



教育部规划
中等职业学校教材

(含初级程序员、计算机等级考试、劳动部门技能鉴定考核培训)

计算机网络 应用基础 (第二版)

全国中等职业学校计算机、文秘、办公自动化专业教材编写组
李明革 主编



高等教育出版社

教育部规划
中等职业学校教材
(含初级程序员、计算机等级考试、劳动部门技能鉴定考核培训)

计算机网络应用基础

(第二版)

全国中等职业学校计算机、文秘、办公自动化专业教材编写组
李明革 主编

高等教育出版社

内容简介

本书是中等职业学校计算机、文秘、办公自动化专业系列教材之一。本教材在编写中还参考了我国计算机行业协会颁发的初级程序员考试大纲及教育部考试中心颁发的全国计算机等级考试大纲(一级)。

本书主要包括:网络基础知识、网络系统的配置与安装、文件系统、网络的安全性、NetWare 实用程序、网络打印服务、Windows 98 网络应用、Windows NT 入门、Windows NT 与 Internet 及有关内容的实习指导。全书从网络的基础讲起,重点在实用与技能操作。

本书可作为中等职业学校计算机应用及相关专业的教材,还可作为初级程序员、计算机等级考试等各类培训班的教学用书,也可供自学计算机网络的初学者参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络应用基础/李明革主编.—2版.—北京:
高等教育出版社,2001.7

中等职业学校教材

ISBN 7-04-009368-5

I.计… II.李… III.计算机网络-专业学校-
教材 IV.TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 037766 号

计算机网络应用基础(第二版)

全国中等职业学校计算机、文秘、办公自动化专业教材编写组

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京外文印刷厂

开 本 787×1092 1/16

版 次 1997 年 7 月第 1 版

印 张 16.5

2001 年 7 月第 2 版

字 数 400 000

印 次 2001 年 9 月第 2 次印刷

定 价 19.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

第二版前言

随着科学技术的发展,计算机应用在各行各业日渐普及,网络技术以及多媒体技术已成为计算机发展的主流。尤其是网络已无处不在,成为人类生活中不可缺少的工具。当今世界上最流行的微机局域网,已经逐步深入到我国社会的各个应用领域。为提高中等职业学校学生 Nevell 网络、Windows NT 网络以及 Internet 的操作水平,我们根据计算机技术的发展,对《计算机网络应用基础》(第一版)进行了修订,增加了 Windows 98 网络应用、Windows NT 入门、Windows NT 与 Internet 等三章新内容,并将原有各章进行增删与修改,以满足学生学习的需要,适应社会的发展。

本书为求在讲述网络理论时做到简明扼要、通俗易懂。从网络的基础知识讲起,逐步到网络硬件的选择及安装、软件安装、网络文件系统、网络的安全操作、Nevell 网络实用程序、网络打印服务,并介绍了 Windows 98 中的网络功能,Windows NT 的入门知识,以及 Windows NT 与 Internet 的使用等。

根据职业技术教育的要求,本着注重技能操作的原则,略去不必要的理论论述。在教学内容和实习内容上尽可能突出实用性和可操作性。

讲授本教材需 96 学时,其中理论课为 46 学时,实习课为 50 学时,有条件的学校实习课可更多一点。各章学时分配见下表(供参考)。

章 次	理论课学时数	实习课学时数	章 次	理论课学时数	实习课学时数
1	7		6	4	5
2	3	4	7	2	5
3	7	5	8	4	6
4	8	5	9	3	5
5	8	15			

本书由李明革担任主编,第一、二章由刘宝庆、陈国才编写,第三、四、五、六,七章由李明革编写,第八、九章由杨亚洲编写,全书实习由刘宏编写。参加本书编写的还有金万树。本书主审为东北师范大学计算机系姜哲炫教授、姜华副教授。武汉市教学研究室的周南岳老师,长春市职教中心的王光辉、李秀伟老师,长春市计算机学校语言教研室、应用软件教研室的老师们,对本书提出了许多宝贵意见,在此由衷地表示感谢。同时也对长春市计算机学校的领导们在本书编书过程中给予的大力支持表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免有一些缺点和错误,恳请专家和读者批评指正。

编 者

2001 年 3 月

订 559/02

第一版前言

本书是由北京、武汉、江苏、山东、黑龙江、四川、长春教委教学研究部门与高等教育出版社共同组织编写的中等职业学校计算机应用专业与文秘专业教材,亦可作初级程序员、教育部考试中心等级考试应试培训教材。

