

新编计算机应用基础系列教材

计算机网络 实用技术

NOVELL

高志远 主编

C
O
M
P
U
T
E
R



INTERNET

WINDOWS NT

华中理工大学出版社

新编计算机应用基础系列教材

计算机网络实用技术

丛书策划	李晓燕				
主 编	高志远				
副 主 编	程元斌	刘 华			
	费名瑜	秦昌平	喻连枝		
参 编 者	高志远	程元斌	刘 华	费名瑜	
	秦昌平	喻连枝	刘 蔚	刘定富	
	汪秀婷	周行明	徐兴煌	刘永祥	
	胡发翔	金汉均			

华中理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络实用技术/高志远主编
武汉:华中理工大学出版社, 1998年11月
ISBN 7-5609-1802-6

I. 计…
II. 高…
III. 计算机网络-基本知识
IV. TP393

计算机网络实用技术

主 编 高志远
责任编辑 沈旭日

*

华中理工大学出版社出版发行
(武昌喻家山 邮编:430074)
新华书店湖北发行所经销
华中理工大学出版社照排室排版
黄石红日彩印厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:15.75 字数:390 000
1998年11月第1版 1998年11月第1次印刷
印数:1—5 000

ISBN 7-5609-1802-6/TP·295

定价:15.80元

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

前 言

在人类近代科技发展史上,有三件伟大的发明具有足以带动社会生产力飞速发展的巨大作用,它们分别为18世纪引发工业革命的蒸汽机、19世纪带动电气革命的电磁学理论、20世纪引发信息革命的计算机。计算机网络技术则是信息革命中最辉煌的篇章,其发展的速度、深度、广度简直令人叹为观止。以计算机网络技术为代表的信息革命的直接后果是:减少了社会大量的无谓资源消耗,优化了社会全局的资料配置,缩短了社会财富的创造时间,因此,不可避免地会带来社会生产力的飞跃,从而极大地改变了现代社会生活的各个方面的面貌。

可以肯定,21世纪的国家间、地区间的竞争,企业团体间的竞争,归根到底还是人才的竞争,尤其是信息技术领域里高技术人才的竞争。处在这样一个崭新时代的前夜,每一个人都不可避免地会卷入其中,因此,作为当代社会的每一个青年学子,具备一定的计算机网络与通信有关知识就是再理所当然不过的了。用一句目前流行的话来说,就是“不学一点计算机网络与通信就叫不懂计算机”。

应该说,计算机网络技术涉及的内容实在太多,远非一本教科书所能包容的。不过在现实社会中所使用频度最高、范围最广、技术最成熟的还得数 Novell 局域网技术,且尤以安装、使用、维护、互连方面的技术最为实用;至于 Windows NT 网络技术,目前虽然尚不足以与 Novell 网平分秋色,但其发展却异常迅猛,大有后来居上之势;而火爆全球的网络新星 Internet 互连网技术,虽然进入我国还只是近两年的事,却正迅速地进入寻常百姓家庭。它们都是今后教科书中不可或缺的内容。

关于计算机网络方面的书籍目前市面上不可谓不多,但是既能较好地反映现代计算机网络实用技术全貌,又相对通俗简明、适合初学者的书却不多见。参与本书编写的都是多年从事计算机网络教学和应用开发的专业教师,大家都深感为计算机网络的初学者选一本合适的教材之难。由于长期接触网络技术,并亲身参与大量的网络应用开发实践,比较清楚哪些内容最为实用、最受初学者欢迎以及从什么角度介绍最容易使初学者理解。因此,就有了本书这一尝试。我们还商定,不希望听凭书成之日即为其尘封之始,相反,我们愿与读者一道,通过不断充实、修订,反复锤炼,使它成为一本适合在校学生学习 and 一般工程科技人员通过自学进入计算机网络这一神奇殿堂的敲门砖。至于本书初成能有多大程度切合初衷,恐怕也只有让读者来评说了。

本书在内容取舍方面一反过去网络教材只强调理论,或者只深入介绍一种网络技术的惯例,充分考虑到网络技术的发展趋势对学生能力要求的变化,考虑到初学者在本阶段所能投入的时间限制,采取将这三种目前都成为非掌握不可的网络中最基本也最受初学者欢迎的安装、使用、维护、互连等实用技术以及学习这些技术所必须的基础概念和知识挑选出来,压缩在同一本书中,使初学者在有限的时间里能对现代计算机网络技术有一个全局性的了解,并掌握其中最具体、最容易与实践结合起来的实用知识,使学生具备进一步深入学习补充的自学能力和基础。

