

中等职业技术教育计算机教材

计算机网络应用基础

(NetWare 与 Windows NT)

吴清萍 刘红涛 编著

清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是学习计算机网络的基础教材,着重介绍计算机局域网的基本组成、结构,网络协议,局域网的安装、管理、维护和使用。重点介绍 NetWare 局域网,还介绍了 Windows NT 网的特点、重要概念及其安装和使用。

本书实用性强,每章后附有大量习题和上机指导。全书图文并茂,对操作步骤做了详细的讲述。本书的作者长期在职业教育学校任教,本教材是他们在总结多年教学实践的基础上编写而成的,因而特别适合中专、中技、职业高中等相关专业作为教材,也可作为计算机网络应用的培训教材。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络应用基础: NetWare 与 Windows NT/吴清萍,刘红涛编著. —北京:清华大学出版社,1999

中等职业技术教育计算机教材

ISBN 7-302-03632-2

I. 计… II. ①吴…②刘… III. 计算机网络-基本知识-中等教育:技术教育-教材
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 30651 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者:北京密云胶印厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:10.75 字数:254 千字

版 次:1999 年 9 月第 1 版 1999 年 9 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-03632-2/TP·2017

印 数:0001~8000

定 价:14.00 元

中等职业技术教育计算机教材编写委员会

顾 问 吴文虎 吕凤翥 毛汉书

主 编 吴清萍

副主编 韩祖德

编 委 (按姓氏笔划)

左喜林 冯 昊 李燕萍

张海麟 孙瑞新 郑金玉

敖 峰 戚文正 韩立凡

序 言

从第一台电子计算机问世到今天,短短五十年,人类从生产到生活发生了巨大的变化,以计算机为核心的信息技术作为一种崭新的生产力,正在向社会的各个领域渗透。过去说:没有电将寸步难行;现在要说:没有计算机就没有现代化。

计算机科学与技术的划时代的意义是为人类提供了“通用智力工具”。著名的计算机科学家、图灵奖的获得者 G·伏赛斯曾预言:计算机将是继自然语言、数学之后而成为第三位的、对人的一生都有大用处的“通用智力工具”,用还是不用这个智力工具,对人的智能的发挥和发展肯定大不一样。十年前有识之士在《中国计算机工业概览》中写道:“我们往往欣赏中国人的聪明才智。我国有丰富的智力资源和脑力劳力的优势,这当然是事实,但我们是否考虑过,社会发展到今天如果不同时有效地利用‘电脑’,这个‘人脑’的优势是会丧失的。”机遇和挑战并存,将有关信息科学的知识和应用能力纳入到学生的知识结构,是提高人才素质的需要,是落实“科教兴国”战略的一项重要内容。

在中等职业技术教育中计算机应该是一门新的主修课。这套教材面向的是职业高中、中等专科学校的各类非计算机专业的学生,其特点是:以应用为主,突出实用性和操作性。

以应用为主,不等于不需要讲一些必要的原理。从打好基础的角度看,懂一点计算机的基本原理,对于消除计算机的神秘感,使用和驾驭计算机是大有好处的。这套教材的作者都是具有多年第一线教学经验的资深教师,在书的写法上,充分考虑职业高中和中专学生的需要和认知规律,精心选择内容,采用循序渐进的教学方法,将重点放在基本概念和基本操作方法上。书中特别安排了上机指导,这是十分必要的,也是这套书的特色之一。计算机的课程实践性极强,不上机,不动手,是学不会的。因此,我建议同学们一定要理论联系实际地学,既动手又动脑,才能学得从容,学得深入,才能掌握真才实学。越动手,你就越能找到成功的感觉;越动手,你就越爱用计算机为你服务;越动手,你就越会感到:计算机入门不难,深造也是完全办得到的。

中国计算机学会普及委员会主任
国际信息学奥林匹克中国队总教练
全国高等学校计算机基础教育研究会副理事长
清华大学计算机科学与技术系教授

吴文虎

前 言

当今世界,计算机、通信、微电子和软件技术的发展和應用已成为衡量一个国家现代化程度的主要标志之一。

随着我国改革开放的进一步深入,目前全国各地职业高中及各类中专的各非计算机专业相继都开设了计算机课,它标志着我国职业高中、中专的计算机教育、教学已进入一个新的发展阶段。

学习计算机,一要学什么是计算机,二要学计算机的操作,学习内容包括理论和实践操作。计算机是一门应用型学科,操作性强。随着计算机在社会各个领域的应用越来越广泛,对计算机操作能力的要求也越来越高。所以,职业高中、中专非计算机专业都在开设计算机课。计算机课的教学要面向社会、面向市场,既要让学生学习计算机知识,又要对学生进行计算机操作技能的训练,重点是侧重操作和技能性方面的训练。

