



教育部高职高专规划教材

# 计算机网络技术

➤ 慕东周 孙家瑞 主编



3-43



化学工业出版社  
教材出版中心

教育部高职高专规划教材

# 计算机网络技术

慕东周 孙家瑞 主编

陈志荣 主审



化学工业出版社  
教材出版中心

· 北京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术 / 慕东周, 孙家瑞主编. —北京: 化学工业出版社, 2005.7

教育部高职高专规划教材

ISBN 7-5025-7103-5

I. 计… II. ①慕… ②孙… III. 计算机网络—高等学校: 技术学院—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 080387 号

---

教育部高职高专规划教材

计算机网络技术

慕东周 孙家瑞 主编

陈志荣 主审

责任编辑: 唐旭华 张建茹

文字编辑: 云 雷

责任校对: 蒋 宇

封面设计: 关 飞

\*

化学工业出版社

教材出版中心 出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010) 64982530

(010) 64918013

购书传真: (010) 64982630

http: // www.cip.com.cn

\*

新华书店北京发行所经销

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 17¼ 字数 422 千字

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7103-5

定 价: 28.00 元

---

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

# 高职高专计算机类专业规划教材

## 编审委员会

主 任：赵美惠

副主任：贺 平 刘福新 王庆龄

委 员（排名不分先后）

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 宋汉珍 | 慕东周 | 张祖鹰 | 何琦静 | 曾 强 |
| 李学祥 | 李 宏 | 欧阳广 | 范爱华 | 尤 峥 |
| 孙家瑞 | 黄建华 | 郝志杰 | 李 辉 | 肖 玉 |
| 温卫中 | 王宝和 | 李文义 | 刘超群 | 刘 兵 |
| 开 俊 | 彭胜伟 | 付晚霞 | 常淑凤 | 孙吉杰 |
| 曾跃奇 | 张小敏 | 郝玉秀 | 陈 华 | 孟宗洁 |
| 马伟强 | 陈正东 | 王珺菽 | 梁领胜 | 孔令慧 |
| 於 建 | 马晓晨 | 黄银秀 |     |     |

## 出版说明

高职高专教材建设工作是整个高职高专教学工作中的重要组成部分。改革开放以来,在各级教育行政部门、有关学校和出版社的共同努力下,各地先后出版了一些高职高专教育教材。但从整体上看,具有高职高专教育特色的教材极其匮乏,不少院校尚在借用本科或中专教材,教材建设落后于高职高专教育的发展需要。为此,1999年教育部组织制定了《高职高专教育专门课课程基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》),通过推荐、招标及遴选,组织了一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师,成立了“教育部高职高专规划教材”编写队伍,并在有关出版社的积极配合下,推出一批“教育部高职高专规划教材”。

“教育部高职高专规划教材”计划出版500种,用5年左右时间完成。这500种教材中,专门课(专业基础课、专业理论与专业能力课)教材将占很高的比例。专门课教材建设在很大程度上影响着高职高专教学质量。专门课教材是按照《培养规格》的要求,在对有关专业的人才培养模式和教学内容体系改革进行充分调查研究和论证的基础上,充分汲取高职、高专和成人高等学校在探索培养技术应用型专门人才方面取得的成功经验和教学成果编写而成的。这套教材充分体现了高等职业教育的应用特色和能力本位,调整了新世纪人才必须具备的文化基础和技术基础,突出了人才的创新素质和创新能力的培养。在有关课程开发委员会组织下,专门课教材建设得到了举办高职高专教育的广大院校的积极支持。我们计划先用2~3年的时间,在继承原有高职高专和成人高等学校教材建设成果的基础上,充分汲取近几年来各类学校在探索培养技术应用型专门人才方面取得的成功经验,解决新形势下高职高专教育教材的有无问题;然后再用2~3年的时间,在《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上,通过研究、改革和建设,推出一大批教育部高职高专规划教材,从而形成优化配套的高职高专教育教材体系。

本套教材适用于各级各类举办高职高专教育的院校使用。希望各用书学校积极选用这批经过系统论证、严格审查、正式出版的规划教材,并组织本校教师以对事业的责任感对教材教学开展研究工作,不断推动规划教材建设工作的发展与提高。

教育部高等教育司

2001年4月3日

# 前 言

为了适应社会经济和科学技术迅速发展及教育教学改革的需要,全国化工高职计算机类专业教学指导委员会组织有关院校经过广泛深入的调查研究和讨论,制定了高职高专计算机类专业新一轮的教材建设规划。新的规划教材根据“以市场需求为导向,以职业能力为本位,以培养应用型高技能人才为中心”的原则,注重以先进的科学发展观调整和组织教学内容,增强认知结构与能力结构的有机结合,强调培养对象对职业岗位(群)的适应程度,对计算机类专业教材的整体优化力图有所突破,有所创新。

