

计算机网络原理 和 实用技术

陈伟达 编著



计算机网络原理和 实用技术

陈伟达 编著



上海教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络原理和实用技术 / 陈传达编著. —上海:
上海教育出版社, 1999.3 (2003.1重印)
ISBN 7-5320-5990-1

I. 计... II. 陈... III. 计算机网络—基本知识
IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字 (2003) 第003225号

计算机网络原理和实用技术

陈传达 编著

上海世纪出版集团 出版发行
上海教育出版社

(上海永福路123号)

(邮政编码:200031)

各地新华书店经销 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 15.5 字数 361,000

1999年4月第1版 2003年1月第2次印刷

印数 6,151—9,200本

ISBN 7-5320-5990-1/G·6145 定价:23.00元

编 者 的 话

这是一本既注重基础理论又注重实用技术的有关计算机网络方面的书。它的内容力求新颖,能体现当今计算机网络技术发展的最新情况和技术。

本书共分七章,前四章主要讲述计算机网络的基本理论和技术基础,内容包括数据通信、国际标准化组织的 OSI 七层模型的基本情况和局域网常用的基本技术。

第五章讲述在当前局域网中仍广泛使用的 Novell NetWare 3.12,由于对硬件环境要求不高,故也非常适合于课堂教学。在内容叙述的安排上突出最常用的技术和命令,使读者通过自学,结合上机就能掌握。本章还对 NetWare 4.x 作了介绍。

第六章叙述了 Windows NT 4.0 的基本概念和基本技术,通过学习使学生能掌握 Windows NT 4.0 的基本应用。

第七章讲述了 Internet 与 Intranet,内容包括它们的发展情况和常用技术的介绍,如 Internet 的接入方式、TCP/IP、WWW、Intranet 的概念,等等。

本书可供计算机专业的本科和专科的学生学习计算机网络时用,也可作为高等职业教育中的计算机专业的教材。

本书许多素材取自于杨东环老师和本人在 1990 年编写的用于上海第二工业大学计算机系的教材——《计算机网络》,可以说本书是原来那本教材根据当前网络发展的新技术,增加了许多内容后的延续和补充。在本书的编写过程中得到了上海华东理工大学徐飞鸿副教授的热情帮助,上海师范大学的俞时权教授在本书的主审中提出了许多宝贵的意见。在此,向杨东环、徐飞鸿和俞时权三位老师表示衷心感谢。

编 者

1998.12

目 录

第一章 绪 论

1 什么是计算机网络	1
2 计算机网络的应用和发展方向	3

第二章 数 据 通 信

1 数据传输	9
1.1 模拟数据通信和数字数据通信	9
1.2 数据传输速率和信号传输速率	10
1.3 误码率	11
1.4 基带、宽带和频带传输	11
1.4.1 基带传输	11
1.4.2 频带传输	12
1.4.3 宽带传输	12
1.4.4 脉冲编码调制技术	13
1.5 数字数据的模拟传输	14
1.5.1 振幅键控	14
1.5.2 移频键控	14
1.5.3 移相键控	15
1.5.4 正交幅度调制	15
1.6 信道容量计算	16
1.6.1 奈奎斯特公式	16
1.6.2 香农公式	16
1.7 通信方式	17
1.8 数据传输的同步	18
1.8.1 异步传输	18
1.8.2 同步传输	18
1.9 差错控制	19
1.10 多路复用技术	23
1.10.1 频分多路复用(FDM)	23
1.10.2 时分多路复用(TDM)	23
2 数据通信系统	25
2.1 数据通信系统的模型	25

2.2 传输媒体	26
2.2.1 双绞线	26
2.2.2 同轴电缆	27
2.2.3 光纤	28
2.2.4 空间传输媒体	29
2.3 调制解调器	29
2.3.1 调制解调器的类型	29
2.3.2 调制解调器的使用	32
3 数据交换方式	33
3.1 电路交换	34
3.2 报文交换方式	34
3.3 报文分组交换方式	34
3.4 高速交换技术	36