近几年社会上普通中学及职业高中、中专计算机专业的教材、资料比较齐全,而适应职业高中、中专非计算机专业的教材却比较少。在教学对象、教学要求、教学内容和教学方法上,职业高中、中专非计算机专业和计算机专业的教学有着较大的差别。选好教材、用好教材是搞好计算机教学的重要保证。出版一套适合各类职业高中、中专非计算机专业适用的系列教材,就是我们编写这套教材的初衷。

根据职业高中、中专非计算机专业计算机教学的特点,这套教材在注重系统性、科学性的基础上重点突出了实用性和操作性,将重点讲述计算机的基本概念和基本操作方法。按照由浅入深的教学原则,把各册教材的内容分割成若干个模块,采取循序渐进的教学方法,力求通俗而不肤浅,深入而不玄奥。各部分都采用举实例的方法讲述操作技术;对重点概念、重要的操作技能,力争讲深讲透。

侧重上机操作,将上机指导作为主要内容之一是本教材的又一特色。每章后的上机指导内容通俗易懂,操作循序渐进。每个上机指导包括目的与要求、软硬件环境和操作步骤三部分。有些操作练习有详细的参考步骤,其目的是为了举一反三;有些操作练习没有参考步骤,其目的是为了进一步掌握和巩固所学及应掌握的操作方法。每章的上机指导配合小结、习题,使学生在动脑、动手的过程中牢固地掌握计算机实用技术。

本套教材的作者均为从事计算机教育十年以上的计算机高级教师,来自北京市部分职业高中计算机专业及非计算机专业计算机教学的第一线,有丰富的计算机教育、教学经验,并出版过多本计算机教育的书籍。本套教材第一批共十册,均为中等职业教育中急需的计算机教材。通过本套教材的学习,学生可以掌握计算机专业基础知识和技术,较熟练地掌握计算机的使用和维护技能,并具有初步的程序设计能力。如果教材内容中有不妥之处,殷切希望广大师生及时向我们反映,以便再版时作必要的修改和补充。

这套教材编写的内容对社会上人事部门、劳动部门的技术等级考试也具有指导作用。

编者的话

在社会信息化不断深入发展的过程中,计算机的应用领域主要体现在网络化和多媒体应用等方面。由于信息高速公路的铺建,局域网和 Internet 网很快地发展起来,并且迅速推广。因此,这方面的应用人才的培养显得十分需要,如计算机网络工程实施人员、计算机网络维护人员、计算机网络管理人员、计算机网络的操作人员,等等。

本书着重介绍计算机局域网的基本组成、结构、网络协议、局域网的安装、管理、维护和使用。重点介绍 NetWare 局域网,还介绍了 Windows NT 网的特点、重要概念及其安装使用。本书浅显易懂,操作步骤翔实具体,每章配有习题及上机要求。

本书实用性很强,是一本入门性的网络教材,适合中专、中技、职业高中等相关专业作为教材,也可作为计算机网络应用的培训教程。

本书由吴清萍和刘红涛编写。吴清萍编写第 1,2 章,刘红涛编写第 3 至第 9 章。全书由吴清萍完成总体设计、审查、统稿和最后定稿。

诚恳欢迎读者提出宝贵意见。

编者

1999 年 5 月于北京

目 录

第 1 章 网络基础	1	习题 2	20
1.1 计算机网络	1	实验 1	20
1.1.1 什么是计算机网络	1	第 3 章 Novell NetWare 的安装	21
1.1.2 资源共享	1	3.1 Novell 和 NetWare 简介	21
1.1.3 数据通信	2	3.1.1 Novell 公司	21
1.1.4 计算机网络的分类	2	3.1.2 NetWare 的过去和现在	21
1.2 局域网的组成	3	3.1.3 NetWare 的文件系统	21
1.2.1 计算机网络的组成	3	3.2 NetWare 的安装	22
1.2.2 局域网的组成	4	3.2.1 文件服务器的配置	22
1.3 网络拓扑结构	5	3.2.2 NetWare 的安装	23
1.3.1 总线型拓扑结构	5	3.3 工作站软件的安装	29
1.3.2 星型拓扑结构	6	3.3.1 工作站的配置	29
1.3.3 环型拓扑结构	7	3.3.2 工作站软件的安装	29
1.4 网络协议	7	3.3.3 登录	31
1.4.1 开放系统互连参考模型	7	3.3.4 退出登录	31
1.4.2 局域网协议结构	9	3.4 远程启动工作站的安装	31
1.4.3 IPX/SPX	9	3.4.1 创建一个或多个远程启动	
1.4.4 TCP/IP	9	映象文件	31
习题 1	10	3.4.2 配置无盘工作站	33
第 2 章 局域网的连接	11	习题 3	33
2.1 选择网络结构	11	实验 2	33
2.1.1 Ethernet	11	第 4 章 网络管理	34
2.1.2 10Base2	13	4.1 NetWare 的文件系统	34
2.1.3 10Base5	14	4.1.1 PUBLIC 目录	34
2.1.4 10BaseT	15	4.1.2 LOGIN 目录	34
2.1.5 了解高速网络结构	16	4.1.3 SYSTEM 目录	34
2.2 选择网络的电缆系统	16	4.1.4 MAIL 目录	34
2.2.1 双绞线	16	4.1.5 对于建立其他用户目录	
2.2.2 同轴电缆	17	的建议	34
2.2.3 光纤	18	4.2 网络管理员	35
2.3 网卡	19	4.2.1 SUPERVISOR	35
2.4 网络互连	19	4.3 网络用户和用户组	38
2.4.1 中继器	19	4.3.1 EVERYONE 组	38
2.4.2 网桥	19	4.3.2 GUEST 用户	38
2.4.3 路由器	20	4.3.3 创建其他用户	39
2.4.4 网关	20	4.3.4 创建用户组	40