本书是根据全国化工高职计算机类专业教学指导委员会 2004 年广州会议制定的教学计划和北京会议制定的《计算机网络技术》教材编写大纲而编写的。

计算机网络技术课程强调实践技能的训练,注重将理论与实际相结合,以提高学生分析、解决问题实际操作的能力。根据本课程实践性强的特点,建议在计算机网络实验室或多媒体教室讲授和实验,并在学期中安排一到两周综合练习。

本书面向高职高专类院校学生,它涉及计算机网络初步知识、通信基础知识、计算机网络体系结构、计算机局域网、网络互联、Internet 和 Intranet、Windows Server 2003、网络管理、网络安全、典型网络的初步设计。以简明、实用、反映计算机网络技术最新发展和应用为特色,具体归纳为以下几点。

① 力求全面反映网络技术的发展,着重介绍应用较新的内容,Internet 环境的建设、综合布线、网络组网、规划和设计、网络安全等。

② 注意和其他课程内容联系和协调,考虑后续课程的需要。该教材定位于介绍计算机网络基础知识与技术应用,可供计算机应用技术、软件技术、电子信息技术、电子商务等专业学生使用。为后续课程如因特网技术、网络数据库技术、电子商务技术、网络操作系统、组网技术、网络编程、网页制作等课程做必要的知识准备。

③ 进一步突出理论够用、实用为主的原则,重点筛选了一些实用内容,使读者能学以致用。

④ 有利于多媒体教学、课件制作、实践环节的安排。为配合化学工业出版社的立体化教材建设计划,本书将建立了专门的教学网站,提供教学课件、多种形式的教学资料、应用实例以及网上交互教学环境,可为各校计算机网络课程教学提供全方位的支持。

本书内容已制作成用于多媒体教学的 PowerPoint 课件,并将免费提供给采用本书作为教材的高职高专院校使用。如有需要可联系:txh@cip.com.cn 或 zjru68@263.net。

参加本书编写的人员都是在各高职高专院校从事计算机教学和研究的一线教学人员,本书由慕东周老师组织编写并统稿。慕东周、孙家瑞担任主编,其中第 3、第 8 章由慕东周编写,第 1、5、6 章由孙家瑞和李娟老师编写,第 2、第 9 章由於建老师编写,第 4 章由廖涛老师编写,第 7 章由李金山老师编写。承蒙徐州师范大学陈志荣教授担任全书的主审工作。在本书的编写过程中,得到了许多同事的支持和帮助,尤其感谢全欣印务李鑫同志的大力支持。

限于编者水平,书中缺点和错误在所难免,敬请读者予以批评指正。

编 者  
2005 年 5 月

## 内 容 提 要

本书综合计算机网络相关技术的发展,系统地介绍了计算机网络的基本概念、简单原理和最新技术应用。

全书共分9章,主要内容有:计算机网络概述及其体系结构,局域网与网络互联的相关知识,Internet与Intranet的应用,以Windows Server 2003为例,介绍了它的安装、协议配置等,还介绍了网络管理与网络安全,网络设计方法和系统集成,最后是计算机网络技术实训,培养学生的动手能力。