写作中,虽然已经注意到了尽量采用最浅显通俗的语言,力求将计算机网络全貌及其最基本、最实用的知识介绍给读者,但是限于自身的水平和仓促的时间,其中的谬误和缺憾想必不少。在此,诚恳地欢迎读者关心支持,来信来电指出、更正,以利于进一步的改进。

最后,我们要特别感谢华中师范大学的李晓燕教授。作为丛书的策划,他自始至终都对本书的组织、规划和写作投入了大量的心血。还要衷心地感谢华中理工大学出版社的有关领导和编辑,没有他们的关心和协助,本书的完成也是不可想象的。另外,本书的全部书稿由华中师范大学的萧德宝教授和武汉教育学院的周行明教授仔细审阅,并承蒙他们提出了许多宝贵的修改建议,在此我们也一并表示诚挚的谢意。

联系地址: 武汉市华中师范大学计算机科学系

邮政编码: 430079

联系人: 高志远

E-mail: ylz@ccnu.ml.org 或 zygao@ccnu.edu.cn

联系电话: 027-87878444-2826

作者

1998. 4. 8

内 容 简 介

这是一本既能较好地反映现代计算机网络实用技术全貌,又相对通俗简明,能充分满足初学者需求的教材。全书共分十一章,分别介绍了学习计算机网络所必备的基本知识,包括网络通信原理、网络体系结构等;局域网技术,包括 Novell 网、Windows NT 网的安装、使用、管理与维护等;Internet 网技术,包括上网方法、常用软件的使用以及网页制作等。

本书既可作大中专在校学生学习计算机网络的教材,也可供普通工程技术人员作为初学计算机网络的入门书。

目 录

第一章 计算机网络概论	(1)
第一节 计算机网络的产生与演变	(1)
第二节 计算机网络的定义与分类	(3)
第三节 计算机网络的功能与应用	(6)
第四节 计算机网络的现状与展望	(7)
习 题	(9)
第二章 网络通信原理	(11)
第一节 基本概念与基本知识	(11)
第二节 通信信号分析	(13)
第三节 通信信道与信号传输	(16)
第四节 信道媒体	(24)
第五节 线路连接	(26)
第六节 网络拓扑	(29)
第七节 数据交换	(32)
习 题	(33)
第三章 网络体系结构	(35)
第一节 开放系统互连及概念体系	(35)
第二节 参考模型 OSI-RM	(38)
第三节 局域网体系结构	(42)
第四节 网络互连	(44)
习 题	(48)
第四章 Novell 网络系统概述	(49)
第一节 Novell 网的基本组成	(49)
第二节 Netware 技术特点	(51)
第三节 基本概念和术语	(54)
习 题	(56)
第五章 Novell 网的建立	(57)
第一节 网络规划	(57)
第二节 网络组件选购与连接	(60)
第三节 服务器软件的安装	(65)
第四节 Netware 4.x 系统的安装	(71)
第五节 光驱共享模块的安装与使用	(72)
第六节 UPS 管理模块的安装与使用	(77)

第七节	工作站软件的安装	(77)
第八节	网络扩展	(82)
习 题		(84)
第六章	Novell 网的使用与管理	(86)
第一节	Novell 网的基本操作	(87)
第二节	网络应用环境的建立与规划	(91)
第三节	文件与目录管理	(104)
第四节	共享打印管理	(117)
第五节	入网底稿设计	(121)
习 题		(127)
第七章	Novell 网的运行与维护	(130)
第一节	控制台命令	(130)
第二节	运行监控与 MONITOR	(133)
第三节	故障诊断与恢复	(136)
第八章	Windows NT 网络技术	(143)
第一节	Windows NT 的基本知识	(143)
第二节	Windows NT 的安装	(149)
第三节	Windows NT 的使用与维护	(158)
第四节	Windows NT 的故障诊断与恢复	(164)
习 题		(170)
第九章	Internet 网概述	(171)
第一节	常用名词术语	(171)
第二节	主要功能简介	(179)
习 题		(182)
第十章	Internet 网的使用方法	(183)
第一节	接入 Internet	(183)
第二节	电子邮件的使用	(195)
第三节	文件传输的方法	(202)
第四节	远程登录的方法	(205)
第五节	Web 浏览器 IE4.0 的安装与连接	(207)
第六节	Web 浏览器 Netscape 简介	(209)
习 题		(216)
第十一章	WWW 与网页技术	(217)
第一节	构建 WWW 服务器	(217)
第二节	超文本文件与网页	(221)
第三节	HTML 常用标记及其用法	(223)
习 题		(235)
附录	Netware 实用程序与命令	(236)
参考书目		(245)