随着科学技术的发展,计算机应用在各行各业日渐普及,网络技术以及多媒体技术已成为计算机发展的主流。当今世界上最流行的微机局域网络,已经逐步深入到我国社会的各个领域。Nevell 网络是目前我国推广应用的优选网络。为了提高职高微机专业学生的网络操作水平,根据高等教育出版社召开的计算机专业教材会议的精神,我们编写了《计算机网络应用基础》一书。

本书力求在讲述网络理论时做到简明扼要、通俗易懂,重点以 Nevell 网络为主,从网络的基础知识讲起,逐步到网络硬件的选取及安装、软件安装、网络文件系统、网络的安全性操作、网络菜单实用程序、网络打印服务。第七章介绍了网络互联的知识。第八章对 NetWare 4.0 操作系统作以简单介绍,对学生进一步学习网络知识起到了引导作用。

根据职业技术教育的要求,本着注重技能操作的原则,略去不必要理论论述。在教学内容和实习内容上尽可能突出实用性和可操作性。

讲授本教材需 72 学时,其中理论课为 40 学时,实习课为 32 学时,有条件的学校实习课可更多一点。各章学时分配见下表(供参考)。

章 次	理论课学时数	实习课学时数	章 次	理论课学时数	实习课学时数
1	4		5	10	15
2	4	2	6	4	5
3	7	5	7	2	
4	8	5	8	1	

本书由李明革担任主编,第三、四、五、六章由李明革编写,第一、二章由陈国才编写,第七、八章由金万树编写。本书主审为东北师范大学计算机系姜哲炫教授。高等教育出版社的王军伟、梁玫老师,武汉市教学研究室的周南岳老师,长春市二中专郝莉、李秀伟老师等,对本书提出了许多宝贵意见,在此由衷地表示感谢。

参加本书编写提纲讨论的有高等教育出版社王军伟、梁玫,武汉市教研室周南岳,成都市计算机职业中学罗军,长春市二中专郝莉等。编者对于在本书编写过程中给予支持和帮助的有关同志表示真诚感谢。由于编者水平有限,书中难免有一些缺点和错误,恳请专家和读者批评指正。

编 者
1996 年 5 月

目 录

第一章 计算机网络基础知识	1
第一节 计算机网络概述	1
第二节 计算机网络的组成	3
第三节 计算机局域网的特点	4
第四节 Novell 网络概述	5
第五节 局域网的拓扑结构	10
第六节 协议	14
第七节 Windows NT 和 Internet 简介	18
第二章 Novell 网络系统的配置与安装	20
第一节 Novell 网络系统的配置	20
第二节 NetWare 3.12 操作系统的安装	31
第三节 NetWare 4.1 操作系统的安装	42
第三章 Novell 网络的文件系统	67
第一节 文件系统的目录结构	67
第二节 网络中的用户和组	73
第三节 文件服务器实用程序	75
第四节 工作站实用程序	78
第四章 Novell 网络的安全性	82
第一节 用户登录安全	82
第二节 登录文本的设计	84
第三节 目录和文件的访问权限	90
第四节 文件和目录的属性	96
第五节 网络安全性的基本操作	98
第五章 NetWare 实用程序	103
第一节 系统配置实用程序(SYSICON)	104
第二节 会话管理实用程序(SESSION)	116
第三节 文件管理实用程序(FILER)	122
第四节 其他菜单实用程序	131
第五节 简单的网络管理应用举例	134
第六章 Novell 网络的打印服务	146
第一节 打印服务组成	146
第二节 建立打印服务	147
第三节 打印队列操作员	155
第四节 打印服务操作员	157

第五节 启动打印服务	158
第六节 打印实用程序	160
第七节 安装打印服务器实例	169
第七章 Windows 98 网络应用	171
第一节 Windows 98 的网络功能	171
第二节 对等型网络的安装和设置	172
第三节 对等型网络的使用	179
第四节 Windows 98 与 Windows NT 服务器连接	182
第五节 Windows 98 与 NetWare 服务器连接	184
第八章 Windows NT 入门	187
第一节 Windows NT Server 的安装	187
第二节 Windows NT 管理简介	189
第三节 系统资源查看与管理	195
第九章 Windows NT 与 Internet 连接	200
第一节 TCP/IP 协议的添加及 IP 地址的设置	200
第二节 DHCP Server 的设置	203
第三节 安装及使用代理服务器	205
第四节 Internet Explorer 5.0 的安装与使用	210
第五节 Outlook Express 的使用	212
实习指导	217
附录一 NetWare 工作站实用程序一览表	243
附录二 NetWare 文件服务器实用程序一览表	247
附录三 网络名词英汉对照	249

