

高等学校计算机教材

网络实用技术教程

洪志全 李自力 主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

内 容 简 介

本书汇集了当今最常用的网络操作系统的实用组网技术,详细介绍了计算机网络的基本知识,全面介绍了 Novell NetWare、Windows NT、Windows 98、Intranet/ Internet 组网技术,并介绍了 Internet 冲浪和电子邮件,以及网页制作等方面的网络应用技术,旨在帮助读者全面了解网络的作用和组网原理、服务器和客户机的安装连接方法,灵活方便地组建适合自己情况的局域网、广域网。

本书内容丰富,语言通俗易懂,叙述深入浅出,内容注重实际操作应用,可作为高校学生的网络教材和各类计算机网络培训班的教材,以及社会各界人士的计算机网络学习、操作自学教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

网络实用技术教程/洪志全,李自力主编. - 北京:电子工业出版社,2000.8

高等学校计算机教材

ISBN 7-5053-6129-5

I. 网… II. ①洪…②李… III. 计算机网络-高等学校-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 68093 号

丛 书 名: 高等学校计算机教材

书 名: 网络实用技术教程

主 编: 洪志全 李自力

责任编辑: 张荣琴

特约编辑: 晓 鸽

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京东光印刷厂

装 订 者: 三河市新伟装订厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16.25 字数: 420 千字

版 次: 2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6129-5
TP·3270

印 数: 6000 册 定价: 21.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

高等学校计算机教材编委会名单

主 任：刘乃琦

委 员：张宽海 梁成华 吴宗粹

李志蜀 邓昌延 钱寿雨

王世普 丁志强 马 争

吴 跃 黄书万 王昌铭

顾 问：刘锦德 周锡令 俸远楨

出版说明

当 21 世纪的钟声快敲响的时候,人们迫不及待地打开窗户展望这新的时代,一个高科技的社会,一个寸步离不开信息的社会,一个周围充满电子技术、信息技术的社会,一个电脑与人类朝夕相伴的社会……,一个我们已经看到并正在一步步向它走近的社会。我们处在一个科学技术迅猛发展的时代,知识和信息高速增长,全球化知识经济正向我们走来。

信息社会对每一个人,尤其是科技人员、教育工作者和广大学生提出了知识的更新和重构的问题,在知识增值的情况下,对如何获取知识和信息产生了强烈的要求。虽然我们可以从网络、从媒体、从书本上获得信息和知识,但在教育领域,教材和技术参考书籍仍然是重要的知识来源,它们是加工(处理)后的信息。

计算机科学技术的发展,引起了一场革命,形成了一种文化,创新了一种观念,促进了社会的发展。以微电子为依托,计算机与通信的联姻,带来了全球经济文化的大变革,信息全球化已经初见端倪。为了适应知识的更新和信息的获取,经过高等院校、企业事业单位和应用领域用户的认真讨论,我们规划了这套电子信息类教材和技术参考书体系。

在现代社会中,电子信息类教材和技术参考书包含了计算机专业类和非计算机专业类、网络与通信专业类、电子技术类,读者层次也覆盖了各个应用领域,这些教材和技术书籍将对我们的信息技术的普及起到极大的推动和促进作用。

在现代教育体系中,教材的作用是不言而喻的,但教材的内容则是各有千秋的。由于学科发展,专业结构、培养对象的不同,全国统编教材已经不完全适应各个学校。多种风格各异、独具特色的教材如雨后春笋般层出不穷,并深受读者欢迎。一本教材的内容不可能包揽万象,也不可能适应各层次的读者对象。但是,教材一定要有自己的特色 and 特点,这些特色 and 特点是通过知识点及其之间的关联性体现出来的,这样,教材的选用者就可以了解该教材的适用范围和对象,就能够很好地规划自己的教学。

信息技术类参考书是对专业教材内容的一个重要补充,也是对专业技术实践环节(实验、实训、实作)的一个实施,这种参考书体系将紧跟国际新技术发展,把最实用的技术及时介绍给读者。

本系列书籍的编者有很多来自中国西部地区,西域的辽阔广袤、藏龙卧虎、奇人辈出,相信读者读了他们的书后,会有耳目一新之感。本系列书籍采用编委会形式,选题内容由需求引导、编委会讨论、专家(行家)撰写,编委会审阅,最后定稿,以保证书籍的编写质量。

当我们跨进 21 世纪大门的时候,希望广大的读者能与我们携手并进,共同关心我们的教材和技术书籍的出版,将需求、建议和意见及时反馈给我们,与我们一起开辟一片新的天地。