本书既可以作为高职高专计算机类专业、通信专业、电子信息类专业教材,也可以供从事以计算机网络及相关工作的工程人员学习参考。

# 目 录

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| <b>第1章 计算机网络概论</b>             | 1   |
| 1.1 计算机网络的产生与发展                | 1   |
| 1.2 计算机网络的组成                   | 3   |
| 1.3 计算机网络的分类                   | 8   |
| 1.4 计算机网络的拓扑结构                 | 10  |
| 1.5 数据通信基础                     | 11  |
| 小结                             | 18  |
| 思考题与习题                         | 18  |
| <b>第2章 计算机网络体系结构</b>           | 19  |
| 2.1 网络体系结构的基本概念                | 19  |
| 2.2 开放系统互联 (OSI) 模型            | 24  |
| 2.3 TCP/IP 体系结构                | 36  |
| 2.4 计算机网络中的地址                  | 40  |
| 小结                             | 41  |
| 思考题与习题                         | 41  |
| <b>第3章 计算机局域网</b>              | 42  |
| 3.1 局域网概述                      | 42  |
| 3.2 局域网组网技术                    | 46  |
| 3.3 局域网操作系统简介                  | 49  |
| 3.4 综合布线系统简介                   | 52  |
| 小结                             | 58  |
| 思考题与习题                         | 58  |
| <b>第4章 网络互联</b>                | 59  |
| 4.1 网络互联的概述                    | 59  |
| 4.2 网络互联设备                     | 59  |
| 4.3 公用传输网络                     | 65  |
| 小结                             | 84  |
| 思考题与习题                         | 84  |
| <b>第5章 Internet 和 Intranet</b> | 85  |
| 5.1 Internet 的概述               | 85  |
| 5.2 IP 地址和域名                   | 86  |
| 5.3 Internet 的接入方式             | 92  |
| 5.4 Internet 的使用               | 94  |
| 5.5 Intranet                   | 110 |
| 小结                             | 112 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 思考题与习题                           | 112 |
| <b>第 6 章 Windows Server 2003</b> | 114 |
| 6.1 Windows Server 2003 的概述和安装   | 114 |
| 6.2 Windows Server 2003 的网络互联    | 117 |
| 6.3 Windows Server 2003 的帐号和组的管理 | 123 |
| 6.4 配置 DHCP、WINS 和 DNS           | 136 |
| 小结                               | 150 |
| 思考题与习题                           | 150 |
| <b>第 7 章 网络管理与网络安全</b>           | 152 |
| 7.1 网络管理                         | 152 |
| 7.2 网络安全                         | 158 |
| 7.3 网络防火墙                        | 164 |
| 7.4 网络安全的攻击与防卫                   | 166 |
| 小结                               | 170 |
| 思考题与习题                           | 170 |
| <b>第 8 章 网络设计方法和系统集成</b>         | 171 |
| 8.1 网络设计的一般步骤                    | 171 |
| 8.2 网络设计方法                       | 174 |
| 8.3 校园网设计实例                      | 175 |
| 小结                               | 183 |
| 思考题与习题                           | 183 |
| <b>第 9 章 计算机网络技术实训</b>           | 184 |
| 9.1 非屏蔽双绞线的制作与连接                 | 184 |
| 9.2 操作系统的安装                      | 187 |
| 9.3 对等网的组建与网络连接配置                | 189 |
| 9.4 创建和管理域                       | 195 |
| 9.5 DNS 服务器配置                    | 210 |
| 9.6 DHCP 服务器配置                   | 216 |
| 9.7 Web 服务器配置                    | 227 |
| 9.8 FTP 服务器配置                    | 233 |
| 9.9 邮件服务器配置                      | 238 |
| 9.10 文件服务器配置                     | 245 |
| 9.11 打印机服务器配置                    | 257 |
| <b>参考文献</b>                      | 264 |

# 第1章 计算机网络概论

1946年,世界上第一台数字电子计算机ENIAC由美国宾夕法尼亚大学研制成功,当时轰动了整个世界,同时它宣告了信息革命的开始。1954年,一种具有收发(transceiver)功能的终端诞生,利用该终端,人们可以通过电话线把数据发送到远端计算机,这标志着计算机开始与通信技术相结合。此后,这种结合越来越紧密,从最初的计算机中心的服务模式逐渐被计算机网络的服务模式所取代。目前,计算机网络已经在工业、通信、文化教育、交通运输、科研、航空航天、政府机关、金融、国防等领域得到了广泛的应用。今天,网络对人类社会信息化产生的影响越来越巨大。人们在这个精彩的网络世界里进行远程教学、网上办公、电子购物、浏览网页、电子查询、视频点播等各项活动。那么究竟什么是计算机网络?它到底有哪些功能?下面从网络的定义与发展开始进行讨论。

## 1.1 计算机网络的产生与发展

### 1.1.1 计算机网络的定义

计算机网络是通信技术与计算机技术紧密结合的产物,在其发展的不同阶段,人们对计算机网络给出了不同的定义。通常对计算机网络的定义是:为了实现计算机之间的通信交往、资源共享和协同工作,采用通信手段,将地理位置分散的、各自具备自主功能的一组计算机有机地联系起来,并且由网络操作系统进行管理的计算机复合系统。

从这个简单的定义可以看出,计算机网络涉及到以下三个要点。

① 一个计算机网络可以包含有多台具有自主功能的计算机。所谓的自主是指这些计算机离开计算机网络之后,也能独立地工作和运行。因此,通常将这些计算机称为主机,一般,在网络中的共享资源(即硬件资源、软件资源和数据资源)均分布在这些计算机中。