第一章 计算机网络概论

第一节 计算机网络的产生与演变

计算机网络是目前人类进行信息传播和信息处理的最高级的工具。自人类文明产生以来,信息的传递与处理就是人类生活的一个重要组成部分。我国古代的伟大发明——印刷术和算盘,就是用于信息传播和数据处理的工具,它大大促进了人类文明的进程,至今令我们骄傲不已。不过,现代信息社会的进程则是在 19 世纪由西方人发明电报和电话开始的。

1835 年,莫尔斯(S. F. Morse)发明了电报。1876 年,贝尔(A. G. Bell)发明了电话。这两种模拟通信技术的发明标志着人类信息传播技术革命的到来,亦为现代通信技术奠定了基础。1946 年,在美国诞生的第一台计算机,则宣告了人类信息处理的又一个新时代的开始:数字通信技术将逐步淘汰模拟通信技术。利用计算机处理、传送信息的技术发展史也就是计算机网络的演变发展史。它大致经历了以下几个阶段。

一、多终端主机系统

在计算机诞生的初期,为了充分发挥主机的处理能力并降低系统的价格,人们用通信线路将一台主机与多个终端相连,主机则利用分时操作系统同时响应多个终端设备的请求,并将处理结果返回给终端。这里所说的终端设备是没有中央处理器和内存储器的,也就是说它不能独立存储信息和处理数据,一切数据处理的工作都要依靠主机来完成。在主机与终端之间传送信息与数据就是最初的通信技术。人们所说的大型机、中型机、小型机均是采用这种模式。这种多终端主机系统可以说是最早将计算机技术与数字通信技术结合起来的计算机网络。

二、计算机通信网络

计算机通信网络的出现是为了满足迅速传递信息的需要。与第一台实用计算机的发明是为了满足军事上弹道计算的需要相似,第一个计算机通信网络也出现在国防领域。50 年代初,美国为了提高其防空系统的防卫能力,组建了以计算机为核心的半自动地面防空系统(SAGE)。该系统是计算机通信网络的雏型,它将雷达捕获的信息经远程通信线路传送到计算机上,计算机处理后将控制信息再经远程通信线路传送到各高炮控制系统。这种用通信线路将两台以上具有独立运行能力的计算机连接起来实现信息交换的网络就是人们所说的最早的计算机网络。

三、计算机远程网络

60 年代初,半导体技术的发明,促进了计算机技术的迅速发展、计算机应用的迅速普及。同时,计算机与通信技术紧密结合、同步发展,终于形成了现代计算机网络。1969 年,美国国防部主持研制成功了 ARPAnet 网络,虽然当时只连接了横跨美国的 4 个主机系统,与如今的

Internet(因特网)的几百万个主机系统简直无法相比,但正是这个 ARPAnet 网络,奠定了现代计算机网络的技术基础,开创了一个新的时代。事实上,Internet 正是由 ARPAnet 网络与美国的另一个网络 NSFnet 互连起来而开始的。

ARPAnet 网络可以满足这样一种新的需求:用户在本地的计算机上,可以像使用本地计算机一样,使用远在千里之外的大型计算机上的各种资源,从而实现我们今天所说的资源共享。

自 ARPAnet 网络出现之后,计算机网络更加飞速地发展,从硬件到软件,从规模到内涵,都有了深刻的变化。其中影响最大的,是如下几种网络,它们也分别代表了计算机网络的几个发展阶段。

四、计算机局域网

70 年代末,随着微电子技术的发展,出现了微型计算机,计算机应用随之也进入了一个新阶段。拥有多个微机的单位为了共享资源和协同处理事务迫切需要众多个人电脑连成一个网络,于是微机局域网应运而生。由于局域网的组建完全是一个单位的内部事务,且被厂家产品化了,组建一个局域网,不但极其容易,而且成本极低,所以在 80 年代后半期,局域网在全球范围内如雨后春笋般发展起来,极大地推动了计算机网络的普及和发展。

五、Internet 与 Intranet

1986 年,美国两个最为著名的计算机网络 ARPAnet 和 NSFnet 实现互连,取名 Internet(因特网)。这一事件标志着计算机网络发展史上又一个新时期的开始。自那时以来,连入 Internet 的网络和计算机以每年翻一番的速度增长。据统计,到 1995 年 6 月,连入 Internet 的大型计算机网络已达 6 万多个,连网主机七百多万台,用户数超过 3000 万。Internet 的迅速发展,标志着世界已经进入了计算机网络时代。