编委会
2000 年 5 月

前 言

“网络就是计算机”是当前计算机应用的一个重要理念。随着计算机应用的飞速发展,计算机网络在计算机应用和信息存储、处理、传输过程中起着非常重要的作用。“网络就是计算机”已成为计算机领域的专家学者、制造厂商和广大用户的共识。随着计算机软硬件技术的日益发展,计算机网络的新理论、新技术、新产品层出不穷,成为计算机应用的一个重要部分,计算机的应用已进入了计算机网络发展阶段。

网络应用所谓是“三分技术,七分经验”,本书正是笔者多年网络组建、管理、应用、培训等经验的集合,其宗旨是帮助、指导计算机用户快速地组建各种类型的局域网,如何将各种客户机(MS-DOS、Windows 3.x、Windows 98/95等)连接到文件服务器上或将局域网络连接到Internet,对服务器进行最简单、最有效的管理,组建内部Intranet。本书语言通俗易懂,完全以实际应用作为本书编写的宗旨,删除了组网中一些可用可不用的内容。

全书共分为8章,书中的每一章既独立,又互为基础、补充。本书所介绍的内容是计算机网络组建、应用的精华,也是目前最流行、最实用的网络应用。在内容介绍、安排上采用操作步骤式编写,读者按其操作步骤和方法即可完成组网、连接等网络应用。

第1章 计算机网络基础知识:介绍了计算机网络分类、组成、拓扑结构、网络通信协议、常用网络设备及其应用、网络规划等方面的计算机网络基本知识。

第2章 Novell LAN组网技术:介绍了Novell NetWare特点,文件服务器的安装、设置,客户机的连接,文件服务器的管理,打印服务器安装、设置,Novell常用命令等方面的使用方法和技巧。

第3章 Windows NT组网技术:介绍了Windows NT 4.0及Windows 2000的网络特点、基本概念,Windows NT 4.0服务器的安装、设置;客户机的安装、连接,Windows NT服务器的管理,网络打印机的安装使用,Windows NT拨号服务器安装、应用等方面的使用方法。

第4章 Windows 98网络技术:详细介绍了Windows 98操作系统的网络功能,Windows 98对网络组建、安装、设置,Windows 98拨号服务器的安装、Windows 98客户机安装应用等方面的使用方法。

第5章 Intranet/Internet网络技术:介绍了Internet的基本概念、IP地址的构成、TCP/IP协议安装、测试,路由器(Router)安装测试,Intranet的组建方法、局域网连接Internet的各种方法,Proxy代理服务器安装设置,防火墙技术的设置等方面的应用技术。

第6章 Internet冲浪:随着Internet的发展,Internet已成为计算机应用和信息获取的重要途径。本章详细介绍Windows 98内置Internet Explorer 4.0的使用方法,其中包括:Internet基本知识介绍、Modem安装设置、Internet连接向导、Internet Explorer 4.0浏览器使用等方面的知识。

第7章 电子邮件收发:当前电子邮件是人们交流信息最方便快捷的方法,也是Internet最典型的应用。本章将详细介绍Windows 98内置的电子邮件收发软件Outlook Express的使用方法,主要有:电子邮件基本知识介绍、接收和发送电子邮件、电子邮件附件、通信簿、安全电子邮件、新闻组等方面,以便用户可快速学会电子邮件的收发方法,掌握当今最快捷的通信工具。

第8章 网页设计制作:介绍了网页设计的基本知识、HTML 设计网页的方法,以及网页制作工具的使用方法,以便读者可快速、方便地设计适合自己个性的网页。

本书所介绍的内容是组建一个网络系统最常用的知识和技能,全书由成都理工学院计算机工程系吴宗粹教授、西南财经大学信息系张宽海教授主审,成都理工学院计算机工程系洪志全主编统稿,并编写了第1章~第5章,西南财经大学信息系李自力编写了第6章、第7章,田海山编写了第8章。因编者水平有限,本书所涉及技术方法较多,可能在书中会存在一些不妥之处,诚请广大读者指正。

编者
2000年7月

目 录

第 1 章 计算机网络技术基础	(1)
1.1 计算机网络概述	(1)
1.1.1 计算机网络分类	(1)
1.1.2 计算机网络功能	(3)
1.1.3 计算机网络的组成	(4)
1.2 常用网络协议	(8)
1.3 网络设备及作用	(11)
1.4 网络拓扑结构	(15)
1.5 网络规划原则	(18)
练习与思考	(18)
第 2 章 Novell LAN 组网技术	(19)
2.1 Novell NetWare 特点	(19)
2.2 Novell NetWare 安装	(20)
2.3 工作站安装	(23)
2.4 Novell NetWare 服务器管理	(25)
2.4.1 用户管理	(26)
2.4.2 目录文件管理	(30)
2.4.3 登录脚本	(33)
2.4.4 打印服务管理	(35)
2.5 Novell NetWare 常用命令	(38)
2.5.1 文件服务器命令	(38)
2.5.2 工作站实用程序	(39)
2.6 应用软件安装	(45)
练习与思考	(46)
第 3 章 Windows NT 组网技术	(48)
3.1 Windows NT 简介	(48)
3.2 Windows NT 基本概念	(50)
3.2.1 NTDS 与域	(51)
3.2.2 工作组(Workgroup)	(51)
3.2.3 域成员与域模式	(52)
3.2.4 用户帐号与组	(54)
3.2.5 委托关系	(55)
3.3 Windows NT 安装	(56)
3.3.1 计算机硬件准备	(56)
3.3.2 Windows NT 的安装与设置	(57)