4.3.5 指定组管理员	41	5.2.3 REMOVE	94
4.4 登录原稿	45	5.2.4 ALLOW	94
4.4.1 系统登录原稿	45	5.2.5 RIGHTS	95
4.4.2 用户登录原稿	45	5.2.6 TLIST	95
4.4.3 对登录原稿的建议	45	5.2.7 小结	96
4.4.4 登录原稿的语法规则	46	5.3 预防和清除计算机病毒	96
4.4.5 登录原稿中常用的命令	46	5.3.1 病毒程序的工作原理	96
4.4.6 登录原稿中的变量	53	5.3.2 病毒与 NetWare	97
4.4.7 登录原稿的建立	55	5.3.3 病毒的预防和清除	97
4.4.8 登录原稿实例	55	习题 5	97
4.4.9 登录命令详解	57	实验 4	98
4.5 NetWare 实用程序	57	第 6 章 网络打印	99
4.5.1 列目录	58	6.1 网络打印的基本概念	99
4.5.2 文件复制	59	6.1.1 NetWare 的打印服务	99
4.5.3 显示网络用户	60	6.1.2 建立网络打印	100
4.5.4 我是谁?	61	6.1.3 打印机	101
4.5.5 发消息	62	6.1.4 打印文件和屏幕显示内容	102
4.5.6 设置登录口令	63	6.2 设置打印服务	102
4.5.7 SYSCON 程序	63	6.2.1 PCONSOLE	102
4.5.8 SESSION 程序	75	6.3 文件和屏幕内容的打印	106
4.5.9 FILER 程序	76	6.3.1 打印文件	106
4.6 MONITOR.NLM	78	6.3.2 CAPTURE	107
4.6.1 运行 MONITOR.NLM	79	6.3.3 ENDCAP	108
4.6.2 MONITOR.NLM 应用举例	80	6.3.4 PSC	108
4.7 远程管理	83	6.3.5 SPOOL	109
4.7.1 建立远程管理	83	6.4 定义打印格式和打印设备	109
4.7.2 执行远程控制台命令	83	6.4.1 PRINTDEF	109
4.7.3 远程浏览文件服务器	84	6.4.2 PRINTCON	111
4.7.4 终止远程管理	84	习题 6	113
习题 4	84	实验 5	113
实验 3	84	第 7 章 文件服务器的维护	114
第 5 章 网络安全性	85	7.1 NetWare 的平构文件库	114
5.1 NetWare 的安全机制	85	7.1.1 NetWare 的平构文件库	114
5.1.1 登录安全性	85	7.1.2 BINDFIX 命令	114
5.1.2 访问权安全性	87	7.1.3 BINDREST 命令	115
5.1.3 属性安全性	91	7.2 文件服务器命令	115
5.1.4 文件服务器安全性	92	7.2.1 BROADCAST	117
5.2 与权限和属性有关的命令行	93	7.2.2 BIND	117
实用程序	93	7.2.3 LOAD	118
5.2.1 GRANT	93	7.2.4 REGISTER MEMORY	118
5.2.2 REVOKE	93	7.2.5 SEARCH	118