② 构成计算机网络时需要使用通信技术,即把有关的计算机按照约定和规则连接起来。这些约定和规则就是通信协议。这些协议的总体就构成了协议集。

③ 建立计算机网络的主要目的是为了实现在通信的交往、信息资源的交流、计算机分布资源的共享,或者是协同工作。一般将计算机资源共享作为网络的最基本特征。

### 1.1.2 计算机网络的发展

从20世纪60年代开始,在全世界范围内计算机得到了广泛应用。随着计算机的应用逐步渗透到各个领域和整个社会的各个方面,人们提出了社会信息化、数据的分布处理、计算机资源共享的要求,这些要求促进了当代计算机技术与现代通信技术的发展,并密切结合形成了一个崭新的技术领域:计算机网络。

计算机网络是计算机和通信技术这两大现代技术密切结合的产物,它代表了计算机体系结构发展的一个极其重要的方向。计算机网络化是计算机进入到第四个时代的标志,几乎所有的计算机都面临着网络化的问题。在21世纪初期,在微型计算机普及的今天,网络平台是个人计算机使用环境的一种必然选择。

世界上公认的第一个最成功的远程计算机网络,是在1969年由美国高级研究计划局(ARPA)组织和成功研制的ARPAnet网络。当时ARPAnet具有四个节点,到1971年ARPAnet具有

15 个节点、23 台主机,并投入使用。这是世界上最早出现的计算机网络之一,现代计算机网络的许多概念和方法都来源于它。目前,人们通常认为它就是网络的起源,同时也是 Internet 的起源。从那时起计算机网络经过人们的不断研究和完善,发展到今天。

一般人们把计算机网络的形成与发展分为四个阶段。

#### (1) 第一阶段——面向终端的计算机通信网

计算机技术与通信技术结合,形成了计算机网络的雏形。此时的计算机网络是指以单台计算机为中心的远程联机系统。美国在 1963 年投入使用的飞机订票系统 SABRE-I,就是以一台中心计算机为网络的主体,将全美范围内的 2000 多个终端通过电话线连接到中心计算机上实现并完成了订票业务。面向终端的计算机通信网本质上是以单个主机为中心的星型通信网,各终端通过通信线路共享主机资源。这种网络存在着很多缺点。

#### (2) 第二阶段——以通信子网为中心的计算机网络

为了提高网络的可靠性和可用性,克服第一代计算机网络的缺点,人们在计算机通信网的基础上,完成了计算机网络体系结构与协议的研究,形成了计算机网络,当时的计算机网络应当称为“初级计算机网络”。美国高级研究计划局的 ARPAnet 网络就是这类系统的典型代表,此时的计算机网络是由若干个计算机互联而成。同时,一个计算机网络包括“通信子网”和“资源子网”两大部分,当今的计算机网络仍沿用这种组合方式。

#### (3) 第三阶段——网络体系结构的标准化

第二阶段的网络也存在一些缺点,主要是没有统一的网络体系结构。从 20 世纪 70 年代中期开始,计算机网络体系结构标准和开放系统的互联网络模型与协议得到解决,促进了符合国际标准化的计算机网络技术的发展。因此,第三代的计算机网络指的是 20 世纪 70 年代末直至 20 世纪 90 年代形成的“开放式的标准化计算机网络”,在开放式网络中,所有的计算机和通信设备都遵循着共同的国际标准,从而可以保证不同厂商的网络产品可以在同一网络中顺利地进行通信。目前存在着两种占主导地位的网络体系结构,一种是 ISO(国际标准化组织)的 OSI(开放式系统互联)体系结构;另一种是 TCP/IP(传输控制协议/网际协议)体系结构。

#### (4) 第四阶段——高速通信网络

从 20 世纪 80 年代末开始,计算机网络的发展进入第四阶段。在此阶段,计算机网络向全面互联、高速和智能化发展,并得到广泛地应用。这是目前正在研究与发展着的“新一代的计算机网络”。新一代计算机网络应满足高速、大容量、综合性的、数字信息传递等多方面需求。在一定程度上消除因特网(Internet)面临的网络传输速率和流量的限制、网上安全隐患、多媒体信息(尤其是视频信息)传输的实用化等弊端。有一种观点认为第四代计算机网络可以是以宽带综合业务数字化网络和 ATM(异步传输模式)技术为核心来建立的。

### 1.1.3 计算机网络的功能

自计算机网络出现以来,计算机系统的功能有了极大的扩展,其应用范围也明显增加。计算机网络已被广泛应用于政治、经济、军事、生产和科研等各个领域,计算机网络的功能可以归结为以下三个基本功能。