3.3.3	Windows NT Server 4.0 启动	(59)
3.3.4	网络环境设置	(60)
3.3.5	网络共享资源设置	(62)
3.4	用户帐号管理	(64)
3.4.1	添加用户帐号	(65)
3.4.2	用户组	(68)
3.4.3	安全管理规则	(71)
3.5	Windows NT 客户机	(74)
3.5.1	MS-DOS 客户机	(75)
3.5.2	Windows 3.x 客户机	(78)
3.5.3	Windows 98/95 客户机	(79)
3.5.4	Windows NT Station 客户机	(85)
3.5.5	Windows NT 无盘站	(86)
3.6	服务器管理	(91)
3.6.1	更改域控制器	(92)
3.6.2	启动或禁用服务	(92)
3.6.3	更改显示域	(93)
3.6.4	服务器管理向导	(94)
3.7	Windows NT 拨号网络	(95)
3.8	Windows 2000	(99)
3.8.1	Windows 2000 新特性	(99)
3.8.2	Windows 2000 安全性	(101)
3.8.3	Windows 2000 网络性能	(102)
	练习与思考	(105)
第 4 章	Windows 98 网络技术	(106)
4.1	Windows 98 对等网络	(107)
4.1.1	对等网络拓扑结构	(107)
4.1.2	对等网络安装	(108)
4.1.3	对等网络使用	(113)
4.1.4	MS-DOS 工作站访问对等网资源	(115)
4.2	Windows 98 拨号网络	(115)
4.2.1	调制解调器	(116)
4.2.2	安装网络协议	(120)
4.2.3	建立 Windows 98 拨号服务器	(121)
4.2.4	建立拨号工作站	(123)
4.3	电缆直接连接	(126)
4.4	MS-DOS 访问 Windows 98	(130)
4.5	Windows 98 访问 Novell NetWare	(131)
	练习与思考	(133)
第 5 章	Intranet/Internet 网络技术	(134)
5.1	Internet 概述	(134)
5.1.1	Intranet/Internet 提供的服务	(135)

5.1.2 主机名与 IP 地址	(135)
5.1.3 Subnet Masks	(136)
5.2 TCP/IP 安装	(137)
5.3 路由器设置	(139)
5.4 组建 Intranet Web	(142)
5.4.1 Intranet 规划	(142)
5.4.2 DNS 服务器	(143)
5.4.3 Internet Information 服务器	(147)
5.4.4 配置客户机	(148)
5.5 Windows NT 访问 Internet	(149)
5.5.1 Internet 接入准备	(150)
5.5.2 直接进入 Internet	(151)
5.5.3 代理服务器方式	(153)
5.5.4 拨号接入 Internet	(155)
5.6 通过代理服务器连接 Internet	(161)
5.6.1 代理服务器	(161)
5.6.2 MS Proxy Server 2.0 简介	(162)
5.6.3 代理服务器安装	(162)
5.6.4 代理服务器的设置与管理	(166)
5.6.5 网络工作站的安装与设置	(171)
5.7 防火墙及其作用	(175)
5.7.1 防火墙作用	(175)
5.7.2 防火墙体系结构	(177)
5.7.3 防火墙体系结构的组合形式	(179)
5.7.4 内部防火墙	(180)
5.7.5 防火墙的发展	(180)
练习与思考	(180)
第 6 章 Internet 冲浪	(182)
6.1 Internet 接入准备	(182)
6.2 Internet 接入	(184)
6.3 WWW 浏览器	(184)
6.4 IE4.0 浏览器	(187)
6.5 IE4.0 使用方法	(187)
6.6 IE4.0 的设置	(198)
练习与思考	(202)
第 7 章 电子邮件	(203)
7.1 电子邮件的基本概念	(203)
7.2 发送电子邮件	(206)
7.3 接收电子邮件	(208)
7.4 电子邮件管理	(210)
练习与思考	(216)
第 8 章 网页设计制作	(217)

