件有哪些?一是网络服务器;二是网络工作站;三是网络适配器,又称为网络接口卡或网卡;四是连接线,即“传输介质”或“传输媒体”,主要是电缆或双绞线,还有使用越来越多的光纤。一般“超 5 类”双绞线 100m 内的带宽可达到 100Mbps,光纤的带宽可达到 1Gbps 到 10Gbps,且长度从几百米到几十千米。如果要扩展局域网的规模,就需要增加通信连接设备,如调制解调器、集线器、交换机和路由器等。我们把这些硬件连接起来,再安装上专门用来支持网络运行的软件,包括系统软件和应用软件,那么一个能够满足工作需求的计算机网络也就建成了。

5.1 服务提供者——服务器

服务器(Server)是一台高性能计算机,用于网络管理、运行应用程序、处理各网络工作站成员的信息访问等,并连接一些外部设备如打印机、CD-ROM、调制解调器等。根据其作用的不同分为文件服务器、应用程序服务器和数据库服务器等。Internet 网管中心就有 Web 服务器、FTP 服务器、邮件服务器等各类服务器。

目前地研院的 Internet 服务器是租用中国万网的虚拟主机。其 www.bigm.com.cn 域名主机与邮箱服务器都在其中。

广义上的 Server(服务器)是指向运行在别的计算机上的客户端程序提供某种特定服务的计算机或是软件包。这一名称可能指某种特定的程序,例如 Web 服务器,也可能指用于运行程序的计算机,例如,“我的邮件服务器今天崩溃了”,这就是电子邮

件不能被发送出去的原因。一台单独的服务器计算机上可以同时有多个服务器软件包在运行,也就是说,它们可以向网络上的客户提供多种不同的服务。

网络服务器是不是就是所说的文件服务器?一般意义上的网络服务器确也是指文件服务器。文件服务器是网络中最重要的硬件设备,其中装有网络操作系统(例如 MS - Windows 2000 server)、系统管理工具和各种应用程序等,是组建一个客户机/服务器局域网所必需的基本配置;对于对等网,每台计算机则既是服务器也是工作站。

采用什么样的微机用作服务器最为合适?一般企业单位都会考虑购置专门的文件服务器,因为硬件上有专门考虑,服务器的硬盘存取速度对网络的影响很大,所以专用的服务器就对数据的存储、速度、可靠性都有考虑,诸如硬盘镜像、双工等容错技术一般都会得到应用。例如地研院采用的 Dell 4600 服务器具有双 CPU, 436GB 硬盘、100/1000M 网卡并采用一种称为 RIAD5 的硬盘容错技术,当有一个硬盘发生故障时仍可保证系统的正常运行,就是一种中型要求的服务器选择。

5.2 客户使用者——工作站

工作站(Workstation)也称客户机,由服务器进行管理和提供服务的、连入网络的任何计算机都属于工作站,其性能一般低于服务器。个人计算机接入 Internet 后,在获取 Internet 的服务的同时,其本身就成为一台 Internet 网上的工作站。地研院的客户机是由众多品牌与类型的 PC 所组成的。网络工作站需要运行网络操作系统的客户端软件,现在的 Windows 操作系统均具有客户端软件的功能。

5.3 计算机的关卡——网卡

网卡也称网络适配器、网络接口卡(NIC, Network Interface Card),在局域网中用于将用户计算机与网络相连,大多数局域网采用以太(Ethernet)网卡,如 3COM 网卡、PCMCIA 卡等。

网卡是一块插入微机 PCI 槽中,现大多数都集成在 PC 的主板中。发出和接收不同的信息帧、计算帧检验序列、执行编码译码转换等以实现微机通讯的集成电路卡。它主要完成如下功能:(1)读入由其他网络设备(路由器、交换机、集线器或其他 NIC)传输过来的数据包(一般是帧的形式),经过拆包,将其变成客户机或服务器可以识别的数据,通过主板上的总线将数据传输到所需 PC 设备中(CPU、内存或硬盘);(2)将 PC 设备发送的数据,打包后输送至其他网络设备中。现在的 PCI 网卡的数据传送

量为 32 位,速度较快,其传输速率由 10Mbps 到 10Gbps。地研院的工作站计算机网卡都是采用 100Mbps 的,服务器是 1000Mbps 的。

网卡的工作原理与调制解调器的工作原理类似,只不过在网卡中输入和输出的都是数字信号,传送速度比调制解调器快得多。

5.4 模拟信号—数字信号——调制解调器 Modem

调制解调器也叫 Modem,俗称“猫”。它是一个通过电话拨号接入 Internet 的必备的硬件设备。通常计算机内部使用的是“数字信号”,而通过电话线路传输的信号是“模拟信号”。调制解调器的作用就是当计算机发送信息时,将计算机内部使用的数字信号转换成可以用电话线传输的模拟信号,通过电话线发送出去;接收信息时,把电话线上传来的模拟信号转换成数字信号传送给计算机,供其接收和处理。