第三章 计算机网络的组成

1 计算机网络的构成	38
2 通信子网的拓扑结构	39
3 计算机网络的体系结构	41
3.1 计算机网络协议	41
3.2 OSI 参考模型	42
4 OSI 模型的各层内容	43
4.1 物理层	43
4.1.1 RS-232-C 和 RS-449	43
4.1.2 CCITT X.21	45
4.2 数据链路层	46
4.2.1 差错控制	46
4.2.2 流量控制	47
4.2.3 链路管理功能	47
4.2.4 数据链路层的协议	47
4.3 网络层	52
4.3.1 虚电路服务和数据报服务	52
4.3.2 路由选择和拥挤控制	55
4.3.3 X.25 协议	58
4.3.4 其他网络层协议简介	58
4.4 运输层	60
4.5 会话层	62
4.6 表示层	63
4.7 应用层	65

第四章 局域网

1 计算机局域网特点、功能和种类	68
1.1 计算机局域网的特点	68
1.2 局域网的主要技术问题	68
1.3 局域网的种类	70
2 局域网参考模型	70
3 局域网媒体访问控制方法	73
3.1 CSMA/CD 总线型局域网	73
3.2 令牌环局域网	77
3.3 令牌总线型局域网	79
3.4 时槽环	81
3.5 分布式队列双向总线(DQDB)	82
3.6 光纤分布式数据接口(FDDI)	89
3.7 宽带局域网	93
3.8 计算机交换分机(CBX)	94
3.9 高速局域网技术	95
4 网络互连技术	98

第五章 Novell 网络

1 Novell 网的组成	102
1.1 Novell 网的主要部件	102
1.2 NetWare 的软件组成	103
2 NetWare 的基本技术特点	104
3 NetWare 3.12 网络操作系统	108
3.1 NetWare 3.12 文件系统	108
3.1.1 NetWare 3.12 目录结构	108
3.1.2 系统创建的目录结构	108
3.1.3 常用的目录结构	109
3.1.4 驱动器映射	109
3.2 NetWare 3.12 网络的用户和用户组	111
3.3 NetWare 3.12 的网络安全系统	112
3.4 NetWare 3.12 网络工作站启动连网	117
3.5 用户如何使用 NetWare 3.12 网络	118
3.6 NetWare 3.12 网络管理	121
3.6.1 用户管理	121
3.6.2 用户信息	123
3.7 入网限制	125
3.7.1 帐户限制	125

3.7.2	入网时间限制	128
3.7.3	入侵者检测锁定(Intruder Detection/Lock)	129
3.7.4	入网站点限制(Station Restriction)	130
3.7.5	卷和磁盘空间限制(Volume Restriction)	131
3.8	设置网络安全性	132
3.8.1	如何设置和修改用户在目录的受托者指定	132
3.8.2	如何查看、设置和修改目录或文件的属性	134
3.8.3	查看、设置和修改目录或文件的继承权限屏蔽	135
3.9	如何使用菜单实用程序	135
3.9.1	NetWare 菜单实用程序及其使用方法	136
3.9.2	SYSCON 菜单实用程序	137
3.9.3	SESSION 菜单实用程序	141
3.9.4	FILEL 菜单实用程序	143
3.10	入网批处理	148
3.10.1	什么是入网批处理和注册正本	148
3.10.2	注册正本的类型	149
3.10.3	注册正本的运行	151
3.10.4	注册正本的命令	152
3.10.5	注册正本的设计和建立	158
3.11	网络打印服务	162
3.11.1	打印队列和打印服务器	162
3.11.2	远程打印的方法	163
3.11.3	网络打印的建立	164
3.11.4	网络打印命令	166
3.12	NetWare 3.12 服务器管理	170
3.12.1	控制台命令	171
3.12.2	NetWare 可安装模块	173
3.13	NetWare 3.12 的安装	174
3.14	Windows 环境下使用 NetWare 3.12	178
4	NetWare 4.1	184
4.1	NetWare 4.1 对系统的要求	184
4.2	NetWare 4.1 目录服务	184
4.3	NetWare 4.1 其他新特点	188