8.1 WWW 及网页重要概念	(218)
8.1.1 WWW 的特点	(218)
8.1.2 Web 浏览器	(221)
8.1.3 统一资源定位器 URL	(222)
8.1.4 Web 主页和网页	(223)
8.2 HTML 基础	(224)
8.2.1 什么是 HTML	(224)
8.2.2 一个简单例子	(224)
8.2.3 Web 文本的组织结构	(226)
8.2.4 HTML 文档的结构	(227)
8.2.5 段落格式定义	(229)
8.2.6 字符格式控制	(233)
8.2.7 列表格式控制	(234)
8.2.8 超文本链的格式定义	(238)
8.2.9 图像及多媒体	(240)
8.2.10 表格	(244)
8.3 网页制作工具简介	(247)
练习与思考	(248)

第1章 计算机网络技术基础

【本章要点】

- ◆ 计算机网络分类及功能
- ◆ 网络常用通信协议
- ◆ 常用网络设备功能及其作用
- ◆ 计算机网络各种拓扑结构
- ◆ 计算机网络规划原则及其方法

计算机技术的飞速发展,大大改变了当今社会的各个方面,使我们步入了信息时代,对信息的处理速度和规模已成为一个国家科学技术水平和社会发展的基本标志。计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物,计算机是信息加工处理的节点,而通信是信息和数据的传输通路,这样可使计算机的功能得到充分发挥。

计算机网络在计算机应用和信息存储、处理、传输过程中起着非常重要的作用,“网络就是计算机”这一崭新的思想已成为计算机领域的专家学者、制造厂商和广大用户的共识。随着社会的日益发展,计算机网络的新理论、新技术、新产品层出不穷,形成了计算机产业的一个重要的组成部分,计算机的发展应用已进入向计算机网络发展的阶段。

1.1 计算机网络概述

计算机网络是计算机技术和通信技术发展的产物,是用通信线路将分散在不同地理位置,并具有独立功能的多个计算机系统用一定的方式互相连接起来,按照网络协议进行信息传递,实现资源共享的计算机集合。

1.1.1 计算机网络分类

计算机网络有多种分类方法:按网络信息存取控制方式分类、按网络地理覆盖范围和网络层次分类等,通常习惯以地理范围和网络应用层次来进行划分。

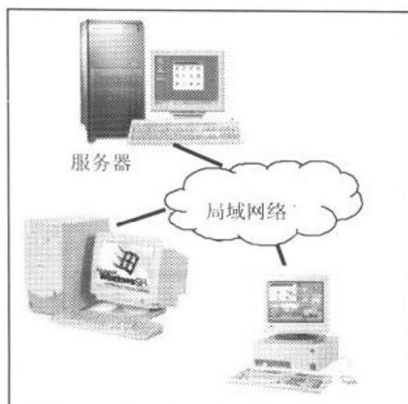
1. 网络地理覆盖范围划分

按网络地理覆盖范围,计算机网络可划分为:局域网、城域网、广域网和全网网。

(1) 局域网

计算机局域网是计算机通信的一种形式,是由一系列用户终端和具有信息处理与交换功能的节点及节点间的传输线路组成,限制在有限的距离之内,实现各计算机间的数据通信,具有较高的网络数据传输速率。

局域网地理覆盖范围一般不超过10km,往往局限于一个机关、规模不大的学校和工厂、科研单位、科室等内部的数据交换和资源共享。局域网主要用于信息处理及信息管理、办公



自动化和生产过程自动化等领域。采用新型的光纤局域网覆盖范围可达 25km 以上。

局域网一般由小型计算机和微机组建，组网灵活、安装方便、运行可靠、成本低廉，备受用户的喜爱，因而得到广泛的应用。局域网采用同轴电缆、双绞线、光纤为传输介质，UNIX、Novell、Windows NT 为网络操作系统。

局域网的传输速率较高，新型的光纤分布式数据接口 FDDI、快速交换以太网 Fast Ethernet、异步传输模式 ATM 等的传输速率高达 1000Mb/s。

(2)城域网

城域网也称都市网，它的覆盖范围一般是一个城市，约 50km。城域网是在局域网的不断普及、网络用户增加、应用领域拓展等情况下兴起的。

局部地区的单个局域网已满足不了用户的应用需求，需要城域网这种类型的网络，将多个局域网互联以覆盖更大的地理范围，要求有更高的数据传输速率。

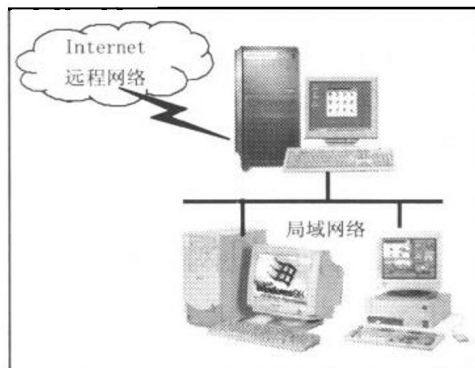
(3)广域网

由于广域网覆盖的地理范围辽阔，广域网又称为远程网。广域网覆盖的地理范围可以是一个城市、一个地区、一个省、一个国家等，空间距离一般为 1~100km 或更宽。

广域网传输速率较低，一般为 1.2kb/s ~ 1.5M b/s，典型的 X.25 分组交换网是 64kb/s。

(4)全网网

全网网是以卫星通信为基础，利用无线电链路把不同国家、不同洲际的用户联网，其覆盖的地理范围极大，在 1000km 以上。全网网也称为卫星通信网，全世界最大的计算机网络是 Internet，它通过卫星、光纤将世界各地的计算机连接在一起，因此也称为国际交互网络或网际网。