Internet 的迅速发展,还得益于各种软硬件技术的发展,其中尤其值得一提的是以 WWW(万维网)技术为代表的各种网络服务技术的开发。正是这些成功的网络服务吸引了众多的用户。Internet 的巨大成功也启发了局域网技术开发人员,迅速将这些成功技术应用于局域网,于是产生了一种新的局域网络模式 Intranet(也称内联网)。它的基本思想是:在内部网络上采用 TCP/IP(因特网所采用的通信协议)作为通信协议,利用 Internet 上 Web 模型作为标准平台,同时建立防火墙把内联网和 Internet 隔开,当然 Intranet 也不一定要和 Internet 连在一起,它完全可以自成一体成为一个独立的网络。

总而言之,近半个世纪来,计算机网络飞速发展,从大、中型机的分时多终端系统到远程计算机通信网络,从局域网到广域网,从专用网到公共数据网,从数据网到综合服务网,从单个网到网际互连以至 Internet,计算机网络技术和计算机技术在相互需求中相互促进,协同发展,一步步走向成熟,两者逐渐融合,成为一个统一体,致使当今的计算机技术有如下几个突出的特征:

- ①大部分数据和信息在网上而不是本地计算机中。
- ②经常使用远方计算机(通常称为服务器)中的硬、软件资源为用户服务。
- ③协同工作方式。许多用户已不满足于独自一人在一台计算机上完成某项工作,如设计一个软件或者设计一份图纸,而是采用协同工作的方式,一个群体同时在网络上协同完成某项工作。

因此,现在可以这样来描述网络:网络是一部世界上人人都可以使用的特大型计算机。也

难怪有人称“网络就是计算机”。

第二节 计算机网络的定义与分类

一、计算机网络的定义

确切地说,迄今为止,关于计算机网络还没有一个精确的定义。从根本上说,计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物,因而计算机网络的概念也是随着计算机技术和通信技术的发展而变化的。

目前,比较公认的看法是:计算机网络是为实现资源共享而将两台以上独立自主的计算机用通信媒体互连起来的集合体。

根据上述定义,一个计算机网络包括三个要素:

①联网的计算机是独立自主的,即是可以单独运行的。这一要素将现代计算机网络与早期的多终端主机系统区分开来。

②联网的目的是实现资源共享,包括硬件资源、软件资源和信息的共享。这一要素将现代计算机网络与仅仅为了共享信息的计算机通信网络区分开来。

③各计算机用通信媒体互连,通信媒体不仅可以是同轴电缆、双绞线、光纤等有线媒体,也可以是红外线、无线电、微波、通信卫星等无线媒体。

二、计算机网络的组织形式

计算机网络组织形式如图 1-1 所示。在计算机网络中可能出现的部件如下。

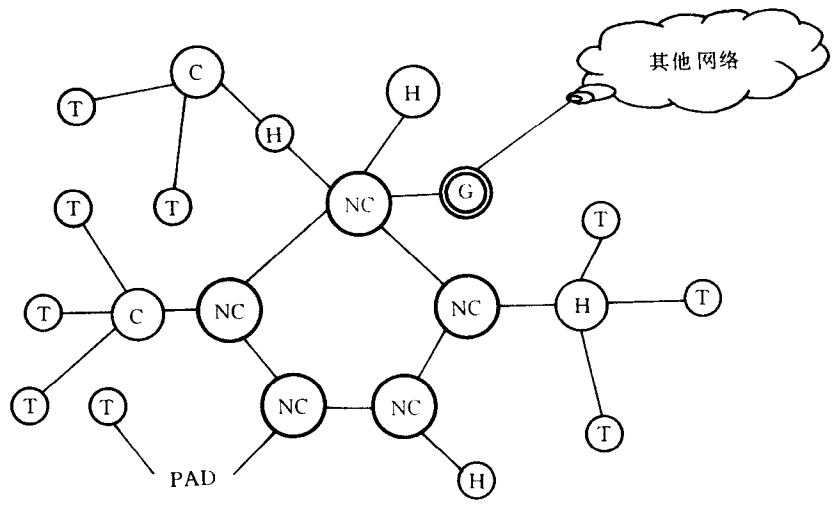


图 1-1 计算机网络组织示意图

1. 主计算机、工作站或客户机(Host)

主计算机、工作站或客户机在图上用 H 表示。它可以是大型机、中型机、小型机及微型机,在网络上可充当服务器、有盘工作站或无盘工作站。

服务器是为其他工作站提供软件(如程序和数据)或硬件(如大容量硬盘、打印机等)资源的计算机。根据不同的用途,服务器可分为文件服务器、打印服务器、通信服务器、数据库服务器等等。服务器一般都由大、中或小型机或高档微机担任。

工作站是用户向网络上其他服务器请求软硬件资源援助的计算机(也有独立处理事务的能力),也是用户向其他用户进行通信的地方,但需要通过服务器进行转发。

2. 终端(Terminal)