按调制解调器的传输能力不同有低速和高速之分,常见的调制解调器速率有 56Kbps 等。“bps”为每秒钟传输的数据量(字数),工作速度越快,上网效果越好,价格越高,但电话线路的通信能力可能制约调制解调器的整体工作效率。

5.5 ADSL 接入

ADSL 技术是一种不对称数字用户线实现宽带接入互联网的技术,ADSL 作为一种传输层的技术,充分利用现有的铜线资源,在一对双绞线(电话线)上提供上行 640kbps 下行 8Mbps 的带宽,从而克服了传统用户在“最后一公里”的“瓶颈”,实现了真正意义上的宽带接入。

传统的电话系统使用的是铜线的低频部分(4kHz 以下频段)。而 ADSL 采用 DMT(离散多音频)技术,将原先电话线路 0Hz 到 1.1MHz 频段划分成 256 个频宽为 4.3kHz 的子频带。其中,4kHz 以下频段仍用于传送 POTS(传统电话业务),20kHz 到 138kHz 的频段用来传送上行信号,138kHz 到 1.1MHz 的频段用来传送下行信号。DMT 技术可根据线路的情况调整在每个信道上所调制的比特数,以便更充分地利用线路。一般来说,子信道的信噪比越大,在该信道上调制的比特数越多。如果某个子信道的信噪比很差,则弃之不用。目前,ADSL 可达到上行 640kbps、下行 8Mbps 的数据传输率。

由上可看到,对于原先的电话信号而言,仍使用原先的频带,而基于 ADSL 的业务,使用的是话音以外的频带。所以,原先的电话业务不受任何影响。

5.6 信号的加油站——中继器和交换机

要扩展局域网的规模,就需要用通信线缆连接更远的计算机设备,但当信号在线缆中传输时会受到干扰,产生衰减。如果信号衰减到一定的程度,信号将不能识别,计算机之间不能通信。必须使信号保持原样继续传播才有意义。

中继器(Repeater),用于连接同类型的两个局域网或延伸一个局域网。当我们安装一个局域网而物理距离又超过了线路的规定长度时,就可以用它进行延伸;中继器也可以收到一个网络的信号后将其放大发送到另一网络,从而起到连接两个局域网的作用。

交换机,是一种集中完成多台设备连接的专用设备,提供了检错能力和网络管理等有关功能。交换机有三种类型:对被传送数据不做任何添加的被动交换机;能再生信号,监测数据通讯的交换机主动交换机;能提供网络管理功能的交换机智能交换机。

5.7 网络间的关卡——网桥、路由器和网关

网桥(Bridge)也连接网络分支,但网桥多了一个“过滤帧”的功能。一个网络的物理连线距离虽然在规定范围内,但由于负荷很重,可以用网桥把一个网络分割成两个网络。这是因为网桥会检查帧的发送和目的地址,如果这两个地址都在网桥的这一半,那么这个帧就不会发送到网桥的另一半,这就可以降低整个网的通讯负荷,这个功能就叫“过滤帧”。

假如需要连接两种不同类型的局域网,那就得用路由器(Router),它可以连接遵守不同网络协议的网络。路由器能识别数据的目的地址所在的网络,并能从多条路径中选择最佳的路径发送数据。如果两个网络不仅网络协议不一样,而且硬件和数据结构都大相径庭,那么就非得用网关(Gateway)。不过,这两个东西在一般的局域网内部几乎是派不上用场的。

5.8 信号的通道——传输媒体

网络电缆用于网络设备之间的通信连接,常用的网络电缆有双绞线、细同轴电缆、粗同轴电缆、光缆等。此外计算机网络还使用无线传输媒体(包括微波、红外线和激光)、卫星线路等传输媒体。现在,利用CDMA、GPRS的移动电话均可与Internet互联,同样计算机亦可通过移动通信网与互联网相连。

5.9 网络运行的保障——不间断电源 UPS

UPS是不间断电源(Uninterruptible Power System)的英文名称的缩写,它伴随着计算机的诞生而

出现,是计算机常用的外围设备之一。实际上,UPS是一种含有储能装置,并以逆变器为主要组成部分的恒压恒额的不间断电源。

UPS在其发展初期,仅被视为一种备用电源。后来,由于电压浪涌、电压尖峰、电压瞬变、电压跌落、持续过压或者欠压甚至电压中断等电网质量问题,使计算机等设备的电子系统受到干扰,造成敏感元件受损、信息丢失、磁盘程序被冲掉等严重后果,引起巨大的经济损失。因此,UPS日益受到重视,并逐渐发展成一种具备稳压、稳频、滤波、抗电磁和射频干扰、防电压浪涌等功能的电力保护系统。目前在市场上可以购买到种类繁多的UPS电源设备,其输出功率从500VA到3000kVA不等。

当有市电供给UPS的时候,UPS对市电进行稳压($220V \pm 5\%$)后为计算机供电。此时的UPS就是一台交流市电稳压器,同时它还向机内电池充电。因UPS设计不同,UPS适应的范围也不同,UPS输出电压在 $\pm 10 - 15\%$ 的变化一般属正常的计算机使用电压。当市电异常或者中断时,UPS立即将机内电池的电能通过逆变转换供给计算机系统,以维持计算机系统的正常工作并保护计算机的软硬件不受损失。