第六章 Windows NT 基础

1	Windows NT 概述	190
1.1	微软的操作系统产品系列	190
1.2	对等式局域网和专用服务器局域网性能比较	191
1.3	Windows NT 安全等级	192

1.4	Windows NT Server 的文件系统	192
1.4.1	Windows NT 的长文件名	192
1.4.2	NTFS 文件系统	193
1.4.3	卷集和带区集	194
1.4.4	文件系统性能比较	194
1.5	Windows NT Server 特性	195
2	网络规划和 Windows NT 服务器安装	195
2.1	网络规划	195
2.1.1	域和域控制器	195
2.1.2	组	196
2.2	Windows NT 服务器安装	197
3	域用户管理器	199
3.1	用户帐户	200
3.2	组帐户	202
4	管理 Windows NT Server 网络中的计算机	202
4.1	在域中增加和删除计算机	202
4.2	升级和同步域控制器	203
4.3	服务器管理器属性和服务	203
4.4	Windows NT 的安全管理	205
4.4.1	Windows NT 的用户强制性登录	205
4.4.2	Windows NT 用户访问权利和权限分配	205
4.4.3	Windows NT 安全策略	207
5	目录共享	208
5.1	创建目录共享	209
5.2	共享目录许可	210
5.3	访问目录共享	210
6	Windows NT 的数据备份	211
6.1	数据备份策略	212
6.2	数据备份和恢复	212
6.3	数据恢复	213
7	信任关系	213
8	目录复制	215
8.1	复制过程中的计算机及目录	215
8.2	准备导出工作	216
8.3	准备导入工作	217
9	Windows NT 的打印	217
9.1	打印管理器	218
9.2	管理打印机	219
9.3	打印机池	221

10 Windows NT 中的 TCP/IP	221
10.1 配置 TCP/IP	221
10.2 配置 DHCP	222
10.3 配置 DNS	223
10.4 配置 WINS	224

第七章 Internet 与 Intranet

1 Internet 的形成、发展和现状	226
2 Internet 的接入方式	227
3 国际互联网的关键技术(TCP/IP)	228
4 WWW(World Wide Web)	231
5 电子邮件	232
6 FTP 和 Telnet	234
7 Intranet	235

参考文献	238
------------	-----

第一章 绪 论

计算机网络在计算机科学与工程中占有举足轻重的地位,是当前计算机应用空前活跃的一个领域,许多计算机和通信方面的新技术如美国、欧洲、日本的信息高速公路、客户机/服务器技术、办公自动化技术等等都是建立在计算机网络基础之上的,计算机网络的应用正在渗透到人类社会生活的各个方面。

1 什么是计算机网络

计算机网络是电子计算机及其应用技术与通信技术逐步发展,日益密切结合的产物。计算机网络的形成过程是从简单的为解决远程计算,信息收集和处理而形成的专用联机系统开始的。随着计算机技术和通信技术的发展,又在联机系统广泛使用的基础上,发展到了把多台独立计算机连接起来,组成以共享资源为目的的计算机网络。这样就进一步扩大了计算机的应用范围,促进了包括计算机技术,通信技术在内的各个领域的飞速发展。

计算机网络经历了一个从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。概括地说,其发展过程可划分为:具有通信功能的单机系统、具有通信功能的多机系统、计算机通信网络和计算机网络四个阶段。

一、具有通信功能的单机系统

早期计算机系统是一种昂贵的资源,只有数目有限的计算中心才拥有这种资源。许多用户要不远千里到计算中心去上机,无法对急需及时处理的信息进行加工和处理。为了解决这个问题,在计算机内部增加了通信功能,使远处站点的输入输出设备通过通信线路直接和计算机相连,达到一边输入信息,一边处理信息的目的,并将处理结果再经过通信线路送回远处站点,这种系统也称为简单计算机联机系统。它大大促进了计算机系统和通信技术的结合和发展。

二、具有通信功能的多机系统

连接大量终端的联机系统,存在两个显著的缺点。首先是主机系统负荷较重,它既要承担本身的数据处理任务,又要承担通信任务。在通信量很大时,主机几乎没有时间处理数据。其次线路利用率低,特别在终端远离主机时尤为明显。为了克服以上两个缺点,通常采用以下二个办法;其一是在主机前设置一个前端处理机,专门负责与终端的通信工作,使主机能有更多的时间进行数据处理。其二是在终端较为集中的区域设置集中器,大量终端先通过低速线路连到集中器上,集中器则通过高速线路与主机相连,各终端信息分别通过低速线路送给集中器,集中器按一定格式将它们组成汇总信息,再通过高速线路一起送给主机。