第一章 计算机网络基础知识

第一节 计算机网络概述

一、计算机网络的含义

计算机网络是计算机技术与通信技术结合的产物。它的基本含义是将处于不同地理位置、具有独立功能的计算机、终端及附属备用通信线路连接起来，按照一定的规约实现彼此之间的通信，达到资源共享的目的。用通信线路连接起来的计算机系统称计算机网络，简称网络。网络上的每台计算机称为一个结点(Node)。

上面所说一定的规约是通信双方必须遵守的规则，一般称之为网络协议，它是区别计算机网络与一般计算机互连的重要标志，可以说计算机网络通信是以网络协议为前提的。

二、计算机网络的发展

这里仅就局部网络发展的情况作一介绍。

局域网发展可分为四个阶段：

第一阶段 20 世纪 60 年代末至 20 世纪 70 年代初，为面向终端的计算机网络，即局部网络的萌芽阶段。该阶段的主要特点是为增加单机系统的计算能力。国外某些大学和实验室将小型机连成实验局部网络。这一阶段中，著名的 ARPA 网由美国国防部建成并投入运行。该网的产生对局部网络的形成和发展在理论上和技术上都奠定了基础。

第二阶段 20 世纪 70 年代中至 20 世纪 70 年代末，局部网络的形成阶段。其基本特点是局部网络作为一种新型的计算机组织体系，形成了基本体系结构。网络具有远程交互、批处理和资源共享能力。局部网络已从某些大学实验室开始走向科研部门和产业公司。1976 年，美国 Xerox 公司的 Palo Alto 研究中心发明了第一个总线竞争式局部网络——以太网(Ethernet)，英国剑桥大学研制的剑桥环网(Cambridge Ring)均成为局部网络的先驱，对以后网络的发展起着重要作用。

第三阶段 20 世纪 80 年代初，局部网络的成熟阶段。在这个阶段，局部网络走向产品化、标准化，形成了开放系统互连网络。1980 年，美国三大公司：Xerox、DEC 和 Intel 联合公布了局部网络的 DIX 的标准(以太规范)，使典型代表——以太网由实验室进入规范阶段。同期，IEEE(美国电气与电子工程师学会)下属的 802 委员会也相继提出 IEEE 802.1~6 等局部网络标准。1981 年以来，随着微机的发展，IBM 公司的 IBM PC、XT、AT 个人计算机以及 386、486 微机广泛应用，使相应的微机局部网络逐步成为局部网络发展的主流。该阶段基本

完成了网络低层的标准化问题。

第四阶段 20 世纪 90 年代, 局部网络发展更加成熟, 它将进一步促进全球计算机网络时代的到来。这一阶段, 多种新型的传输介质投入使用, 如以光纤电缆为基础的 FDDI (Fiber Distributed Data Interface) 技术使用, 使局部网络的介质传输速率达到 100 Mbps (兆位/秒)。20 世纪 80 年代末 90 年代初兴起的新型双绞线以太网 (10BASE-T) 得到广泛使用。这一阶段局部网络的互连性越来越强。世界各大公司纷纷研制出适用于不同传输介质、不同网络协议、不同接口的网间连接产品。

此外, 局部网络上的分布式管理系统研究也有新的进展, 出现了客户/服务器 (Client/Server) 结构并广泛使用, 使微机局部网络的分布式处理逐步走向实用。

三、计算机网络的功能

计算机网络主要有以下四点功能。

(一) 数据传送

数据传送是计算机网络的基本功能之一, 用以实现计算机与终端或计算机与计算机之间传送各种信息。利用这一功能, 地理位置分散的生产单位或业务部门通过计算机网络连接起来进行集中的控制和管理。

(二) 资源共享

资源共享包括共享软件、硬件和数据资源, 是计算机网络最有吸引力的功能。资源共享指的是网上用户都能部分或全部地享受这些资源, 使网络中各地区的资源互通并分工协作, 从而大大提高系统资源的利用率。例如, 少数地区设置的数据可供整个网络使用; 某些地方设计的专用软件可供它处调用; 一些特殊功能的计算机或外部设备面向整个网络, 使不具备这些硬件设备的地区也能利用这些硬件资源, 以完成特殊的处理任务。因此, 计算机网络的引入使整个系统的数据处理平均费用大为下降。