在图上用 T 表示。它可以是打印终端(打印机)、显示终端(显示器)、图形终端、智能终端等等。终端没有独立的本地处理能力,不能与网络协调通信,因此必须用用户—网络接口设备(PAD)把终端送出的信息组装成符合网络数据通信格式的分组,或是把从网络接收下来的分组转换成终端能识别的形式。

3. 结点交换机(Node Computer)

结点交换机又称通信处理机,在图中用 NC 表示。

它负责网络中的信息转换,可以与多个计算机或多个终端相连,构成一个信息传递网。

4. 集中器(Concentrator)

集中器在图上用 C 表示。它能将多个终端的信息集中起来,再用远程通信线路送入结点交换机或主机中。集中器一般都设置在远程终端比较集中的地方,以便提高线路的利用率,降低费用。

5. 网络连接器(Gateway)

网络连接器在图上用 G 表示,用于连接其他网络。根据网络的异构形式的不同,网络连接器可以是中继器、路由器、网桥、网关,它们可以完成不同网络之间的信息格式、通信协议、寻址方法及文件系统的转换。

另一种连接网络的设备称为 Modem(调制解调器)。当与远程网络互连时,它能将本地计算机上的数字信号转换成模拟信号送到网络上或将网络上模拟信号转换成本地计算机所能处理的数字信号,且能对网络交换设备或远程主计算机进行呼叫与应答。

图 1-1 所示的设备之间的连线表示这些网络部件的连接媒体,它们可以有有线(如双绞线、同轴电缆或光缆等)的或无线(如无线电、微波等)的。

图 1-1 所示的是一个企图面面俱到的网络示意图,实际上我们所拥有的网络常常只是它的某一部分。例如一般在一个单位内的局域网上只有 Host 微机(包括服务器或工作站),当这个网络需要和远程网络相连时,才要用到 Gateway 网络连接器(视不同的情况选用中继器、网桥、路由器及网关等设备)。当主机需用电话拨号方式与 Internet 网连接时,就要用到 Modem。

由上可知,一个网络系统是由两大部分组成:负责通信部分和负责数据处理部分,分别称它们为通信子网与资源子网。资源子网由网络中的所有主计算机、终端及有关软件(程序和数据)组成,负责网络的数据处理;而通信子网包括结点计算机、通信线路等,它是独立的数据传输系统,负责数据传输、转接、变换等工作。

三、计算机网络的分类

1. 按网络覆盖范围分

计算机网络按其覆盖范围可分为以下三类:

①局域网 LAN (Local Area Network);

②城域网 MAN (Metropolitan Area Network);

③广域网 WAN (Wide Area Network)。

局域网的地理覆盖范围一般在 10km 以内。它的最基本特征是,它是属于一个部门或一个单位的,自成一体,运行与管理均与外界无关。最典型的局域网是 Novell 网。城域网实际上就是一个城市内的广域网。广域网地理覆盖范围大,一般从几十公里乃至几万公里。其基本特征是,通信媒质一般由通信部门提供,而且一般有大中型计算机连入网中。ARPAnet 网是其典型代表。

2. 按网络拓扑结构分

所谓拓扑结构,就是指连网计算机等网络单元之间相互连接的方式。从拓扑结构的观点出发,可把网络单元定义为结点,两个结点间的连线称为链路,这样由结点和链路构成的与大小、形状无关的几何图形就是网络拓扑结构。按网络拓扑结构分类的方法主要用于局域网,因为局域网的性能与其拓扑结构有较大关系。局域网主要有以下几类:

①总线型局域网;

②星型局域网;

③环型局域网;

④树型局域网。

这几种局域网各有其优缺点,总体性能也随着网络技术的发展呈现很大差异。最大差别在价格、传输速度、实时性等方面。总线型网、星型网和树型网在价格方面占优势,但在实际传输速度方面不及环型网,而且不具备实时性,比较适合于要求不是很高的小型网络。而环型网速度快且具备较好的实时性,较适合于主干网或者有实时性要求的网络。目前,在一般环境下比较看好的是结合了总线型和星型结构优点的树型结构。

3. 按所使用的网络操作系统工作模式分

网络操作系统负责网络硬、软件资源的管理,用户的管理及数据通信等,其重要性与微机中的操作系统相似。目前常见的网络操作系统工作模式及相应的网络有三类:

①对等模式(也称点到点式)(Peer to Peer);

②工作站/文件服务器模式(WS/FS);