前端处理机和集中器在当时常采用通信功能较强的小型机。集中器除了完成通信任务外,还具有通信处理、信息压缩、代码转换等功能。这种多机系统也称为复杂的联机系统。

三、计算机通信网络

联机系统的发展,为计算机应用开拓了新的领域。随着计算机应用的发展和硬件价格的下降,一个部门或一个大的公司常拥有多台主机系统。这些系统分布在不同的地区,它们之间常要交换信息,进行各种业务联系。地区子公司的主机系统也需要将其局部地区的信息汇总后送给总公司的主机系统,供有关人员使用。这种以传输信息为主要目的而用通信线路将主机系统连接起来的计算机群体,称为计算机通信网络。这种网络是计算机网络的低级形态,在计算机通信网中,用户把整个通信网看作是若干个功能不同的计算机系统的集合。用户为了访问这些资源,首先要了解网络中是否有所需的资源。用户若需要使用某个文件,则需先了解该文件放在哪个子系统中,然后才能到该子系统中调用该文件,所以,计算机通信网的特点是用户必须具体了解网内某一计算机的资源情况,各个计算机子系统相对独立,形成一个松散耦合的大系统。

四、计算机网络

随着计算机通信网络的发展和广泛应用,用户对网络提出了更高的要求。即希望共享网内计算机系统资源或调用网内几个计算机共同完成某项工作。这就形成了以共享资源为主要目的的计算机网络,为了实现这个目的,除了要有可靠且有效的计算机和通信系统外,还要求制定一套全网一致遵守的规则和拥有网络操作系统,使用户使用网中的资源就像使用本地主机资源一样地方便。在计算机网络中,用户把整个网络看成一个大的计算机系统,它不需要用户了解所需的资料、文件等资源在哪个子系统中,而由网络操作系统去完成这些任务。所以计算机网络的特点是通过网络操作系统实现资源共享,不需要用户自己去了解和调用网络中的某一资源。

计算机网络就是利用通信线路把分布在不同地点上的多个独立的计算机系统连接起来,由功能完善的网络软件(网络协议、信息交换方式、控制程序和网络操作系统)实现网络资源共享的系统。网络资源共享也就是共享网络中的所有硬件、软件和数据等资源。

计算机网络亦可定义为:互联的独立自主的计算机的集合。两个计算机相互交换信息称为互联,连接并不一定要经过铜导线,也可以使用激光、微波、通信卫星。计算机独立自主指的是互联的两个计算机之间无明显的主从关系,也就是一台计算机不能够强制性地启动、停止和控制另一台计算机。一台控制机和多台从属机组成的系统不是计算机网络系统,同样,带有大量终端的计算机分时系统也不是计算机网络系统。而计算机网络和分布式系统二者也有明显区别,在分布式系统中,用户意识不到多个处理器的存在,对用户来说,分布式系统就像一台虚拟的单机系统。

各种计算机网络是根据不同的应用实际的需要相继建立和发展起来的,为了有助于认识计算机网络,可如下划分计算机网络的类型:从网络规模和计算机之间的距离来看,计算机网络可以分为局域网、区域网和广域网。局域网(LAN—Local Area Network)一般由一个部门或公司组建,地理范围仅在建筑楼或单位内部,例如,一个大学校园内可以建造成局域网。局域网特点是:灵活,组建比较方便。区域网(MAN—Metropolitan Area Network)的地理范围可从几十公里到上百公里,通常是覆盖一个城市或地区,所以有时也称为城域网。区域网由于要覆盖指定区域,为使原有的计算机软件、硬件资源继续产生效益,所以其通常允许采用不同的软件、硬件和通信线路来构成。在广域网(WAN—Wide Area Network)内,用于通信的线路和设备是由电信部门提供的,它可以把多个局域网和区域网连接起来,也可以把世界各地的局域网连接起来。当前许多网络产品,可将局域网的灵活性、易用性以及广域