① 计算机网络中各个计算机之间的相互通信交往。如电子邮件(E-mail)、文件传输(FTP)等。

② 计算机硬件资源、软件资源、数据和信息资源的共享。如网络打印机的共享。

③ 计算机之间和计算机用户之间的协同工作。如联网之后,为了提高工作效率,用户

可以联合开发大型程序。

## 1.2 计算机网络的组成

### 1.2.1 网络节点

计算机网络是由多种类型的计算机和终端以及通信设备和通信控制处理机通过通信线路连接起来的复合系统,从广泛意义上讲,这些计算机和终端以及通信设备和通信控制处理机就是通常所说的计算机网络中的节点,网络节点可以分成两类:转接节点和访问节点。转接节点是指负责信息传递转接的通信设备和通信控制设备;访问节点是指信息发出的源节点和信息接收的目的节点。

如前所述,计算机网络从逻辑功能上可以分成两个部分:资源子网与通信子网,如图 1-1 所示。

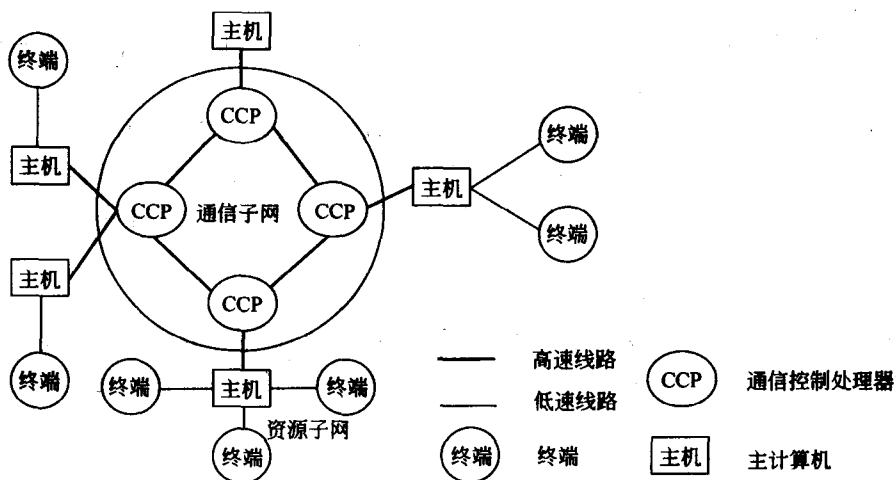


图 1-1 计算机网络结构

资源子网由主机系统、终端、终端控制器、联网设备、各种软件资源与信息资源组成。资源子网负责全网的数据处理业务,向网络用户提供各种网络资源服务。

通信子网由通信控制处理机、通信线路与其他通信设备组成,负责完成网络数据传输、转发等通信处理任务。

通信控制处理机是网络的转接节点。其功能有两个:一是作为与资源子网的主机,终端连接的接口,将主机和终端连入网内;二是作为通信子网中的分组存储转发节点,完成分组的接收、校验、存储、转发等功能,实现将源主机数据准确发送到目的主机的作用。

通信线路为通信控制处理机与通信控制处理机、通信控制处理机与主机之间提供通信信道。计算机网络采用电话线、双绞线、同轴电缆、光纤电缆、无线通信信道、微波与卫星通信信道等通信线路。

### 1.2.2 计算机网络系统的构型

#### (1) 计算机处理信息的方式

计算机网络组成后,根本目的就是要进行信息处理。计算机网络内有很多计算机,他们相互是什么关系,如何分工?这是需要考虑的。按照网络上计算机处理信息的方式,网络上的数据可以由客户机、中央服务器或每台计算机上的用户处理,即:集中式、协作式、分

布式。

不同的网络信息处理方式和所提供的服务是不同的,因此用户应当根据所运行应用程序的需要,选择自己适宜的网络处理信息的方式类型。

① 集中式 这种系统的特点是终端计算机只是简单的输入/输出设备,其本身不做任何处理,所有事务都由主机集中处理。集中式的特点如下。

- 集中式网络的所有数据保存在一个安全的地方,因而保证了每个用户使用的都是相同的信息。

- 由于数据都存储在服务器上,因此,备份数据十分容易。

- 终端上没有、也不处理任何数据,因此终端机上不需要软盘驱动器。因此服务器是唯一需要安全保护的系统。

- 集中式网络感染病毒的可能性很低;其次,尽管服务器必须是拥有大容量存储空间和功能强大的高性能计算机,但终端机不需要存储和处理能力。

- 系统的整体开销十分低廉。例如,现在银行中的自动提款机(ATM)采用的就是集中式网络。

- 网络访问速度慢。由于所有计算和处理均由服务器完成,因此速度较慢。

- 提供的选择机会少。由于终端机不具备处理能力,对于用户的不同需求很难满足集中式网络的所有程序和资源都在同一台中央服务器上运行,因此运行效率不高,目前使用的较少。