③客户机/服务器模式(也称主从式)(C/S)。

对等模式网络没有服务器,功能也比较简单,适合于只有少量工作站的小型网络。这种操作系统的典型代表是 Windows 95。工作站/文件服务器模式一般需要专门的文件服务器,其特点是有很强大的共享文件系统,特别适用于无盘工作站及工作站档次较低的网络。这种操作系统的典型代表是 Novell 公司的 Netware 系列产品,它是自 80 年代中期以来局域网的主流产品。客户机/服务器模式是正在迅速兴起的新一代网络操作系统,组建 Intranet 网时必须要有它的支持。Windows NT 是这类操作系统的典型代表。特点是网上的每一台主机都可充当文件服务器,也都可充当工作站,当某一台主机被请求提供服务时,它就是服务器,而发出请求服务的主机就是工作站。

除了上述分类外,常用的还有按有线无线分成有线网和无线网,按传输模式分成基带网和宽带网,按传输媒质分成光纤网、同轴电缆网、双绞线网,按传输控制方式分成竞争网、令牌网等。每种分类方法都主要对着网络技术或网络性能的某个方面。在实际工作中的网络名称,往往是几种分类名称的综合,如总线竞争型 Novell 网,IBM 令牌环网等。

第三节 计算机网络的功能与应用

计算机网络到底具备哪些功能,有多大作用?先看看两则报导:

由三位计算机科学家发明的公开密钥加密方法,据理论上推算,用一台计算机进行破解,需要几亿年。可是,几年前,一条新闻轰动了世界:在一位美国科学家的协调下,全世界六千多名计算机专家通过互连网协同工作,只用二千小时的时间就破解了这种密码。这一事件,引起了计算机科学界的极大震惊;这同时也说明,通过计算机网络,有可能解决连巨型计算机也无法解决的复杂计算问题。

几乎与此同时,我国某名牌大学的一名学生得了一种怪病,健康状况急剧恶化,遍访名医也查不出病因。无奈之下,他的同学通过互连网的电子公告牌发布了一则求医启事,将这位同学的症状发布到互连网上。没过几天,竟从互连网上收到了上千份回答,其中为数不少的回答指出该同学的病是由于某种重金属中毒引起的。一了解,该同学接触这种重金属确实有较长时间。经检查,其体内确实含有过量的重金属。对症下药,这位同学的病很快就好了。

概括起来说,计算机网络具备以下功能。

一、实现资源共享

实现资源共享是建立计算机网络的基本目的。资源共享的实现,使得我们使用千里之外的计算机上的数据、程序和设备,就像使用自己眼前的计算机一样。具体说来,资源共享主要包括以下几方面:

1. 数据文件共享

在数据文件共享中,尤以数据库的共享最为重要。数据库共享是信息系统的基础。尤其是管理信息系统,如果没有网络和共享的数据库,就谈不上真正意义上的计算机管理。

2. 程序共享及服务器硬盘共享

随着计算机技术的发展,各种程序软件的功能也越来越强,越来越好用,但所需的存储空间也越来越大,安装维护工作量也越来越大。而且,随着多媒体技术的发展,不仅程序软件所需的存储空间越来越大,图像、声音这一类多媒体数据文件也需要极大的存储空间。许多应用软件,尤其是教学软件,本身就带有大量多媒体数据文件。通过服务器硬盘共享,就只需在网络服务器中安装一套程序及其数据文件,网上的所有计算机就都可以运行该程序了(有些软件,如 Windows 3.x, AUTOCAD 等,还需在本地硬盘或各用户工作目录中安装少量的用户配置文件)。尤其是在大学这类教学环境中,上机用户众多,需求又千差万别,如果要一台台机器去安装、维护,简直是不可能的,但使用网络共享,并配合恰当的网络管理,软件安装维护工作就轻松多了。利用服务器硬盘共享,还可以实现无盘工作站技术,有效地掐断计算机病毒传播的通道,提高了计算机系统的安全性。

3. 远程登录

所谓远程登录,即用户在自己的计算机上(一般称作本地工作站),作为远方的计算机的用户,输入用户名和登录口令(这一过程也可由应用程序自动进行)。如果用户名及口令合法,就可以像使用本地工作站一样使用远方计算机中的各种资源,完成本地工作站力所不及的工作。

4. 分布式处理

所谓分布式处理,就是将一件数据处理工作的各个部分同时分配到多个计算机上去做,或

者说几台计算机协同工作,同时运行一个程序的不同部分。最简单的一个例子是,如果要查看存放于网络服务器硬盘上的人事档案数据库中的某个人的图片,就可以在本地工作站上启动一个相应的程序。该程序将查询请求传送给网络服务器;服务器执行查询程序或程序的查询部分,在人事档案数据库中找出这个人的图片,传送回本地工作站;本地工作站再负责将该图片显示(或打印)出来。若将这一工作改为集中式处理,则网络服务器要将整个人事档案数据库传回工作站,而不是一幅图片,由工作站负责查找。这不仅将大大增加网络传输的负担,而且工作站一般比服务器档次低得多,因而查找速度将会慢得多。