网的分布性、开放性有机地融合在一起,使得现有的网络速度更加快捷,有能力将分布在全球的异种服务器连接在一起,最终形成全球网。

从构成计算机网络的数据传输和交换系统来看,有专用网和公共网两种类型。公共网由电信部门组建,一般由政府电信部门管理和控制,网络内的传输和交换装置可租给任何部门和单位使用。专用网是由政府部门或某些公司组建经营,不允许其他部门和单位使用。当然,目前大多数专用网仍是租用电信部门的传输线路(或信道)。传输信道有音频信道、模拟信道、卫星信道、微波信道、无线信道、数字信道、宽频信道等多种形式。由此而形成多种类型的计算机网络。

促使集中式计算机系统向计算机网络演化的原因,是由于计算机网络所具有的功能和特点能适应和满足各类应用环境的需要,是由于计算机技术和通信技术发展的飞速,计算机网络的主要功能和特点可归纳如下:

1. 能实现数据信息的快速传输和集中处理

终端与计算机之间,或计算机与计算机之间,能高速和可靠地相互传送数据、程序和信
息,根据需要可对这些数据、程序和信
息进行分散、分级或集中管理和处理。这是计算机网络最基本功能。从而使得地理位置上分散的组织和信息能进行分级或集中的管理和处理。如国家经济信息系统、气象数据收集系统、国家情报检索系统等。

2. 计算机系统资源共享

组建计算机网络的主要目标是充分利用计算机系统资源,实现资源共享,具有明显的经济效益。资源共享就是共享硬件资源、共享数据和软件。资源共享使得网络中分散的资源能够互通有无,分工协作。使资源的利用率大为提高,处理能力大为加强。

3. 安全可靠

单机故障不影响全网正常工作,且可由其他连网的计算机代理。通信时,实现差错信息重发,提高了系统的可靠性。

4. 均衡负载,分布处理

当连接在网络上的某个计算机任务很重时,可通过网络将某些任务传送给空闲的计算机去处理,使整个网络资源能互相协作,充分利用。用户还可根据问题的性质和要求选择网内最合适的资源来处理,以便使问题能迅速而经济地得到解决。

5. 提高了性能价格比,维护方便,扩展容易

计算机组成网络后,其性能价格比有明显的提高,维护费用则明显下降,系统也容易扩充。

计算机网络的这一系列重要功能与特点,使得它在经济、军事、生产管理及科学技术等部门发挥重要作用,成为计算机在事务处理和过程控制中应用的主要形式,也是办公自动化的主要手段。

2 计算机网络的应用和发展方向

计算机网络的应用已经对整个社会产生了重大影响,目前,计算机网络应用以及今后发展的趋势大致有以下几个方面:

一、实现通信网、通信设备的智能化和网络管理自动化

计算机和通信技术的飞速发展,也刺激和促进了网络管理技术的产生和发展。目前,通信网的程控交换技术已广泛应用于各级网络。程控交换技术灵活性好,便于提供新业务,便于实现通信网的动态管理和集中维护,在网络管理方面,采用计算机实现对全网的集中监控,以实现网络的动态管理,提高网络的可靠性、有效性。而程控交换、公共信道信号与集中监控系统构成了智能化网络。网络管理的目的是使网络资源得到更加有效的利用。使网络智能化程度越来越高。网络一般是公用的,而各种用户对服务的要求不尽相同,当这些要求发生矛盾时,网络应根据事先制定的原则公平合理地解决这些矛盾。有时网络也可以照顾用户的特殊要求(如路由、流量、安全性)。此外,网络应设有监测系统,以便及时收到差错和故障的报告,并对故障进行定位及系统恢复。

二、现代化的通信方式

远距离计算机通信会议是一种新的通信方式。召开世界范围的国际会议,会议的参加者分布在各自国家的不同终端设备前,借助于键盘和打印设备来参加国家会议。会议信息可以直接传到任何参加者的设备上,与会者也可随意离开,当他们回来时,一按电钮就可调出他们缺席时的内容。立即可以得到与会者讨论的议题和日期一览表。利用网络的通信能力,大大加强了人类的国际交往。居住在不同国家的朋友之间要进行远程信息交流,可借用闭路电视经计算机网络来实现。