2. 网络应用层次划分

按计算机网络应用层次范围，计算机网络可分为部门网络、校园网络与企业网络等。

(1)部门网络

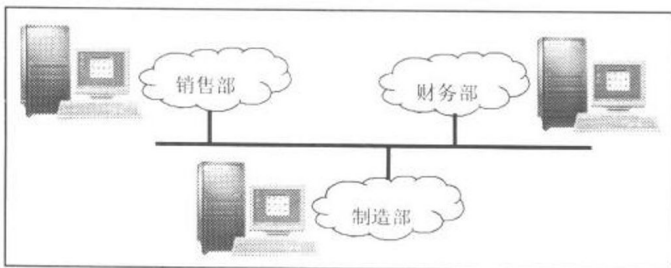
部门网络用于工作性质类似的一组人员，如：财会部门、市场部门等。部门网络的主要目标是共享本地网络资源，如：数据库、激光打印机和调制解调器等。

(2)校园网络

校园网络是指在一个建筑群或大学校园内通过计算机互联构成的较大的网络。校园网络在科技迅速发展的大学中，已成为衡量大学学术水平和管理水平的重要标志。

(3)企业网络

企业网络是将一个企业内部的各个部门、子公司、分厂和各个分支机构的各种计算机网络和各种层次的计算机系统互联成一个大型的、集成的信息网络,实现整个企业内部的资源共享。网络类型的划分,在实际组网中并不重要,重要的是组建的网络系统从功能、速度、操作系统、应用软件等各个方面能否满足实际工作的需要,是否能在较长时间内保持相对的先进性(组建、改造一个企业大型网络,往往需要较大的投入),能否为一个企业带来全新的管理理念和管理方法等。

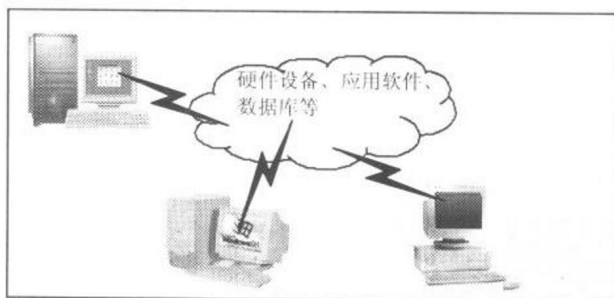


1.1.2 计算机网络功能

计算机网络根据其不同的分类方式可以有多种类型,但无论何种网络类型,其基本功能均有以下方面。

1. 资源共享

资源共享是计算机网络的一个重要功能,它突破了地理位置的局限性,使网络资源得到充分利用,这些资源包括硬件资源、软件资源和数据资源。



◆ **硬件资源:** 包括各种类型的计算机、大容量存储设备、价格昂贵的计算机外部设备,如:彩色打印机、彩色静电绘图仪等。

◆ **软件资源:** 包括各种程序设计语言、软件包和各种应用程序等,如信息管理系统(MIS)、数据库管理系统(DBMS)等。

◆ **数据资源:** 包括数据库文件、数据库、企业生产报表等。

2. 处理机间通信

处理机间通信是计算机网络最基本的功能之一,它使不同地区的网络用户(进程)可通过网络进行对话,实现终端与计算机、计算机与计算机之间相互交换数据和信息。

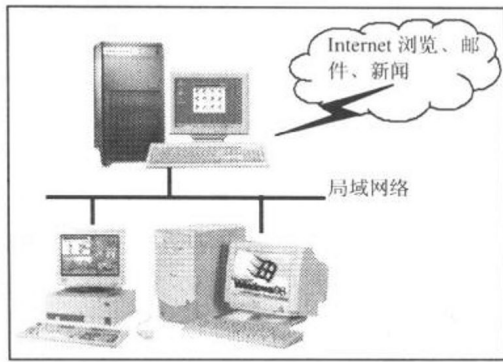
3. 提供分布式处理能力

分布处理的特点是把要处理的任务分散到各个计算机上运行,而不是集中在一台大型计算机上,这样不仅可降低软件设计的复杂性,而且可大大提高效率和降低成本。

4. 集中管理

对地理位置分散的组织和部门,可通过计算机网络来实现集中管理,如:数据库情报检索系统、飞机订票系统、信息和销售管理系统、军事指挥系统等。

5. 负载分担



当计算机系统过载时，新的作业可通过计算机网络转送给其他系统，均匀地分担负载。

6. 提供新的服务项目

计算机网络可扩大计算机在各个行业的应用范围，如：通过计算机网络，把各种异种计算机连接起来，组成综合性的大型计算机系统，以求得到解决大型复杂问题的能力和功能。又如：由于 Internet 的普及应用，ISP 可提供电子邮件、信息浏览查询、网上图书馆、网上销售、网上广