二、实现办公自动化

随着社会生产力的不断发展,办公室业务信息量急剧上升。传统的办公方式,主要靠领导口述、秘书手抄、打字员打印,再通过文书传递或电话通知等。由于手段落后,效率低下,已远远满足不了现代办公的需要。据有关资料记载,在美国,公司的一个秘书,平均每5分钟就被一次电话、通知、会见、来访所打断。办公室人员,甚至部门主管,也常常被文件、会议、报表困扰。可见,不实现办公自动化,办公室的工作效率就无法提高,甚至管理水平也无法提高。

实现办公自动化,其基础便是计算机网络。在计算机网络上,可以建立文秘档案系统,完成行文、自动发文、自动存档、自动查阅等工作;也可以建立电子会议系统,召开异地会议,既节约时间与经费,又省去鞍马劳顿之苦,还可以进行电子数据交换(EDI),实现无纸贸易,缩短交易时间,降低贸易成本,提高竞争能力,等等。总之,办公自动化是一场革命,它将彻底改变传统的工作方式。

三、实现工厂和家庭自动化

工厂自动化亦即工业自动化。随着计算机技术和计算机网络技术的发展,工业自动化也经历了模拟仪表控制、计算机集中控制、计算机集散控制,进一步发展即是计算机集成制造系统。

人们将改变每天到单位上班的传统工作方式,坐在家办公,通过计算机网络进行各种工作,诸如数据输入、数据统计、信息查询、文件编辑、函件来往等等,实现所谓“家庭办公”。

人们将改变传统的生活方式。现在通过计算机网络,已经建立了网上银行、网上股票交易所、网上商店、网上大学及各种网上俱乐部等网上社会服务和娱乐机构。通过计算机网络,人们足不出户,便可以轻而易举地获得许多社会服务和娱乐,如购物、存取款、找人对弈,甚至上大学、找对象。

第四节 计算机网络的现状与展望

当今计算机网络技术的发展日新月异,世界已开始进入了计算机网络时代,许多发达国家已深刻认识到计算机网络技术在整个国家的建设与发展中的重大作用,并开始从以传统工业为主体的社会转入以信息工业为主体的社会,信息业已成为国民经济中发展最快和最大的行业。这反过来又将进一步地加快计算机网络技术的发展。

一、计算机网络技术发展的现状

1. 各国纷纷建设信息高速公路

进入90年代以后,世界各国政府纷纷将信息基础设施建设作为战略重点。起带头作用的

仍然是美国。克林顿总统上台后,迅速制定了信息高速公路计划。这项计划是 1993 年由美国副总统戈尔和商务部长布朗宣布的。其要点是:

- ① 铺设覆盖美国的光纤网络(由政府 and 私营机构共同承担);
- ② 用光纤网络连接所有的通信系统、电脑数据库和电信消费设施;
- ③ 让光纤网络能传输多媒体信息(包括视频、声频、图像、数字等多种信息)。

信息高速公路的全部内涵,包括通信网、计算机、信息和人四大部分。通信网是基本支撑环境。要真正有效地传送多媒体实时信息,就得实现光纤通信。信息高速公路的通信网,最终将由光纤构成。计算机及其附属设备是提供各种网上服务的主体。信息就是供给顾客的食品。人乃是这一切的主宰,既是编剧、导演,又是演员、观众。

继美国之后,日本、欧共体各国、东南亚的一些国家等纷纷仿效,制定了各自的信息高速公路计划。目前,美国的准信息高速公路已基本建成,但仍不能满足多媒体传输的要求。

在建设信息高速公路的世界浪潮中,我国由原电子工业部倡议,国务院直接组织的“三金”工程,也于 1993 年下半年开始规划实施。“三金”工程指金桥、金卡和金关工程。金桥工程是要建设一个以光纤、卫星通信网为骨干的国家公用经济信息网,它是三金工程的基础。金卡工程就是电子货币工程。金关工程就是国家对外贸易信息网工程。与发达国家相比,我国的社会信息化程度还很低,计算机网络技术和应用水平也不很高。但是,在世界信息高速公路建设浪潮的推动下,在“三金”工程的带动下,近几年,我国通信网和计算机网络的建设步伐明显加快,相信今后几年会有更大的飞跃。

2. 各大公司纷纷推出最新产品

先看计算机硬件,微机硬件性能的大幅度提高、价格的大幅度降低自然是最为引人注目的。以 Intel 公司为首的 CPU 生产厂家近几年大大加快了产品更新换代的速度。Intel 公司接连推出了奔腾系列、高能奔腾系列、奔腾多媒体系列和奔腾 II CPU 及主板芯片组,中档微机的主频从 1994 年的 50MHz 左右越升到 1997 年的 200MHz 左右。中档硬盘的容量从几百兆字节上升到 2GB 以上。内存则从 4MB 上升到 32MB。总之,在同等价格的前提下,CPU、硬盘、内存、光驱及显示系统等主要部件的性能都成倍地提高。