办公室自动化和住宅电子化是网络应用的又一个重要方面。除了传统的电话、电传打字机外,还需使用远程传真、电子邮件、用户电报、数据终端及图形终端等各种通信与终端设备来装置办公室和住宅,从而构成分布式数据处理系统。通信点的数目和传输距离也可增加。在处理方式方面,除数据处理外,尚需字处理、正文处理、文件归档和检索功能。办公室自动化的发展,对通信网提出了新的要求,即希望通信网能传递和管理多种组合形式的信息。例如,对于字符和图象组合在一起的文件,必须能予以存储、复制、编辑和播送。又如,语声滤波和离散字符的识别技术,把数字化的音频信号带进系统,并且像图象一样可以对其编辑、查阅、分类、和归档。

三、在线服务

在线服务能为人们提供多种服务。例如,可为人们提供远程商品购买、电子新闻、电子邮件、远程医疗诊所、电子教育和训练、电子金融和国际互联网络通信、远程交换系统等。下面就一些应用作些简单说明。

电子教育早在 80 年代末就在美国出现,其基础设施是由美国 20 多所大学和一些著名大公司、大银行参加的电子大学网络。电子教育是一种新的教育模式,其主要作用是向学员提供课程软件,支持学校完成在线课程,并负责行政管理。电子教育与我们熟悉的电视教育不同,由于有网络的支持,它采用对话式、引导式的方式指导学生学习,发现学生学习错误还可以让学生重新学习。它还可以让学生真正自由地选择学习时间。

电子金融是一种金融服务系统,它提供的服务包括:自动存取款、磁卡、智能卡(IC 卡)、销售点自动转帐、电子汇款和结算、证券以及期货交易。磁卡和 IC 卡带来的新型物质交换方式给社会的经济运作带来了极大的便利。磁卡是一种用磁性材料制成的金融交易卡,其记录信息量有限,且在强电、强磁场干扰下,会造成信息丢失。而 IC 卡实际上是一台不带电源的微电脑,如果使用 IC 卡,就可弥补磁卡的不足,而且持卡人的安全性大大提高,即使 IC 卡丢失,也不会造成财产损失。

国际互联网络通信是一种与国际网连通的在线服务系统。国际互联网络通信的用户,能像使用国际长途电话一样地使用各国的在线服务系统。

远程交换系统是指在工作人员与其办公室之间的计算机通信形式,也就是人们所说的家庭办公,远程交换系统的建立与发展,促进了观念的更新,在一定程度上使以信息的流动代替人员的流动有了可能。这种办公形式对社会带来的好处是:减少交通拥挤和堵塞,减少能源消耗,减少环境污染。对企业带来的好处是:可节省原先用于办公用房的大笔开支。对个人带来的好处是:节省上下班路上时间,提高工作效率,并可有更多时间与家人团聚。

四、信息高速公路

信息高速公路的正式名称是“国家信息基础设施”(National Information Infrastructure)。简称 NII。

美国 NII 计划的核心是建立能促进经济发展和提高整个工业竞争能力的高速通信网,计划的主要内容是:铺设覆盖美国的光纤网络;用光纤网络连接所有的通信系统,电脑资料库;光纤网上能传输视频、声频、数字、图象等多种媒体。

美国的信息高速公路计划提出以后,引起日本、欧洲、新加坡强烈反响。它们也纷纷宣布各自国家的信息高速公路计划。与此同时,我国也提出并启动了我国自己的信息化计划,即“三金”工程。

我国的“三金”工程就是“金桥”、“金关”、“金卡”工程。“金桥”工程指的是国家经济信息网工程;“金关”工程指的是外贸专用网工程;而“金卡”工程指的是电子货币工程。“三金”工程是规模宏大的全国范围的系统工程。

“金桥工程”是国民经济的基础设施,是其他“金”字工程的基础。通过卫星网、地面光纤网等组成的信息传输网的开通,开发并利用国家及各部委、大中型企业的信息资源为经济建设服务。“金桥”工程建立后,可为国民经济宏观调控和决策提供通信环境;为信息资源的共享,有偿交换创造条件;建立电子信息市场,推动电子信息业的发展。

“金关”工程采用 EDI(Electronic Data Interchange)电子数据交换进行贸易往来。EDI 是将贸易、保险、银行、海关等行业信息用一种国际公认的标准格式来表示,通过计算机网络,实现行业之间的数据交换,完成以贸易为中心的业务全过程。采用 EDI 可实现贸易无纸化,避免相同数据重复输入,减少差错,提高工作效率,降低运营成本。