7.3 工作站客户配置文件	119	8.4 Windows NT 的启动	135
7.4 共享文件服务器的光盘 驱动器	120	习题 8	136
7.5 从 Windows95 登录到 NetWare 服务器	121	实验 7	136
习题 7	124	第 9 章 Windows NT 网络的管理	137
实验 6	125	9.1 管理向导的使用	137
第 8 章 Windows NT 4.0 的特点和安装	126	9.1.1 添加用户帐号	137
8.1 Windows NT 4.0 简介	126	9.1.2 组管理	142
8.2 Windows NT 的重要概念	126	9.2 NTFS 卷的安全性	147
8.2.1 NIDS	126	9.2.1 NTFS 卷的权限	147
8.2.2 域	127	9.2.2 NTFS 卷权限的设置	148
8.2.3 工作组	127	9.3 共享打印机	150
8.2.4 组	127	9.3.1 安装共享打印机	150
8.2.5 域控制器	128	9.3.2 共享打印机的使用	153
8.2.6 主域控制器	128	9.4 从 Windows 95 工作站登录到 Windows NT 网络	155
8.2.7 备份域控制器	128	9.5 从 DOS 工作站登录到 Windows NT 网络	156
8.2.8 成员服务器	128	9.5.1 制作 DOS 工作站的客户 程序安装盘	156
8.2.9 用户帐号	128	9.5.2 在 DOS 工作站上安装 Windows NT 客户程序	157
8.2.10 委托关系	129	习题 9	159
8.2.11 Windows NT 的文件系统	129	实验 8	159
8.3 Windows NT 4.0 的安装	129		
8.3.1 安装前的准备	129		
8.3.2 安装 Windows NT	130		

第1章 网络基础

1.1 计算机网络

我们生活在一个愈来愈数字化的世界,计算机在不知不觉中已成为人们不可缺少的伙伴,每个人手中越来越多的各种磁卡即是最好的证明。今天,我们可以凭一张磁卡从不同地点的自动取款机中取款;足不出户就能看到世界各地的报刊、杂志,同远方的朋友通过电子邮件保持联系,甚至还可以从计算机屏幕上看到他们亲切的笑容,坐在计算机旁就可以同他们一叙离别之情,再也不必“遥知兄弟登高处,遍插茱萸少一人”了,这样的例子不胜枚举。人类凭借自己的智慧发明了计算机和计算机网络,它们对人类的生活又产生了广泛和深远的影响,计算机网络使不同肤色、不同种族、不同信仰的人们拉近了彼此之间的距离,于是地球——这颗美丽的蔚蓝色星球,被人们称为地球村。同为地球村的一员,难道你不了解和学习计算机网络知识吗?让我们开始吧!

1.1.1 什么是计算机网络

计算机网络是以资源共享和数据通信为目的、由处于不同地理位置的计算机和通信线路及设备连接而成的数据通信网络。计算机网络技术是计算机技术和通信技术发展的产物。

世界上第一个计算机网络是 ARPANET,它是美国国防部高级研究计划局的计算机网,始建于 1969 年,最初为 4 个节点的试验网。建立 ARPANET 的主要目的之一是为了实现资源共享。计算机网络的主要功能表现在两个方面:一是提供了强有力的通信手段,利用计算机网络可以进行数字化信息的快速传递,例如使用网络收发传真和电子邮件;二是实现资源共享。什么是资源共享呢?

1.1.2 资源共享

资源共享指的是计算机用户共享网络上的软件资源和硬件资源。软件资源的共享包括应用程序、数据的共享等。例如在电子阅览室中,读者可以利用连网的不同计算机同时阅读光盘塔中 CD-ROM 上的电子图书,查询存储于服务器硬盘中的文献资料。管理员不必为每个用户的计算机单独准备一份电子图书的拷贝,只需将它们存储于服务器的硬盘中或将 CD-ROM 置于用户可共享的设备(如光盘塔)中就可以了。在 Internet 上,来自不同国家的网络访问者可以自由地读取 Web 服务器上的各种信息。在一个公司内部,职员们可以共享一个多用户应用程序。硬件资源的共享包括共享磁盘空间或其它数据存储设备、共享打印机和通信设备,等等。硬件资源的共享往往是出于经济上的考虑。如果用户能够共享服务器上的大容量硬盘,那么他们可能不需要准备自己的硬盘,在一个办公室中,也没有必要为每一台计算机都配备一台昂贵的激光打印机,用户完全可以通过网络共

享同一台激光打印机。在软件的控制下,不同的用户也可以通过同一台调制解调器拨号上网。甚至在不同的地理区域,用户也可以通过网络共享硬件设备,例如,在网络操作系统的控制下,纽约分公司的职员可以将文件发送到北京总部的激光打印机上打印输出。利用计算机网络可以做到最大限度地提高软件资源和硬件资源的使用效率,节约可观的资金,使用更少的人力资源和物力资源创造更高的效益。所以,无论对于一个企业还是一所学校,尽快走上信息高速公路,充分利用计算机网络所提供的丰富的信息资源,是非常明智的决策。

1.1.3 数据通信

数据通信技术是计算机网络中非常重要的一项技术,因为建立网络的目的就是将数据从一个地方传送至另一个地方。下面介绍与数据通信有关的一些基本概念。

数据定义为有意义的实体,指计算机能够处理的数字、字母和符号等。和“信息”一词相比较而言,“数据”指的是源数据或原始数据,而“信息”则定义为通过对数据进行处理之后获得的知识。