配备UPS的主要目的是防止由于突然停电而导致计算机丢失信息和破坏硬盘,但有些设备工作时是并不害怕突然停电的(如打印机等)。为了节省UPS的能源,打印机可以考虑不必经过UPS而直接接入市电。如果是网络系统,可考虑UPS只供给主机(或者服务器)及其有关部分。这样可保证UPS既能够用到最重要的设备上,又能节省投资。

6 网络软件组成

6.1 用户与网络的纽带——网络操作系统

网络操作系统(NOS)是网络的中心和灵魂,是向网络计算机提供服务的特殊的操作系统,它在计算机操作系统下工作,使计算机操作系统增加了网络操作所需要的能力。例如像前面已谈到的当你在LAN上使用特定的处理程序(例如,工资查询软件)时,你的PC机操作系统的行为就像在没有构成LAN时一样,这正是LAN操作系统软件管理了你对该处理程序的访问。网络操作系统运行在称为服务器的计算机上,并由连网的计算机用户共享,这类用户称为客户。

NOS与运行在工作站上的单用户操作系统或多用户操作系统由于提供的服务类型不同而有差

别。一般情况下,NOS 是以使网络相关特性最佳为目的的。如共享数据文件、软件应用以及共享硬盘、打印机、调制解调器、扫描仪和绘图仪等。

为防止一次由一个以上的用户对文件进行访问,一般网络操作系统都具有文件加锁功能。如果没有这种功能,将不会正常工作。文件加锁功能可跟踪使用中的每个文件,并确保一次只能一个用户对其进行编辑。文件也可由用户的口令加锁,以维持专用文件的专用性。

NOS 还负责管理 LAN 用户和 LAN 打印机之间的连接。NOS 总是跟踪每一个可供使用的打印机以及每个用户的打印请求,并对如何满足这些请求进行管理,使每个终端用户的操作系统感到所希望的打印机犹如与其计算机直接相连。

NOS 还对每个网络设备之间的通信进行管理,这是通过 NOS 中的媒体访问法来实现的。

NOS 的各种安全特性可用来管理每个用户的访问权利,确保关键数据的安全保密。因此,NOS 从根本上说是一种管理器,用来管理连接、资源和通信量的流向。

现在常用的 NOS 有 Novell NetWare、Windows NT、UNIX 和 LINUX 等。我院的服务器运行的是基于 Windows NT 的 Windows 2000 服务器版。

6.2 网络协议和应用服务软件

协议是网络设备之间进行互相通信的语言和规范。常用的网络协议有:IPX、TCP/IP、NetBEUI、

NWLink。TCP/IP 是 Internet 使用的协议。

客户机(网络工作站)上使用的应用软件通称为客户软件。它用于应用和获取网络上的共享资源。用在服务器上的服务软件则使网络用户可以获取这种服务。

客户机/服务器系统的引入,给许多桌面系统注入了新的活力。如电子消息系统,利用计算机和通讯网络在工作组内协调和管理工作进程,目前的 Microsoft Exchange Server 就使用了客户机/服务器概念,在降低客户机内存负担的同时,提高了效率。

但由于互联网的技术发展,使得局域网与广域网的界限越来越弱。也就是说 B/S 结构的功能越来越强,大多数原本是局域网应用,可以在广域网内实现,而不受地域的限制。所有的计算机应用工作都如同上网一样,在工作站计算机上无需安装任何软件,当然,有些大型的应用需要安装某些增强浏览器功能的插件。这样,工作站计算机的功能不需很强,一些大型软件仅在服务器上运行所有工作站即可共享。大大节约了计算机硬件与软件的开销。甚至有人提出今后的工作站是配置很低的“瘦”客户机就可以了,从此点看“网络就是计算机”是有一定道理的。

计算机与其网络的发展是从低端的分散—集中管理到高端的分散—集中管理,这也顺应先人“分久必合,合久必分”的道理,当然其变革的数量与质量是无法等同的。

REVIEW OF COMPUTER APPLICATIONS AND PROGRESS OF NETWORK TECHNOLOGY IN BEIJING INSTITUTE OF GEOLOGY FOR MINERAL RESOURCES

KANG Jian

(Beijing Institute of Geology for Mineral Resources, Beijing 100012)

Abstract: Beijing Institute of Geology for Mineral Resources is the earliest one on using computer technology in Chinese non-ferrous metal industry. In the last 30 years, we have fulfilled a large number of research works from working with home-made medium-size computer to modern computer network nowadays, and achieved a lot of valuable fruits and benefits in computer applications. Thanks to the development of the computer network, our scientific research, exploration, administration and operation have been raised to a new higher level. This paper introduces about the basic conceptions on the modern computer network and their applications and developments based on practices in computer applications.

Key words: computer application, network, hardware, software