“金卡”工程将在金桥网上运行,“金卡”工程与电子金融的实质相同,它的建立将大大加速资金流动,促进国民经济建设。

美国提出“国家信息基础设施”计划不久,又提出了全球信息基础设施(英文缩写 GII)议题。GII 实际上是 NII 的扩展,它的目的是在世界范围实现信息资源、网络资源共享。促进全球经济、科技、文化、教育、卫生的交流,使全人类的生活方式以及社会和人关系发生深刻的变化。

五、智能大厦和结构化综合布线系统

智能大厦是以计算机技术、通信技术为支撑的高技术建筑。智能大厦除包括传统的楼宇建筑外,其智能化部分包括建筑楼宇自动化系统、管理信息系统、计算机网络和通信系统。所以智能大厦具有传统大厦所不具备的以下特点:先进的计算机网络系统和远程通信系统;高效的信息管理系统和办公自动化系统;完善的楼宇自动化系统;由此而形成的舒适的工作环境。

结构化综合布线系统是计算机网络和智能大厦的信息基础设施。传统的计算机网络的通信线路是一个独立的封闭系统,传统的网络布线与设备的位置密切相关,设备放在哪里,线就敷到哪里。如果以后要变更设备位置,就必须变更线路,就会产生不少麻烦。而结构化综合布线系统先将布线系统按设计敷设好,然后根据所接设备的具体情况调整设备内部跳线及互连机制,使之适合设备需要。结构化综合布线系统中的同一个接口可以连接不同的设备。例如:电话、终端、主机、工作站等等。结构化综合布线系统对语音、数据、图象、以及楼宇自动化的测控信号进行系统集成,改变了原先的各个项目自成体系,互不兼容的做法。结构化综合布线系统使得设备的增减或移动,只要通过挑线的简单插拔,而不必改变布线。大大方便了设备的安装、管理、使用和维护。

六、客户机/服务器系统(Client/Server)

局域网的基本功能是资源共享,工作站共享服务器上的文件。工作站的用户可以通过磁盘映射,像使用本机磁盘一样使用文件服务器上的硬盘,网上传送的只是文件,应用程序的所有功能还是在工作站上完成。

从工作站/服务器类型的局域网再进一步,就是客户机/服务器结构了。客户机是提供与业务应用有关的计算、连网、访问数据库和各类接口服务。服务器是一种存储器共享型的多用户处理机,它提供业务所需的计算、连网、数据库管理和各类接口服务。可以这样说:客户机上的软件运行用户的应用程序和请求数据,服务器在数据库中挖掘数据,取出客户机所要查询的数据。客户机/服务器结构是由客户机、服务器构成的一种网络计算环境,它把应用程序要完成的任务分派到客户机服务器上,典型的客户机/服务器结构是由异种机(使用不同操作系统的计算机)构成的,它们之间的通讯是通过严密定义的标准应用程序接口(API)和远程调用实现的。在客户机上,除了标准的计算机硬件以外,还要安装操作系统、用户界面、网络适配器和驱动器、数据库访问工具和应用程序。在服务器上,除操作系统和网络适配器以外,还要安装数据库管理系统、容错装置、网络和数据库管理工具等。当系统上挂接多个异种机服务器时,还需在服务器、客户机上安装相应的中件(Middleware),用以提供协议转换、远程调用、远程数据库网关、通讯和分布式事务处理管理等项服务。

在客户机/服务器系统中,只要提高服务器性能就能提高整个系统事务处理性能。所以,当需要升级时仅需把服务器换为更高档微型机或工作站、小型机等,整体性能就可得到足够提高。由于在一个网络系统中可同时存在多个服务器,这样系统构成非常灵活极便于裁剪和分布实施,所以,它非常有利于办公自动化系统的开发应用。同样是现在的硬件环境,只要采用客户机/服务器体系结构,用新一代的计算机应用开发程序,就可得到完全不同的高水平的开发成果。

客户机/服务器计算技术被认为是当今计算机应用的主流技术之一。它的发展可划分为三个阶段。既以文件为中心的 **Ethernet** 客户机/服务器应用阶段、以数据库为中心的客户机/服务器应用阶段和目前正以分布式对象技术为特征正向全球网客户机/服务器计算技术发展。