信号是指数据的编码形式,信号可以分为模拟信号和数字信号两类。模拟信号是连续的,可以在允许的区间内取任何一个值,例如正弦波就属于模拟信号。数字信号是离散的,也就是不连续的,即当可取的有限个值被确定后,就不允许在任何两个值之间再取其它值,例如方波(假设只能取有限个值的话)就属于数字信号。信号发送是指沿传输介质传播信号的动作。传输是指将数据从一个地方传送至另一个地方的过程。

数据也分为模拟和数字两类。模拟数据是连续的,可以表示指定范围内的任意值,例如声音、温度等。数字数据表示离散的值,例如整数和组成一段文本的字符的 ASCII 码。

无论是模拟数据还是数字数据,都既可以表示成数字信号的形式,也可以表示成模拟信号的形式,例如我们熟悉的激光唱盘就是以数字信号来表示声音这一模拟数据的。无论在价格还是在质量方面,数字传输都比模拟传输优越,今后数字传输的应用会越来越普遍,例如数字广播和数字电视等。在计算机网络中经常使用调制解调器在数字信号和模拟信号之间进行转换。

在网络中数据传输的速度常以 bps 来表示,bps 即 bit per second(位/秒)。例如传输速度为 10Mbps,表示每秒可传送十兆位。而 Bps 表示 Bite per second(字节/秒)。请注意 bps 与 Bps 的区别。

1.1.4 计算机网络的分类

从不同的角度出发,计算机网络有不同的分类方法。通常,根据计算机网络覆盖地理区域的大小不同可以分为广域网(Wide Area Network)、城域网(Metropolitan Area Network)和局域网(Local Area Network)。广域网覆盖整个国家、大洲乃至全世界,它将相距遥远的网络用户联系在一起,著名的 Internet 网就是一种广域网。城域网是在一个城市范围内的网络,或者在物理上使用城市基础电信设施(如公共电话线和地下电缆系统)的网络,城域网也可以成为广域网的一个分支。局域网是距离上相对较短,范围相对较小的网络。局域网的范围一般在十公里以内,例如一所大学内部的校园网、一幢办公楼内的网络或一个办

公室内的网络。局域网常常是封闭的,即只允许内部人员进行访问,这往往是出于安全性的考虑。根据需要,一个内部网络也可以同城域网或广域网连接起来,但为了维护网络的安全性,会增加相当的开支。

1.2 局域网的组成

1.2.1 计算机网络的组成

计算机网络由主计算机、终端、通信处理机和通信设备经通信线路连接组成。

主计算机(host 或 host computer)是计算机网络中承担数据处理的计算机系统,可以是单机系统,也可以是多机系统。主计算机应具有完成批处理(实时或交互分时)能力的硬件和操作系统,并具有相应的接口。

终端(terminal)是能通过通信信道发送和接收信息的一种设备。它以联机方式工作,直接面向用户,实现人一机对话,用户通过它与网络进行联系。终端通常由一个键盘和某种类型的显示器组成。两种常用的终端是分时终端(交互式键盘终端)和远程批处理终端。

通信处理机(communication processor)是一类专用计算机,具有完整的指令系统、较大容量的内存以及丰富的中断功能等,专门用来执行完整的或近乎完整的通信功能,例如报文交换、数据集中等。典型的通信处理机为前端接口处理机、远程数据集中器、报文交换机、终端控制器等。通信处理机设置于主计算机与通信线路之间,也称为节点计算机(node computer),负责通信控制和通信处理工作,它可以连接多个主计算机,也可将多个终端接入网内。通信处理机是为减轻主计算机负担、提高计算机效率而设置的。

通信设备是数据传输设备,包括集中器、信号变换器和多路复用器等。

集中器设置在终端较集中的地方,它把若干个终端用低速线路先集中起来再与高速线路连接,以提高通信效率,降低通信费用。

信号变换器提供不同信号之间的变换。不同传输介质采用不同类型的信号变换器。通常用电话线作传输线时,电话线只能传输模拟信号,但主计算机和终端输出的是数字信号,因此在通信线路与计算机、通信处理机与终端之间都需接入将模拟信号与数字信号相互转换的变换器。调制解调器(modem)就是一种信号变换器。