(三) 提高计算机的可靠性和可用性

提高可靠性表现在计算机网络中的各台计算机可以通过网络彼此互为后备机, 一旦某台计算机出现故障, 故障机的任务可由其他计算机代为处理, 避免了单机无后备使用情况下, 某台计算故障导致系统瘫痪的现象, 大大提高了可靠性。

提高计算机可用性是指当网络中某台计算机负担过重时, 网络可将新的任务转交给网络中较空闲的计算机完成, 这样就能均衡各计算机的负载, 提高每台计算机的可用性。

(四) 易于进行分布处理

计算机网络中, 各用户可根据情况合理选择网内资源, 以便就近、快速地处理。对于较大型的综合性问题, 通过一定的算法将任务交给不同的计算机, 达到均衡使用网络资源, 实现分布处理的目的。此外, 利用网络技术, 能将多台计算机连成具有高性能的计算机系统, 对解决大型复杂问题, 比用高性能的大、中型机费用要低得多。

四、计算机网络的类型

计算机网络的类型可按不同的标准进行划分。

按网络范围和计算机之间互连的距离划分有广域网 (WAN) 或局域网 (LAN) 两种。广域网

涉及范围较大,一般可从几千米至几万千米。例如,一个城市、一个国家或洲际间建立的网络都是广域网。广域网内,用于通信的传输装置和介质一般由电信部门提供,网络由多个部门或多个国家联合组建而成,网络规模大,能实现较大范围内的资源共享。局域网地理范围一般在十千米以内,属于一个部门或单位组建的小范围网络。例如,一个建筑物内、一个学校、一个单位等范围内的网络。局域网组建方便,使用灵活,是目前计算机网络发展中最活跃的分支。按网络数据传输和连接系统的拥有者划分,计算机网又可分为公共网和专用网两种。公共网由电信部门组建,网络内的传输,转接装置可提供任何部门单位使用。专用网则由某部门或公司组建,不允许其他部门或单位使用。

此外,还可按信息交换方式,通信制式和传输控制规程等进行分类,由于篇幅有限,这里不再赘述。

本书主要介绍计算机局域网(或称局部网络)。

第二节 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。下面说明各部分在网络中的作用。

一、主计算机

主计算机是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、交互和分时)能力的硬件和操作系统,并具有相应的接口。

二、终端

终端是网络中用量大、分布广的设备,直接面向用户,实现人一机对话并通过它与网络进行联系。终端的种类很多,如键盘、显示器、智能终端、会话终端等。

三、通信处理机

通信处理机也称结点计算机,是在主计算机与通信线路间设置的计算机,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。

四、通信设备

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。

1. 集中器

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。

2. 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。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、通信处理机和终端之间都需接入模拟信号与数字信号相互转换的变换器。

五、通信线路

通信线路用来连接上述组成部分。按数据信号的传输速率不同,通信线路分高速、中速和低速三种。一般终端与主计算机、通信处理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。通信线路可采用电缆、架空明线和光缆等有线通信线路,亦可采用微波、卫星等无线通信线路。

上述部分按其功能组成一个两级计算网,如图 1-1 所示。它是当前计算机网络结构的主要形式。

按照数据通信和数据处理的功能,该网络可分为两层:内层通信子网和外层资源子网。通信子网由结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个主计算机。资源子网包括主计算机、终端、通信子网接口设备及软件等,负责全网的数据处理和向用户提供网络资源及网络服务。

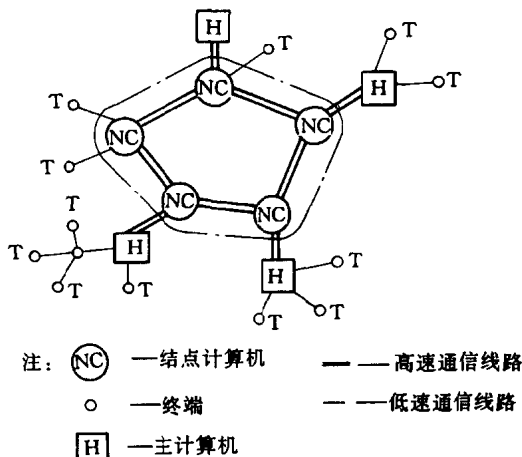


图 1-1 计算机网络的一般结构

除上述物理组成外,计算机网络还应具有功能完善的软件系统,以支持资源共享功能。为了

在各网络组成部分间进行数据通信,通信的双方就必须有一套全网一致遵守的规则或约定。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,一旦检查出错如何处理等。这些规则或约定称为网络协议。