在 **Ethernet** 网络的客户机/服务器系统中,客户机和服务器的操作系统分工是明显的,客户机操作系统管理台式机,服务器操作系统则管理共享资源。而全球网客户机/服务器时代的操作系统应该既能管理台式机又能管理共享资源。新型操作系统必须是一种 32 位的、具有预先抢占功能的多任务操作系统,并能对应用程序进行保护。客户机和服务器都需要通

过线程快速响应来自台式机与全球网络中的事件。与 Internet 相比,这种新型全球网的事物处理更加复杂,交易量急剧上升,数据类型繁多。通过这种网络,人们可以在网上漫游百货商场、书店、股票交易所、银行、旅行社等等。各种电子代理在网络上为顾客寻找价廉物美商品,并不时与其他电子代理进行对话。每时每刻都会有许许多多事务处理和巨量多媒体信息通过网络。

七、多媒体计算机网络

多媒体技术与电话、广播、电视、微波、卫星通信、计算机网络等各种通信技术相结合,产生了多媒体通信技术。多媒体计算机网络是多媒体技术和计算机网络技术相结合的产物,它将多个在地理上分散的具有处理多媒体功能的计算机和终端通过高速通信线路互连起来,能进行多媒体信息传输和共享资源的网络。它是计算机发展史的一个新的里程碑。公用电话网数据传输速率最高可达 19.2Kbps,尽管对传输多媒体信息来说速率太低,但具有费用低、连接范围广的优势。计算机局域网非常适于传输多媒体通信中的文本、图象和图形信息,但是某些局域网对于连续媒体如音频和视频信号会产生延时而影响传输质量。提供单向服务、供用户收看节目的有线电视网(CATV)在我国已进入普及阶段。如果在有线电视网中添加必要的设备,那么用户除了可收看节目外,还可以传输多媒体网络的信息。而目前作为多媒体通信的基本传输通道是综合业务数字网。综合业务数字网的英文缩写是 ISDN,它不仅可传输声音等连续媒体,还支持质量要求不高的视频信号的传输。如果要高质量地传输数字化音频、视频等大数据量的连续媒体,就应该采用宽带综合业务数字网(B-ISDN)。B-ISDN 中采用的通信传输标准为异步传输方式(ATM)。使用 ATM 传输方式,数据的传输与数据类型无关。因此简化了处理包含声音、图象等数据的多媒体信息。ATM 除了能高速传送信息外,还具有按不同的应用设定最佳通信质量的优点。

计算技术、通讯技术、网络技术的发展将使人们坐在家就能享受分布式多媒体系统的服务,多媒体网络技术的应用将加速全球信息高速公路的建设。

分布式多媒体技术把计算机的交互性、通信的分布性、多媒体的生动表现性结合起来,向社会提供了全新的信息服务。例如交互式电视(Interactive TV)和计算机支持的协同工作(Computer Supported Collaborative Work、英语缩写为 CSCW)。

交互式电视又称点播电视。传统电视播放方式是单方向的,在这种方式下人们只能被动收看节目。而交互式电视允许人们可以选择播放的节目和内容,还可以使人们得到各种信息服务,如咨询,电子邮购和教育培训。计算机支持的协同工作将帮助人们跨越地理和时间障碍。它使地理上不在一起、时间安排不同步的人们进行合作,共同完成一个工作任务。它将大大地节约人力、物力并提高工作效率。完成 CSCW 功能的软件称为群件(Groupware)。CSCW 技术可以应用于众多领域,对办公室工作来说,通过建立虚拟办公室,可使不同地点包括在家工作人员一起完成办公任务。在医疗领域有基于 CSCW 技术的远程医疗服务、咨询、会诊系统。CSCW 技术在工业界、教育界、科研领域均有广泛应用。

多媒体网络技术使得不仅能全面处理文字、数据、图象、录像、声音、电话、传真等,还能把它们有机地融合起来,使人与人之间的交流打破时间、空间、环境限制进行全息操作。

有人说,交通与通信之间正在进行着一场竞争,无论那一方获胜都会使另一方变得没有必要存在下去了。利用计算机网络作为高级通信系统,能够大量减少旅行,因而节约能源。在家里工作可能会盛行,特别是那些必须留在家中照顾幼儿的兼职工作者,我们现在知道的办