多路复用器(multiplexer 或 multiplexor)是使一个通道能实时地处理多路输入输出信号的装置。

通信线路用来连接上述组成部分。

按照数据通信和数据处理的功能,网络的一般结构可分为通信子网和资源子网。

通信子网是计算机网络中负责数据通信的部分,传输介质可以是双绞线、同轴电缆、光导纤维等有线通信线路,也可以是微波、通信卫星等无线通信线路。一般终端与主计算机、终端与节点计算机及集中器之间采用低速通信线路;各计算机之间,包括主计算机与通信处理机及集中器之间采用高速通信线路。节点计算机和高速通信线路组成独立的数据通信系统,承担全网络的数据传输、交换、加工和变换等通信处理工作,即将一个主计算

机的输出信息传送给另一台主计算机。

资源子网是计算机网络中面向用户的部分,负责全网络面向应用的数据处理工作和向用户提供网络资源及网络服务。其主体包括主计算机、终端、通信子网接口设备及软件等。

上述内容可参考图 1.1 计算机网络的一般结构。

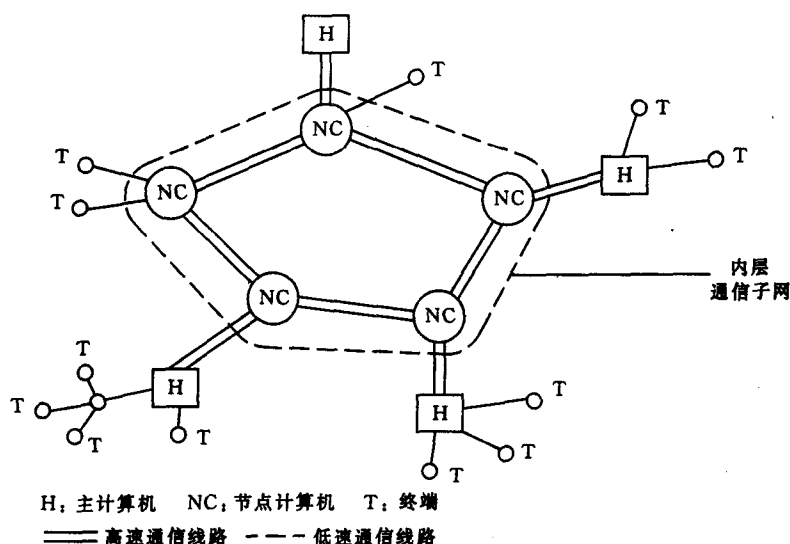


图 1.1 计算机网络的一般结构

1.2.2 局域网的组成

从硬件方面看,局域网由服务器、工作站、网络接口卡和其它设备经通信线路连接而成。局域网必需的软件是网络操作系统和网络协议。

1. 服务器

服务器实际上是网络上的共享计算机。根据服务器提供共享资源的不同,可以把服务器分为文件服务器、打印服务器、通信服务器和应用服务器,等等。最常用的服务器是文件服务器,它侧重于对网络上文件的控制和管理。文件服务器的硬盘上可以安装由网络用户共享的应用程序或数据库等软件。文件服务器也可以为用户提供一定数量的硬盘空间,如果文件服务器的硬盘容量很大,用户的计算机可以不配备硬盘,这样做的主要目的是出于经济原因,有时也出于安全性的需要。网络用户在文件服务器上存取文件的方式就像他们在自己的硬盘上存取文件一样。当然,随着硬盘等大容量存储器价格的不断下降,为用户配备大容量的硬盘不会增加过多的开支,也会使用户感觉更加方便。一个小规模的局域网,例如不超过 25 台工作站的局域网,有一台文件服务器一般就可以满足日常工作的需要。更大规模的局域网要安装多台文件服务器。

实际上,网络中拥有共享资源的任何一台计算机都可以称为服务器。例如,网络用户与共享的调制解调器相连接的计算机称为调制解调器服务器或异步通信服务器。与共享

传真机相连的计算机称为传真服务器。带有共享 CD-ROM 的系统的计算机称为 CD-ROM 服务器。负责处理访问数据库请求的服务器称为数据库服务器。用户访问包含 Web 网址和主页的文档和应用程序的服务器称为 Web 服务器。网关,即把网络与其他类型的系统(如大型计算机和小型计算机)连接起来的设备,也属于服务器。调制解调器服务器、数据库服务器和 Web 服务器等通常称为应用服务器,因为它们负责运行和提供对特殊类型应用的服务程序。

2. 工作站

如果用户的计算机连接到了局域网上,那么这台计算机就成为网络上的一台工作站。实际上,使用网络上的工作站与使用本地计算机对于用户本身并无太大的差别,如果存在一些不同的话,那就是用户可以使用的硬件和软件资源可能比原来增加了,在网络上使用更多的资源依赖于网络管理员对用户的授权。

工作站可以拥有自己的硬盘,也可以是无盘工作站。工作站可以执行服务器上的应用程序,执行大部分的信息处理工作,而文件服务器则负责传送被处理的文件,这种处理方式常常称为分布式处理或分布式计算,但这并不是唯一的处理方式。有些程序可使服务器和工作站更加均衡地处理信息,以减轻网络的拥塞,使网络性能得到优化,这种共享式处理方式称为客户机/服务器(Client/Server)运行环境。