第三节 计算机局域网的特点

目前对局域网有不少定义,但未得到统一。我们在此引述美国 IEEE 局域网络委员会给出的定义:“局域网在下列方面与其他类型的数据不同,通信常被限制在中等的地理区域内,例如一座办公楼、一个仓库或一所学校,能依靠具有较高数据传输率的物理信道,并且这种信道具有始终一致的误码率。”

从广义上我们可以对局域网有如下的理解:

局域网是连网距离有限的数据通信网络(一般在 1~2 千米以内)。它支持各种通信设备互连,并且以廉价的通信介质(双绞线、同轴电缆)提供宽频带的通信,以完成信息交换和资源共享为目的,而且整个系统通常是自己的(一个企业、公司或部门),供自己专用。

根据这个广义的概念,我们不难为局域网归纳出如下特点:

1. 由于网络联系的地理范围不大, 通信介质费用所占的比重不大, 常用的通信物理介质有双绞线、同轴电缆及光纤等。
2. 信道具有较宽的通信频带, 数据传输率较高, 通常为 0.1~20 Mbps。
3. 误码率低。
4. 采用 ISO 推荐的开放系统互连模型(OSI)的各项原则。
5. 能支持标准化协议、标准终端接口等。
6. 网络中不一定需中央主机结点, 而只需向用户提供分散而有效的数据处理及计算机功能即可。
7. 有高度互连的特性和扩充的灵活性。
8. 信道中报文传送控制的方法机构比较简单可靠。
9. 当网络中某一站发生故障时不致影响整个系统的运行。
10. 实现网络系统的费用不多, 通常属于一个具体单位所有, 而不属于公共服务业。
11. 建网周期短, 见效快, 成本低。

第四节 Novell 网络概述

计算机网络是通过通信设施将地理上分散的具有自主功能的多个计算机系统互连起来, 实现信息交换、资源共享、互操作和协作处理的系统。Novell 网也不例外, 不过 Novell 网有其自身的特点, 概括地说, 它是具有相应操作系统支持的基于服务器的网络系统(Server-Centric Network)。在这种网络中, 严格定义了每一台计算机的工作角色, 形成客户/服务器(Client/Server)方式的典型结构, 整个网络由工作站(客户机)和服务器组成。工作站侧重表示和执行程序, 服务器则侧重数据的存取和数据库的管理。工作站是共享网络资源的计算机, 任何一台工作站在使用网络上的硬盘、打印机以及通信线路时, 都觉得它在独占这些设备。每一个工作站都运行在它自己的, 并为服务器认可的操作系统或环境之下。而服务器是网络的中枢核心, 根据服务器在网络中所起的作用, 还可以进一步将它分成文件服务器、打印服务器和通信服务器等。文件服务器能将它的大容量硬盘存储空间供给网上的工作站使用; 打印服务器接受来自工作站的打印要求; 通信服务器则负责网络中各工作站对主计算机的联系、网与网之间的通信以及在工作站之间共享昂贵的调制解调器或传真机等通信设施。Novell 网络自 1983 年问世以来, 几经改进和提高, 目前已推出了 Novell NetWare 4.1 版本。它具有较强的处理能力, 适合于所有规模的网络系统, 具有可靠、实用、灵活等多种优点。

一、Novell 网络的组成

Novell 局域网的硬件系统由四个基本部分组成: 文件服务器、工作站、网络接口卡和通信介质。

一般文件服务器和工作站都是微型计算机, 每台微型机上有一块网络接口卡, 通信介质通过网络接口卡将各台微型机连接起来。图 1-2 是利用细缆将文件服务器和工作站连接成总线结构的 Novell 局域网的示意图。