告、新闻、IP 电话等许多新的服务项目。

7. 提高可靠性

在一个网络系统中，当一台计算机出了故障，可使用网络中的另一台计算机；同样，网络的一条通信链路出了故障，可选择其他的通信链路进行连接(如：Internet 为典型代表)。

1.1.3 计算机网络的组成

计算机网络由计算机(主机、终端、服务器、工作站)、网络连接节点(集线器、交换机、路由器、调制解调器)、链路(同轴电缆、双绞线、光纤)等构成，如图 1-1 所示。

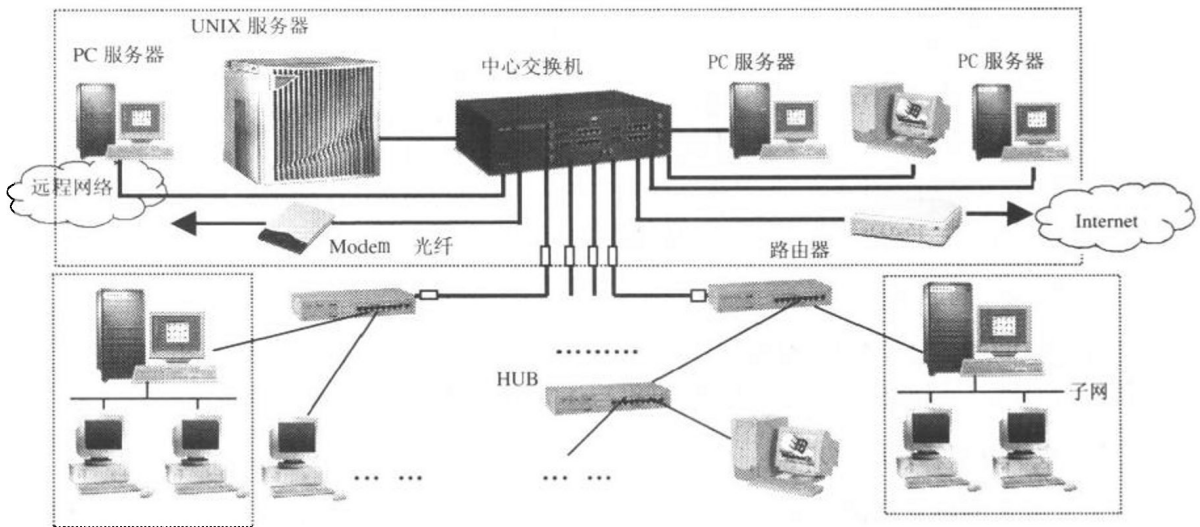


图 1-1 计算机网络的组成示意图

1. 计算机网络的基本构成

计算机网络从逻辑功能上可分为两个部分：通信子网和资源子网。

◆ 通信子网是计算机网络的内层，由通信传输线路(如：同轴电缆、双绞线、光纤、无线电波、光波等)、通信处理机(CCP——通信控制器)和相应的软件组成。其功能主要是承担数据传输、转接和通信处理三方面的任务。通信控制器负责全网的通信控制，包括线路控制、

差错控制、流量控制以及速率变换等，并作为主机的接口。

◆ 资源子网的主体是计算机(也称端系统)以及终端设备和各种软件资源，其中包含用户的应用程序。主机是网上资源的拥有者，承担数据处理、运行用户的应用程序，以实现最大限度的共享全网资源。