3. 网络接口卡

网络接口卡(NIC)也称为网络适配器。它用于将计算机与网络传输介质例如电缆进行连接。网络接口卡有多种类型和品牌,但他们的功能是相同的,即在计算机之间高速传送数据。

4. 传输介质

局域网中常用的传输介质是双绞线和同轴电缆。光缆也可以作为局域网的传输介质,它比双绞线和同轴电缆具有更好的性能,但价格相对较高。随着无线传输技术的发展和成本的下降,局域网也可以进行数据的无线传输,但无线传输的可靠性还需要进一步提高。不同类型的局域网使用不同的传输介质,在本书第 2 章中将对如何针对不同类型的局域网选择相应的传输介质做详细的介绍。

5. 网络操作系统

网络操作系统是局域网的灵魂,它提供网络最基本的核心功能。如网络文件系统,存储管理以及任务调度等。目前,局域网常用的网络操作系统有 Novell NetWare 和 Windows NT Server 等。

1.3 网络拓扑结构

网络拓扑(Network Topologies)定义了网络中资源(工作站、服务器、外部设备等)在逻辑上或物理上的连接方式。局域网中有三种主要的拓扑结构——总线型、星型、环型。

1.3.1 总线型拓扑结构

在总线型拓扑结构中,LAN 的节点均连接到一个单一连续的物理链路上(如图 1.2 所

示)。由于各个节点之间通过总线电缆直接相连,因此总线型拓扑所需要的电缆长度是最小的。但是,由于所有节点在同一路径中通信,任何一处故障都会导致节点无法完成数据的发送和接收,从而导致整个网络的瘫痪,当网络瘫痪时,又很难确定是哪个节点发生了故障,因此总线型网络适用于 10~50 个工作站的小型网络。总线型拓扑可以方便地建立和维护小型网络。对于具有网络需求的小型办公室环境,它是一种成熟的、比较经济的解决方案。

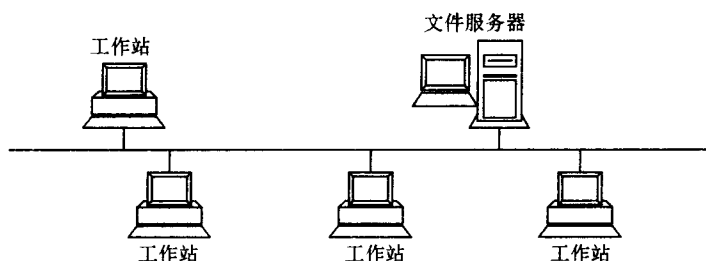


图 1.2 总线型拓扑结构

1.3.2 星型拓扑结构

在星型拓扑中,网络中的各节点均连接到一个中心设备(如集线器)上,如图 1.3 所示,由该中心设备向目的节点传送数据包。

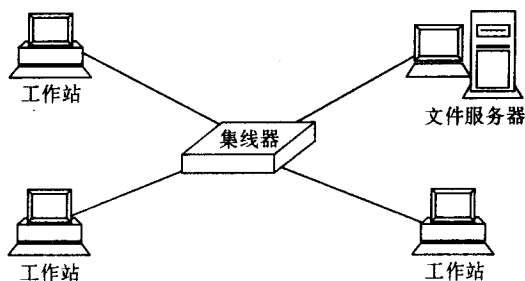


图 1.3 星型拓扑结构

由于每一个节点都使用独立的电缆连接到集线器(Hub),所以星型拓扑结构需要使用较多的电缆。但星型拓扑结构对大型网络的维护和调试比较方便,对电缆的安装和检验也相对容易一些。由于所有工作站都与中心集线器相连接,在星型拓扑结构中移动某个工作站不会影响到其它用户使用网络,这比总线型拓扑结构方便很多。

使用星型拓扑结构和中心集线器的最大缺点是:集线器的故障会导致较大一部分网络无法工作。另外,由于连接工作站和中心集线器的电缆是必需使用的,因此星型拓扑结构对电缆可靠性的要求较高。