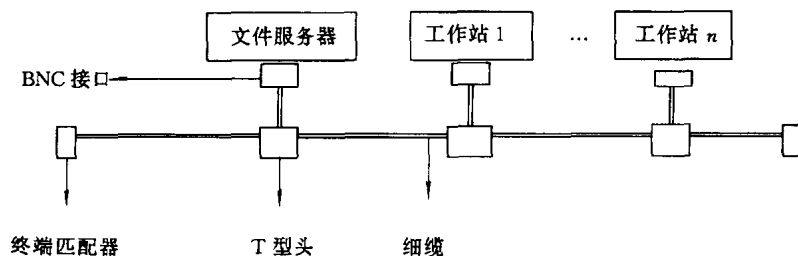


图 1-2 Novell 局域网

(一) 文件服务器

网络有共享外围设备的功能，问题是如何实现这种共享功能。通常采用的策略是设计一个专门的结点，该结点为网上用户所共知，具有固定的地址，并为网上用户提供服务。这种提供服务的结点称为服务器(Server)。

文件服务器通常是一台高档微机。服务器上运行网络操作系统，管理工作站与服务器之间的通信，它的功能是向工作站用户提供网络服务，主要是通信服务、网络管理服务和网络应用服务等。

文件服务器的基本任务是处理各个工作站提出的网络请求。用户请求可以是访问服务器硬盘上的文件系统，申请共享打印服务，也可以是与其它设备进行通信。文件服务器接收、响应和处理这些请求，并提出相联系的服务，所有这些都将占用服务器的 CPU 时间。在网络运行过程中，当多个用户从工作站登录入网时，由于服务器要处理来自所有工作站的用户请求，服务时间将会增加很多，因此文件服务器的负载在通常情况下是相当大的。随着用户数量的增加或用户请求的增加，网络上的信息流量随之增大，有时会导致文件服务器的拥挤现象，出现瓶颈，致使一些工作站的请求无法得到响应。此时，工作站会重新申请，直至接到服务器的响应为止，这又进一步加重了文件服务器的负载。

文件服务器的负载相当大，当网络增大时，负载的增大更加明显。因此，网络越大要求服务器的性能越高。

影响文件服务器的性能的因素很多，其主要因素有：

1. 处理器的类型和速度。
2. 内存容量的大小，内存通道的访问速度。
3. 文件服务器缓冲器的数量及大小。
4. 硬盘块的大小，硬盘的性能和存储容量。
5. 通信协议中确定的分组的大小。
6. 到达文件服务器的数据速率，即负载是均匀分布还是不均匀分布。

当单个服务器处理多个用户请求时，文件服务器将成为系统性能的瓶颈。为了改善性能，应选用更高性能的硬件、高速的网络接口卡、足够容量的缓冲器。

Novell 网络文件服务器可以是专用的，也可以是非专用的。对于专用文件服务器，它的全部功能都用于网络的管理和服务，因而能提供较高的网络速度和使用效率。非专用服务器也称并发服务器，它除了提供文件服务器的服务外，同时还作为工作站使用。这种非专用服务器一

部分功能将用于工作站,而且当作为工作站来执行用户程序时,网络的文件服务必须等待。尽管使用非专用服务器可以降低网络的成本,但整个局域网性能下降而造成的损失更多。另一方面,当非专用服务器作为工作站出现死机或故障时,都将导致整个局域网的瘫痪。所以,现今一般采用的都是专用文件服务器。

如果局域网系统较大,用户需要较多的网络服务,Novell 网络中可以配有多个文件服务器,它们称为分布式文件服务器,这样网络系统把整个网络的文件服务职责分散到多个服务器上。分布式服务器的优点是分散服务,可以加快访问时间,减小网络在某一部分的负载,使网络系统容易保持最佳速度,同时也进一步提高了网络的可靠性,不至于因为一台服务器故障而造成网络的全局瘫痪。但分布式文件系统给网络的安全管理带来更多的困难,网络管理员必须保证每台文件服务器的文件系统不受非法用户的侵犯。

除了配置多个文件服务器外,还可以在文件服务器前加前端处理器。网络上的工作站先和服务器的前端处理器通信,通过前端处理器和文件服务器通信。英国的 Cambridge Distributed System 即采用这种方案来提高系统性能。

文件服务器的安装和管理是网络系统管理员的职责,他对网络的正常运行和网络效率的发挥着至关重要的作用。

(二) 网络工作站

网络工作站是连接到局域网上的一台个人计算机,每台工作站仍保持原有计算机的功能,它既能作为独立的个人计算机为用户服务,同时又能作为网上的工作站访问文件服务器,共享网络系统的资源。