计算机网络的逻辑组成如图 1-2 所示。

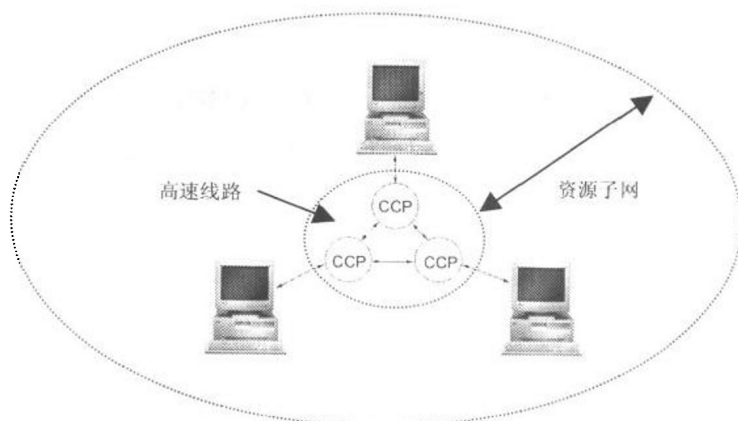


图 1-2 计算机网络逻辑结构图

2. 计算机网络的基本组成

计算机网络主要由中央处理设备、网络互联设备、网桥、网关、网关协议及用户终端构成，典型的计算机网络如图 1-3 所示。

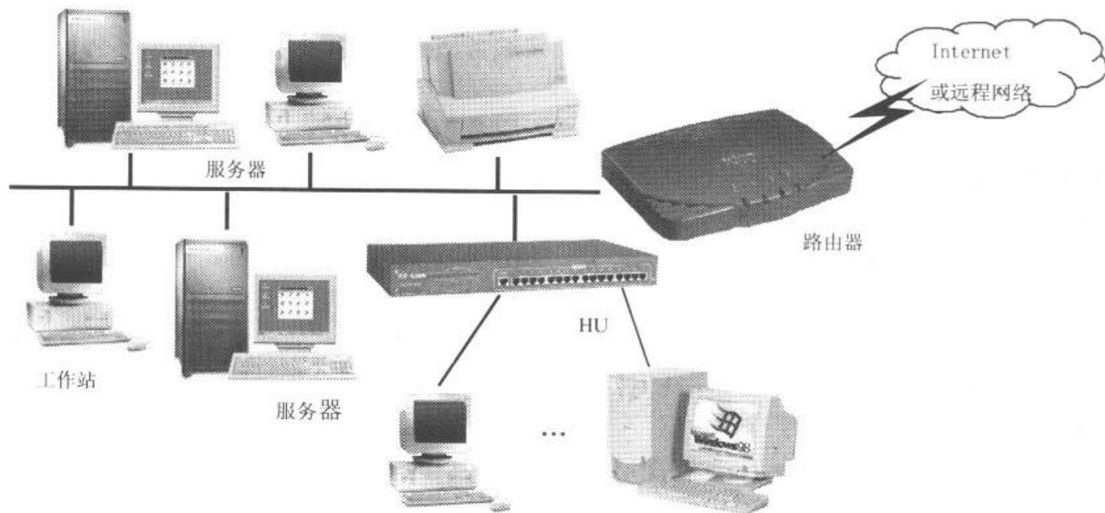


图 1-3 典型计算机网络图

◆ 中央处理设备主要完成输入/输出端口的建立、释放、维护、管理以及处理终端用户提出的请求等。

◆ 网络互联设备是局域网的一个主要组成部分，是用户终端与主干网络相连的关键设备，主要包含中继器、路由器和集线器等。中继器的作用是将网络通信线路上衰减的信号经过放大整形，再传送到另一网段上；路由器的主要功能是进行路由选择、协议转换和



解除拥塞；集线器利用内部桥接实现迅速交换，它相当于一个多路选择开关，进行线路之间的迅速连接。

- ◆ 网桥用于连接同一操作系统的网络，内部网桥由服务器担任，外部网桥由工作站中专门的微机担任或专门网络设备(路由器)担任。网桥的主要用途是延伸局域网和进行通信网络区段。

- ◆ 网关是提供网络协议翻译方法的设备，通过它可以不同操作系统(可能通信协议不同)的网络、局域网与广域网连接，实现异种计算机网络的互联。

- ◆ 网络协议是网络通信的数据传输规范，常见有：TCP/IP、NetBEUI、IPX/SPX、Microsoft WLink 等，其中 TCP/IP 协议是当前网络互联中使用最为广泛的网络协议，它为网络上的主机提供了最高程度的互操作性。

- ◆ 终端用户通过通信线路访问网络，并可对主干网络提出处理要求，中央处理设备对其提供对应用户处理要求的各种网络服务。

3. 计算机网络的体系结构

计算机网络体系结构是计算机网络和它的部件所执行功能的精确定义，并用协议、实体、逻辑环境等加以描述。计算机体系结构={系统，实体，层，协议}，即：计算机体系结构是系统、实体、层、协议的集合。

- ◆ 系统：计算机网络构成的系统通常是包括一个或多个实体的具有信息处理和通信功能的物理整体。

- ◆ 实体：除物理上的实体外，在一个计算机系统中，如何能完成某一特定功能的进程或程序都可成为一个逻辑实体。

- ◆ 协议：协议是指在两实体间完成通信或服务所必须遵循的规则和约定。协议通常分为对等层间的对话协议和相邻层间的接口协议。

- ◆ 层：通常将系统中能提供某种或某类型服务功能的逻辑构造称为层，如：将完成二进制数据比特信号在物理介质中传输的功能群，归纳为一个服务层，即：物理层。国际标准化组织 ISO 于 1979 年基于功能分层概念而开发的网络结构模型，即称为开放系统互联(OSI)参考模型，分为：应用层、表示层、会话层、传送层、网络层、数据链路层和物理层。