1.3.3 环型拓扑结构

在环型拓扑结构中,连接网络中各节点的电缆组成了一个封闭的环,如图 1.4 所示。这是 IBM 的局域网结构,即 Token Ring(令牌环网)。

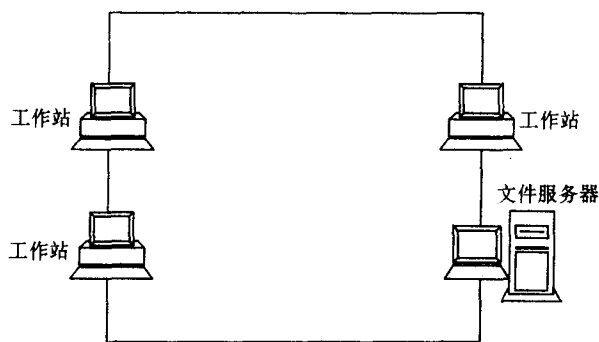


图 1.4 环型拓扑结构

由于在环中传输的信息必须沿每个节点传送,环中任何一段的故障都会使各站之间的通信受阻。因此,在某些环型拓扑中,例如 IBM 的 Token Ring,在各站点之间还连接了一个备用环,当主环发生故障时由备用环继续工作。

环型拓扑结构并不常见于小型办公网络中,这一点和总线型拓扑不同,因为总线型结构中所使用的网卡便宜而且应用广泛。许多使用环型结构的公司都是使用 IBM 的大型机,因为采用环型结构易于将 LAN 用于大型机网络中。

1.4 网络协议

1.4.1 开放系统互连参考模型

在计算机网络中,为了使计算机与终端之间能够正确地传送信息,必须有一整套关于信息传输顺序、信息格式和信息内容等的约定,这一整套约定称为通信协议,例如数据传送的格式、数据传送的起始和停止位、传送速度、传输时如何检查信息是否正确、一旦检查出错误又如何处理等都在通信协议中进行规定。

1978 年,国际标准化组织 ISO(International Standards Organization)和国际电报和电话咨询委员会 CCITT(Consultative Committee On International Telegraph and Telephone)为网络通信定义了一个标准模式,称为开放系统互连 OSI(Open Systems Interconnection)参考模型它将网络通信按功能划分为 7 个层次,并定义了各层的功能、层与层之间的关系、相同层次的两端如何通信等,如图 1.5 所示。“开放”表示能使任何两个遵守参考模型和有关标准的系统进行连接。软硬件厂商可根据该参考模型开发其产品,以便与其他厂商的产品保持兼容。但厂商们往往不完全按照 OSI 定义的 7 层模型去开发产品,只是将其作为一种参考,使彼此的产品保持兼容。下面分别介绍 OSI 各层的功能。

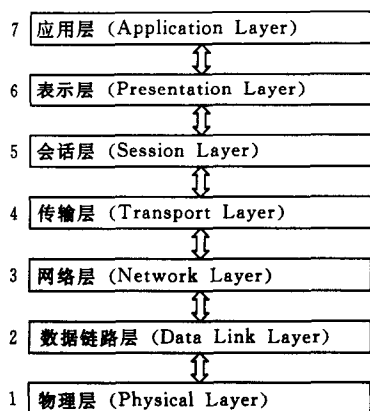


图 1.5 OSI 参考模型

1. 物理层

物理层是开放系统互连模型中的最低层,它与在通信信道上传输原始的二进制数据有关,即该层的数据传输只涉及这些数据本身而与其含义无关。本层定义了大量与机械、电气以及在与物理层之下的物理传输媒介有关的特性,例如:用多少伏特电平表示 1,用多少伏特电平表示 0,传输 1 位数据需要多少微秒,如何建立初始的连接以及数据传送结束后如何撤消连接,数据如何被正确传输,网络连接器有多少针以及每一针的用途,等等。

2. 数据链路层

数据链路层用于建立相邻节点之间的数据连接,它建立在物理层提供的特殊服务的基础之上,该层将不可靠的物理信道处理为可靠信道,使高层不必考虑物理介质的具体特性。数据链路层主要提供的服务包含:检查和改正物理层上可能发生的错误,负责将由物理层传来的未经处理的位数据加工成数据帧,正确地传输数据帧(Frame)等。

3. 网络层

网络层用于网络内部或网际的通信,它为两个站之间的通信提供路由(route)服务。路由指传输信号的途径。除提供路由选择功能外,网络层还负责网络中的拥塞控制,这对于维护网络通信的高效率非常重要。

4. 传输层

传输层的基本功能是接收来自会话层的数据。如果必要的话,还要把这些数据分割成更小的单位,再将它们传送至网络层,同时还要确保数据正确地传送至另一端。

5. 会话层

会话层允许不同计算机上的两个用户建立会话关系。会话层允许象传输层那样的普通的数据传送。但会话层也提供在某些应用程序中需要的功能更强的服务。一次会话可能用于允许用户登录到一个远程分时系统或在两台计算机之间传送文件。

6. 表示层

表示层主要解决各种系统可能使用不同的数据格式、但又无法通信的问题,它提供了一种公用语言,可以使不同类型的计算机互相通信,互相理解,因为不同的计算机体系采用不同的方法来表示数据,这一服务是十分必要的,例如,IBM 大型机采用 EBCDIC 编码