用户从工作站计算机登录入网后,通过工作站向文件服务器发出请求,得到文件服务器响应后,从文件服务器取出程序和数据,传送到工作站内存,并在工作站计算机上执行应用程序,对数据进行加工处理,然后又可将处理结果传回到文件服务器中保存。网络上的所有工作站都能共享文件服务器上的程序和数据信息。把个人计算机作为网络工作站来使用,几乎没有什么特殊的要求,只需建立起工作站与网络的连接,并提供一种引导途径,用户便可像使用单机一样来使用网络工作站。

网络工作站分为有盘工作站和无盘工作站。所谓有盘工作站是指工作站本身配置磁盘,工作时,既可以使用本地磁盘,也可以使用文件服务器的硬盘。而无盘工作站是指工作站本身并不配置磁盘,只使用文件服务器上的硬盘。无盘工作站不仅降低了网络的成本,而且便于网络的安全管理,对于文件服务器中的共享文件和数据有极大的保护作用,但它应有普通计算机的处理能力和足够大的内存。当使用无盘工作站时,还需要使用特殊的远程引导,即在网络接口卡(网卡)上加一远程启动(Boot Rom)芯片,在加电或复位启动时与网络上的文件服务器连通,完成无盘工作站的启动工作。

工作站上运行的软件包括工作站启动程序和用户工作站实用程序。每个工作站上使用的启动程序是根据工作站类型而使用的网卡决定的。

工作站是用户使用网络的接口,是用户工作的真正平台。

(三) 网络接口卡(网卡)

网络接口卡(Network Interface Card, NIC)又称网络接口适配器(Network Interface Adapter, NIA),简称网卡。网络的文件服务器和各工作站上都至少装有一块网卡,经通信线

路彼此进行连接。选择不同的网卡和不同的通信介质,可建立起不同拓扑结构的网络,获得不同的网络性能,用户应该根据其使用环境中的要求来选择合适的网卡。

表 1-1 列出了 Novell 支持的网卡。

表 1-1 Novell 支持的网卡

		拓 扑 结 构			8 位	16 位		32 位	
		公共总线	环型	星型		ISA	MCA	EISA	MCA
Novell 公司	NE-1000	✓			✓				
	NE-2000	✓				✓			
	NE-3200	✓						✓	
	NE12	✓					✓		
	NE12-32	✓							✓
	RX-NET (ARCNET)			✓	✓	✓			
	RX-NET/2			✓			✓		
IBM 公司	IBM TOKEN RING		✓		✓				
	IBM TOKEN RING II		✓		✓				
	IBM TOKEN RING16/4		✓		✓				
	IBM TOKEN RING/A		✓				✓		
	IBM TOKEN RING/16/4/A		✓				✓		
	IBM PCN	✓			✓				
	IBM PCN II	✓			✓				
	IBM PCN II /A	✓					✓		
	IBM PCN/A	✓					✓		
3COM 公司	3C501	✓			✓				
	3C503	✓			✓				
	3C505	✓				✓			
	3C507	✓				✓			
	3C508	✓				✓			
	3C509	✓				✓			
	3C523	✓					✓		

网卡的选择与文件服务器和工作站计算机的类型有关,如果使用 32 位微通道结构的文件服务器,最好采用 32 位数据总线的网卡。

一般来说,一个网络上的同一种工作站最好选择同种类型的网卡,并选择同样的网卡参数设置,这将为网络的管理带来极大的方便。但这一要求并不是必须的,在同一网络系统内允许使

用多种不同的网卡。一个文件服务器内允许最多设置四种不同的网卡，而在不同的工作站上允许使用多种类型的网卡，或使用多种不同的网络参数设置，它们可以直接连接在同一网络内。

(四) 通信介质

通信介质是通信网络中发送方和接收方之间的物理通路。局域网中常用的通信介质包括双绞线、同轴电缆和光缆；另外，还可通过大气进行各种形式的电磁传播，如微波、红外线和激光。

表 1-2 说明了这三种介质的特性。

表 1-2 通信介质的特性

通信介质特性	双 绞 线	同 轴 电 缆		光 缆
		基带(50 Ω)	宽带(75 Ω)	
传输率	低(中)	中	较高	高
网络段长度(max)	几百米	几百~几千米	几十千米	几十千米
抗电磁干扰	弱(中)	中	中	强
经济性	便宜	中	中	贵
网络复杂性	低	中	高	高
保密性	中	好	好	很好