如图 1-4 所示，传递数据时是由上层往下层传递，但每一层的软件在传递前会将数据加上相关的信息，产生新的数据包(Packet)，才将其往下一层传递。重复这些步骤，即可将数据传送到最低层。数据在由最高层往下传到最底层时，包在每一层加装数据；数据在由最底层往上传递时，包在每一层拆装数据。

- ◆ 物理层(Physical Layer)：物理层定义硬件接口的电气特性、机械特性、应具备的功能等，如：多少伏特电压代表 0/1、电缆如何与网卡连接、如何传输数据、确保数据能被正确发送等。

◆ **数据链路层(Data Link Layer):** 数据链路层主要提供的服务包含检查和改正在物理层上所可能发生的错误、负责将物理层传来未处理的位(bits)数据包装成数据帧、正确地传送数据帧等。

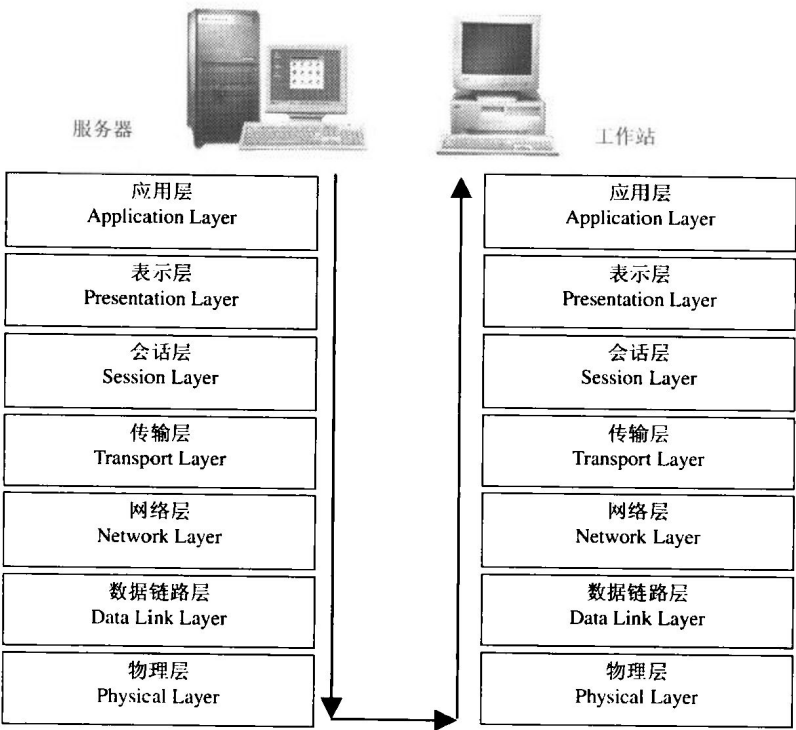


图 1-4 包由上往下送时加装数据，由下往上送时拆装数据

◆ **网络层(Network Layer):** 网络层提供的服务包含根据网络地址在实体之间建立网络连接、路由选择、通信阻塞疏导与控制等。Novell 的 IPX 和 Internet 的 IP，大致属于这一层的定义范围。

◆ **传输层(Transport Layer):** 负责错误的检查与修复，以确保传送的质量。Microsoft 的 NetBEUI 与 Internet 的 TCP 即属于该层的定义范围。

◆ **会话层(Session Layer):** 两个用户之间的连接或两端应用程序间的连接，可称为一个 Session。该层主要的功能就是在建立起两端之间的会话关系，并负责数据的传送。

◆ **表示层(Presentation Layer):** 表示层主要的目的是在解决各种系统可能使用不同的数据格式，但又无法相互通信的问题时，使其通过共同的数据格式来表示。它所提供的服务包含数据语法的转换、数据的传送等。

◆ **应用层(Application Layer):** 应用层主要是提供用户一个良好的应用环境，不必担心网络资源如何分配等问题。它定义了某些软件所具备的功能和注意事项，如：远程登录的方式、文件的传输与管理方法、信息交换(如电子邮件)的协议等。

当两台计算机在网络中通信时，是两端相同层的软件在相互交流(如图 1-5 所示)，即：甲计算机传输层上的软件是与乙计算机传输层上的软件通信，当甲计算机将数据由传输层送出后，它不管数据是如何通过网络传输，如何由乙计算机的低层往高层传送，只要数据能正确到达乙计算机的传输层，并且能够互相通信即可。