目前的大多数网络都采用下述的基于分布式的计算机网络。

② 分布式 随着个人计算机的迅速发展和普及,人们使用分散式处理的概念,组成了分布式网络。与集中式网络不同的是,分布式网络中的数据信息的存储和处理在所有的网络工作站本地进行。

分布式网络系统的特点如下。

- 网络访问速度快。由于计算和处理在本地工作站完成,因此速度快。

- 可以满足多个用户的需求。

- 安全性低。分布式网络对病毒敏感,因为,任何用户都可以引进被病毒感染的文件,并将病毒扩展到整个网络。

- 文件的备份和同步都很困难。由于分布式网络上的用户数据分布在各自的系统上,而不是中央服务器上,因此很难备份;很可能导致用户使用同一文件资源时,使用的却是不同的版本。

综上所述,分布式网络具有集中式网络的反面的缺点,因此,分布式网络虽然可以克服集中式网络的缺点,但是它却没有集中式网络的优点。

③ 协作式 协作式网络允许计算机在整个网络共享处理能力。一台计算机可以使用其他计算机的处理能力来完成任务,或编写程序等工作。用户不再局限于使用某一个系统的处理能力,因此这类网络的速度比集中式和分布式更快。协作式网络除了具有在多个系统上处理任务的能力外,它在网络资源共享等方面类似于分布式网络。

协作式网络系统的特点如下。

- 运行速度极高。

- 可以满足多个用户的需求。

- 安全性低。与分布式网络相同,因为,任何用户都可以引进被病毒感染的文件,并将

病毒扩展到整个网络。

- 与分布式网络相同，文件的备份和同步都很困难。

## (2) 计算机网络构型

依处理信息的方式不同，局域网发展过程中产生的三种网络构型如下。

- ① 集中式处理的主机—终端机系统结构。由主机对信息进行集中处理。
- ② 基于服务器系统结构：又分为专用服务器结构和客户—服务器系统结构。
- ③ 对等网络系统结构。

在这三种体系结构中，由于第一种主要应用于银行等具有特殊要求的计算机网络系统，微机局域网中不多见，所以这里将主要介绍后面两种结构。

在基于服务器的网络中一般都至少有一台比其他客户机功能强大的计算机，它上面安装有网络操作系统。因此，它被叫做专用的文件服务器，所有的其他工作站（客户机）的管理工作都以此服务器为中心。也就是说，当所有的工作站做注册登录、资源访问时，均需要通过该文件服务器的传递及控制。信息的处理是分散的，但是，服务器对各个计算机加强了控制和管理。

图 1-2 所示为基于服务器结构的网络配置。文件服务器控制着用户的注册登录和数据、打印机等客户机需要访问的共享资源的权限，因此，服务器不仅仅是一台具有高性能处理器、速度更快的计算机，它还需要更多的存储空间，以容纳客户机需要享用的数据和软件资源。由于文件服务器是专门负责控制用户登录、发送文件和信息的计算机，因此，它的配置和性能应尽可能地优化，通常它不会在网络中兼做工作站。

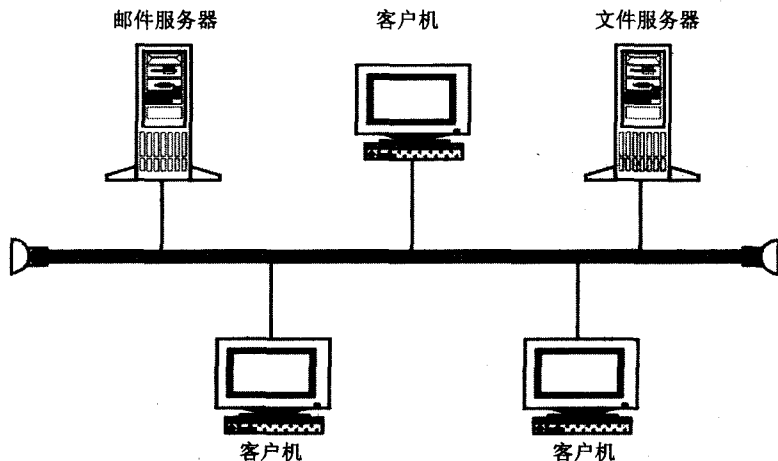


图 1-2 基于服务器结构的网络配置

随着计算机网络的规模的发展，可能需要不止一个服务器来处理客户机的各种请求，因此，可以在原有网络上加装其他应用服务器。如图 1-2 中的邮件服务器，它是网络上为客户机上专门的需要（电子邮件服务）而建立的。如果网络上客户机对电子邮件服务请求不多的话，它还可以兼做其他客户机或服务器使用。