1. 双绞线

双绞线是由按规则螺旋结构排列的两根绝缘线组成。线是铜质的，铜线可以提供良好的传导率。一对线可用作一条通信链路，把各股线对扭在一块儿可使各线对之间的电磁干扰最小。目前局域网中使用的双绞线电缆中一般包含 2 对或 4 对双绞线。

2. 同轴电缆

局域网中应用最广泛的通信介质之一是同轴电缆。目前在局域网中广泛采用两种类型的同轴电缆：50 Ω 电缆和 75 Ω 电缆。50 Ω 电缆只用于数字信号发送，称为基带。75 Ω 电缆是公用有线电视 CATV 系统中使用的标准，用于频分多路复用 FDM 的模拟信号发送，称为宽带，也用于不使用频分多路复用 FDM 的高速数字信号发送和模拟信号发送。

同轴电缆由两个导体组成，允许在较宽的频率范围工作。其结构是一个空心外部圆柱形导体围裹着一个内部的导体。内部导体可以是单股实心线，也可以是绞合线，外部导体可以是单股线，也可以是编织线。内部导体用规则间隔的绝缘环或者固体绝缘材料固定。外部导体用一个罩或者屏蔽层覆盖。单根同轴电缆的直径约为 1.02~2.54 cm。

3. 光缆

光导纤维是一种细小(50~100 μm)柔软并能传导光线的介质。光缆呈圆柱形，由三部分组成：纤心、包层和护套。纤心是最内层部分，它由一根或多根非常细的由玻璃或塑料制成的绞合线或纤维组成。每一根纤维都由各自的包层包着，包层是玻璃或塑料涂层，它具有与纤心不同的光学特性。最外层是护套，它包着一根或一束已加包层的纤维。护套是由塑料或其他材

料制成的。用它来防止潮气、擦伤、压力或其他外界带来的危害。在护套中使用填充物加固纤心。

二、NOVELL 网络的主要特点

NOVELL 网有以下几个主要特点：

(一) 全新的局域网络操作系统

NetWare 突破了传统的局域网络操作系统的设计思想，采用 UNIX 的多任务内核，能对多个网络服务请求进行并发处理，它摆脱了 DOS 的约束，直接控制服务器硬盘设备，而 DOS 仅是它的一个进程，所以它是一种全新、高速、多任务的网络操作系统。

(二) 良好的兼容性

NetWare 能兼容 100 多种网络接口卡，利于用户根据实际需要选择，采用不同的网络拓扑结构，不同的传输速率，不同的传输介质。NetWare 允许内部或外部桥接，实现多种异型局域网的互连。NetWare 386 可以在同一网区内支持 DOS、OS/2、UNIX 与 Mac OS 等多种操作系统，用简单的方法解决了异型机连网的困难。

(三) 超级容量

NetWare 386 具有巨大的存储能力。它的最大卷容量可达 4 GB。同时它突破了 NetWare 286 的 100 个用户及同时打开 1 000 个文件的限制，允许每个服务器最多同时注册的用户数为 250，允许同时打开 100 000 个文件。

(四) 良好的开发环境

NetWare 386 提供了一个 NetWare 可安装模块，它允许在服务器运行状态下动态地安装与拆卸服务器驱动程序、工具软件与应用程序。

此外，NetWare 386 还具有人工智能型的动态资源配置功能。它不仅能在服务器运行时提供目录使用的内存量和例行程序缓冲区，软件自身也可确定最优化的参数。

由 NetWare 286 服务器升级为 NetWare 386 服务器很容易。在安装 NetWare 之后运行升级程序，就可以将所有 NetWare 286 系统信息转换成新的格式。

(五) 完备的安全保密措施

Novell 网为文件服务器的硬盘系统提供了双向文件分配表、热定位及写后读校验、磁盘镜像数据保护及事务跟踪系统。对于共享文件，Novell 提供了四级保护手段，每一级又分为八级存取权限。所有这些方法大大提高了开放的 NetWare 系统的安全保密性能。

综上所述，Novell NetWare 网络系统已成为当今国际上最流行的局域网络产品之一。

第五节 局域网的拓扑结构

网络中各个结点相连接的方法和形式称为网络拓扑。构成局域网的拓扑结构主要有以下几种：总线型拓扑、星型拓扑、环型拓扑以及混合型拓扑。

拓扑结构的选择往往与结点的分布情况、网络规模、通信介质以及介质访问控制方法有着密切的关系。选择拓扑结构时，一般应考虑下面几个主要因素：