尽管微机硬件以摩尔定律所预言的速度两年就将其性能提高一倍以上,把整个世界都闹得轰轰烈烈,但大型机、巨型机亦有自己的势力范围。“深蓝”与卡斯帕罗夫的“人机大战”,则是从“深蓝”的胜利向世人显示了大型机的威力。

再看计算机软件,无论是作为计算机软件支柱的操作系统软件、数据库软件,还是各种应用软件和开发工具,都让人看得眼花缭乱,应接不暇。即使是同一个软件,也常常是旧的版本刚刚学会,新的更吸引人的版本又出来了。

3. 新技术革命风起云涌

如果说微机硬件软件产品更新换代的加快还只是技术的改良的话,那么在计算机网络领域所发生的变化则可完全称得上是技术上的革命。其中的几件大事,都已经或正在给计算机网络的发展带来根本性的变化。

第一件事,Sun 公司推出 Java 语言,实现了编程人员多年来梦寐以求的与平台无关的编程环境的梦想;实现了真正的网络程序设计,产生了“网络就是计算机”这一新的认识、新的概念。Java 的推出,不仅推动了 Internet 网的迅速发展,甚至动摇了微软公司在计算机软件业的霸主地位。

第二件事,Internet 网的突破性进展实现了人们让全世界的计算机都连接起来的梦想;

Intranet 网的出现与飞速成长则打破了局域网与广域网技术上的界限,开创了局域网的新纪元。

第三件事,网络传输技术的飞速发展,尤其是 ATM 技术的出现,给网络技术的进一步发展带来了新的突破。网络传输速度,也就是常说的带宽,历来是网络发展的一个瓶颈。这一方面的突破性进展大大加快了向“地球村”迈进的步伐。

除此之外,今天在计算机网络这个大舞台上活跃着的还有许多角色。广域网、城域网、局域网、Internet、Intranet、TCP/IP、FDDI、ATM、DDN、帧中继、千兆以太网、千兆以太网等等。总之,各种网络技术,老的不断发展,新的不断推出。技术发展日新月异。其发展速度之快,是几十年前,甚至十几年前都无法预料的。

二、计算机网络技术的展望

计算机和计算机网络是信息社会最基础的设施,因而发展很快,而且会越来越快。总的来说,有以下几方面特别值得关注:

1. 信息高速公路带来的影响

信息高速公路的建设是对计算机及计算机网络技术发展的最强大的推动力,近几年来这一领域众多革命性的发展变化已证实了这一点。信息高速公路的建设将对世界产生巨大的影响,它将深刻地改变未来的社会结构甚至国家的地位,将深刻地改变人们的生活方式、工作方式和交往方式。信息高速公路将电话、电视、电脑合为一体,且其影响可能超过三者的历史影响之和。

2. 传统局域网正向 Intranet 网方面发展

以 Novell 网为代表的计算机局域网曾经极大地推动了计算机和计算机网络的发展。可以说,Novell 网是 DOS 时代的骄傲与象征。而计算机硬件性能的提高,为我们奠定了向更先进的 Intranet 时代发展的物质基础。这是一股不可阻挡的历史潮流。Novell 公司也将顺应这一潮流,力图将 Novell 网的优势技术与 Intranet 网技术融为一体。

3. 网络计算与网络程序设计技术的发展

以 Java 和 HTML 语言为代表的网络程序设计语言的出现,只是由单机计算向与具体的计算机无关的网络计算迈进的革命的开始,今后还将深入发展,包括更适合于具体应用领域的各种网络软件开发语言和开发工具的出现及完善。

4. 多媒体信息的传输、处理技术的发展与多媒体网络的建设

人们设想中的多媒体计算机系统,是将目前的电脑、电话、电视等集于一体的电子设备;多媒体网络是能够传送实时多媒体信息的计算机网络。由于多媒体信息的存储、传输对硬件性能和软件技术的要求非常高,所以尽管目前所谓多媒体微机已相当普遍,Internet 上也能传送图像、声音信息,但实际上真正的多媒体网络与我们还有相当距离。这个距离在五年前看起来还是相当遥远的,今天看起来已不是那么遥远了。

让我们伸出双手,迎接多媒体网络时代的到来吧!

习 题

1-1 一个计算机网络由哪两个子网构成?

1-2 根据计算机网络的定义,它应包括哪三个要素?