在基于服务器的网络结构的发展历程上出现了两种典型的结构，即专用服务器结构和客户—服务器结构。

专用服务器结构是把若干台工作站和文件服务器通过通信线路连接起来，组成一个网络

体系。图 1-2 中把邮件服务器去除即为专用服务器结构。

客户—服务器结构（以下简称为 C / S 结构）是在专用服务器结构的基础上发展起来的。随着局域网的不断扩大和改进，在局域网的服务器中共享文件、共享设备的服务仅仅是典型应用中的很小一部分。技术的发展使得文件服务器也可以完成一部分应用的处理工作。每当用户需要一个服务时，由工作站发出请求，然后由服务器执行相应的服务，并将服务的结果送回工作站，这时工作站已不再运行完整的程序，其身份也自然从工作站变化为客户机。这里的 C / S 结构是指将局域网中需要处理的工作任务分配给客户机端和服务端共同来完成。其实，客户机和服务器并没有一定的界限，必要时两者的角色可以交换，一般认为：提出服务请求的一方称为客户机，而提供服务的另一方则称为服务器。

尽管基于服务器结构的网络比对等网的投资大，但是由于它的访问、备份数据都很方便，特别是基于服务器的网络中的数据不像对等网那样分布在整个网络中，其相应管理工作量也就减少了许多。加上它的其他特点，例如，用户在中央服务器（即文件服务器）上通常拥有一个与其访问权限相关的帐户，因此它的安全措施较好，易于管理和维护。所以，这种结构是当前最流行的网络。其特点如下。

#### ① 优点

- 便于访问。
- 便于备份。
- 集中化的安全措施。
- 专用的文件服务器。
- 同步化的文件。

#### ② 缺点

- 昂贵的服务器。
- 专职的系统管理员。

### 1.2.3 对等式网络系统结构

在基于服务器中的客户—服务器结构出现的时候，同时发展了另一种新型的网络系统结构——对等式网络系统结构。

#### (1) 对等式网络系统结构构成

① 结构特点 在这种结构中，使用的拓扑结构、硬件、通信连接等方面与客户—服务器结构几乎相同，惟一不同的硬件差别是对等网不需要功能强大的专用服务器，因而无需购置专门的网络操作系统。对等网与客户—服务器结构之间的其他主要差别是网络资源的逻辑编排和网络操作系统不同。在对等式网络系统结构中，没有专用的服务器，每一个工作站既可以起客户机作用也可以起服务器作用，如图 1-3 所示。

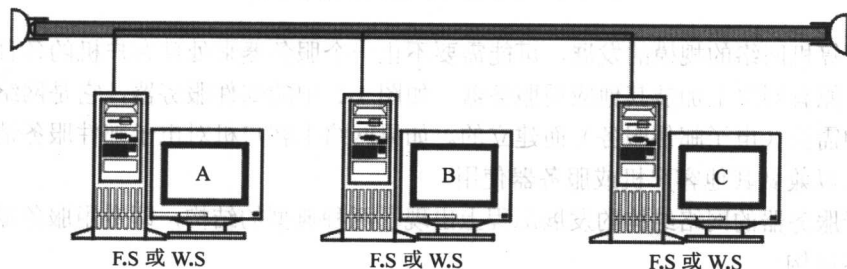


图 1-3 对等式网络系统结构

由于对等网络并不需要一个专用的服务器,因此,每一台工作站都有绝对的自主权,可以互相交换文件。如图1-3所示,当工作站A想要使用工作站B的某一个文件时,只要工作站B开放该文件,即可由工作站A直接读取该文件,并可以写入工作站A的磁盘中,而不需要经过其他工作站。

② 适用场合 对等网非常适用于小型办公室、实验室、游戏厅和家庭等小型网络,通常对网络客户的要求是最好不超过10台计算机,超过以后,对等网的维护就变得十分困难。因此,当用户的微机数量不多,并以共享资源为主要目的时,建议采用这种网络结构。

③ 对等网适用的网络操作系统 目前,许多操作系统都支持对等网结构的网络。但应注意,有些操作系统具有内置的网络功能,而另一些则需要添加网络功能。使用现有流行软件中的内置网络功能,应该说是采用对等网的重要因素之一。常见具有内置对等网联网功能的操作系统有:Windows 95/98/2000; Windows for workgroup; Windows NT workstation; OS/2。

其他支持对等网的产品还有Microsoft的LAN Manager与Novell的Personal NetWare等。

对于小型办公室局域网络来说,往往是以资源共享为主要目的,对等网应该是最好的选择。因为,这样允许用户自己处理自己的安全问题;另外,可以省去庞大、昂贵的服务器,加上网络功能使用的是原有流行操作系统上内置的联网功能,无需购置专门的网络操作系统,因而使总成本大为减少。由于对等网允许用户自行管理安全问题,因此,给网络中的每台计算机增加了灵活性,不受其他计算机的限制。但对等网在文件管理、存储器管理和多任务处理等方面可能比较乱一些。

#### (2) 对等式网络系统结构特点

##### ① 优点

- 使用容易,且工作站上的资源可直接共享。
- 容易利用现有流行软件中的内置网络功能,因此安装与维护都很方便。
- 价格低廉、大众化。
- 不需要专门的服务器。

##### ② 缺点

- 无集中管理,安全性能较差。
- 文件管理分散,因此数据和资源分散,数据的保密性差。
- 需要对用户进行培训。

#### 1.2.4 计算机网络系统的组成

计算机网络系统由硬件和软件两部分组成。硬件部分包括计算机系统、终端、通信处理机、通信设备和通信线路;软件部分主要是计算机系统和通信处理机上的网络运行控制软件,包括网络操作系统、通信协议、网络管理软件和应用软件。

##### (1) 计算机系统和终端

计算机系统和终端为用户提供网络服务界面,在地理位置上相对集中的多个独立终端可以通过一个终端控制器连入网络,以提高系统性能,减少通信线路。一般将计算机系统称为主机节点也称站点。

##### (2) 通信处理机

通信处理机又称为通信控制器或前端处理机,是计算机网络中完成通信控制的专用计算机和通信处理设备。通信处理机完成通信处理和通信控制工作,包括信号的编码、编址、分组装配、发送和接收信息、通信过程控制等。这些工作对用户是透明的,它使计算机系统不

再关心通信问题而集中进行数据处理工作。

在广域网中,经常采用专门的计算机通道通信处理机,在局域网中,由于通信控制设备比较简单,所以没有专门的通信处理机,而采用网络适配器(网卡)安装在计算机的扩展槽中,完成通信控制任务。在实际网络中,除专门的通信控制器外,还有终端控制器、线路集中器、通信交换设备、网关、路由器、集线器等多种形式的通信控制设备,这些设备统称为通信节点。

### (3) 通信线路和通信设备

通信线路是由连接网络节点的一种或几种传输介质所构成的物理通路。通信设备的采用和通信线路有很大的关系。如果采用模拟线路,在线路两端需使用调制解调器(Modem),如果采用有线介质,在计算机与通信介质之间还需要使用相应的介质连接部件。

### (4) 网络操作系统

如同单机系统一样在硬件的基础上必须要安装操作系统,在完成了网络硬件安装之后,必须安装网络操作系统软件,才能形成一个可以运行的网络系统。网络操作系统建立在单机操作系统之上,它管理网络资源并实现资源共享,主要包括以下几个功能。

- ① 用户管理 控制用户对网络的访问权限。
- ② 网络通信服务 提供相应的网络协议进行网络通信。
- ③ 系统管理 对网络的运行状态进行监控和管理。

目前比较流行的网络操作系统有 Windows NT Server、UNIX、Windows 2000 Server、Linux、NetWare 等。

### (5) 网络协议软件

协议是指双方制定的共同遵守的约定。网络节点之间需要不断地交换数据的控制信息。要做到信息的正确传输,就要求信息的内容、格式、传输顺序等有一套规则、标准和约定,这些为网络数据交换而制定的规则、约定与标准被称为网络协议。一般网络操作系统中都包含有常用协议,在安装网络操作系统时可根据需要安装相应的协议就行了。

### (6) 网络管理和网络应用软件

任何一个网络中都需要多种网络管理和网络应用软件,网络管理软件用于监控和管理网络的工作状况,网络应用软件则为用户提供丰富的应用服务。

## 1.3 计算机网络的分类

现在已经出现了多种形式的计算机网络,根据计算机网络的不同分类方法,同一种计算机网络,会有各种各样的说法,例如局域网、总线网、或者是以太网及 Netware 网等。因此,研究网络的分类有助于更好地理解计算机网络。计算机网络的分类方法很多,比较常用的方法有以下几种。

### 1.3.1 按网络的覆盖范围分类

按照计算机网络覆盖的地理范围对其进行分类,可以很好地反映不同类型网络的技术特征。由于网络覆盖的地理范围不同,所采用的传输技术也不相同,因而形成了不同的网络技术特点和网络服务功能。按覆盖地理范围的大小,可以把计算机网络分为局域网、城域网和广域网。

#### (1) 局域网 LAN (Local Area Network)

局域网的覆盖范围较小,从几十米到几千米,通信距离一般小于 10km,传输速率在 0.1~