



新世纪

NEW CENTURY

计算机网络

应用教程

唐 涛 等编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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



新世纪计算机网络 应用教程

唐 涛 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是一本介绍计算机网络基础知识和基本应用的培训教程,具体内容包括计算机网络基础、数据通信基础、计算机网络协议与体系结构、网络操作系统、局域网技术、网络配置及管理、应用服务器配置、Internet 基础及应用、网络安全与病毒防治、网络工程基础等内容。

本书图文并茂,通俗易懂。在内容上力求达到系统性、实用性、先进性的要求。与同类教材相比,本书在系统介绍网络理论知识时,以“必需”、“够用”为原则,充分注意到知识的完整性、时效性和可操作性,理论联系实际,介绍了大量实用技术,注重对读者实际能力的培养。

本书既可作为各类院校网络技术课程的教材,也可用作计算机培训班、辅导班和短训班的教材。对于希望尽快掌握网络技术的入门者,也是一本不可多得的参考资料。

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,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

新世纪计算机网络应用教程 / 唐涛等编著. —北京:电子工业出版社, 2006.2

新世纪电脑应用教程

ISBN 7-121-02284-2

I.新... II.唐... III.计算机网络—教材 IV.TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 010460 号

责任编辑: 陆伯雄

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

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: 21 字数: 481 千字

印 次: 2006 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 6000 册 定价: 28.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。

联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

出版说明

电脑作为一种工具,已经广泛地应用到现代社会的各个领域,正在改变各行各业的生产方式以及人们的生活方式。在进入新世纪之后,不掌握电脑应用技能就跟不上时代发展的要求,这已成为不争的事实。因此,如何快速、经济地获得使用电脑的知识和应用技术,并将所学到的知识和技能应用于现实生活和实际工作中,已成为新世纪每个人迫切需要解决的新问题。

为适应这种需求,各种电脑应用培训班应运而生,目前已成为我国电脑应用技能教育队伍中一支不可忽视的生力军。而随着教育的不断深入,各类高等和中等职业教育中的电脑应用专业也有了长足的发展。然而,目前市场上的电脑图书虽然种类繁多,但适合我国国情的、学与教两相宜的教材却很少。

2001年推出的《新世纪电脑应用培训教程》丛书,正好满足了这种需求。由于其定位准确、实用性强,受到了读者好评,产生了广泛的影响。但是,三年多来,读者的需求有了提高,培训模式和教学方法都发生了深刻的变化,这就要求我们与时俱进,萃取其精华,推出具有新特色的《新世纪电脑应用教程》丛书。

《新世纪电脑应用教程》丛书是在我们对目前人才市场的需求进行调查分析,以及对高等院校、职业院校及各类培训机构的师生进行广泛调查的基础上,约请长期工作在教学第一线并具有丰富教学与培训经验的教师和相关领域的专家编写的一套系列丛书。

本丛书是为所有从事电脑教学的老师和需要接受电脑应用技能培训或自学的人员编写的,可作为各类高等院校及下属的二级学院、职业院校、成人院校的公修电脑教材,也可用作电脑培训班的培训教材与电脑初、中级用户的自学参考书。它的鲜明的特点就是“就业导向,突出技能,实用性强”。

本丛书并非目前高等教育教材的浓缩和删减,或在较低层次上的重复,亦非软件说明书的翻版,而是为了满足电脑应用和就业现状的需求,对传统电脑教育的强有力的补充。为了实现就业导向的目标,我们认真调研了读者从事的行业或将来可能从事的行业,有针对性地安排内容,专门针对不同行业出版不同版本的教材,尽可能地做到“产教结合”。这样也可以一定程度地克服理论(知识)脱离实际、教学内容游离于应用背景之外的问题,培养适应社会就业需求的“即插即用”型人才。

传统教材以罗列知识点为主，学生跟着教材走，动手少，练习少，其结果是知其然而不知其所以然，举一反三的能力差，实际应用和动手能力差。为了突出技能训练，本丛书在内容安排上，不仅符合“由感性到理性”这一普遍的认知规律，增加了大量的实例、课后的思考练习题和上机实践，使读者能够在实践中理解和积累知识，在知识积累的基础上进行有创造性的实践，而且在内容的组织结构上适应“以学生为中心”的教学模式，强调“学”重于“教”，使教师从知识的传授者、教学的组织领导者转变成为学习过程中的咨询者、指导者和伙伴，充分发挥老师的指导作用和学习者的主观能动性。

为了突出实用性，本丛书采用了项目教学法，以任务驱动的方式安排内容。针对某一具体任务，以“提出需求—设计方案—解决问题”的方式，加强思考与实践环节，真正做到“授人以渔”，使读者在读完一本书后能够独立完成一个较复杂的项目，在千变万化的实际应用中能够从容应对，不被学习难点所困惑，摆脱“读死书”所带来的困境。

本丛书追求语言严谨、通俗、准确，专业词语全书统一，操作步骤明确且采用图文并茂的描述方法，避免晦涩难懂的语言与容易产生歧义的描述。此外，为了方便教学使用，在每本书中每章开头明确地指出本章的教学目标和重点、难点，结尾增加了对本章的小结，既有助于教师抓住重点确定自己的教学计划，又有利于读者自学。

目前本丛书所涉及到的应用领域主要有程序设计、网络管理、数据库的管理与开发、平面与三维设计、网页设计、专业排版、多媒体制作、信息技术与信息安全、电子商务、网站建设、系统管理与维护，以及建筑、机械等电脑应用最为密集的行业。所涉及的软件基本上涵盖了目前的各种经典主流软件与流行面广但技术重要的软件。本丛书对于软件版本的选择原则是：紧跟软件更新步伐，以最近半年新推出的成熟版本为选择的重点；对于兼有中英文版本的软件，尽量舍弃英文版而选用中文版，充分保证图书的技术先进性与应用的普及性。

我们的目标是为所有读者提供读得懂、学得会、用得巧的教学和自学教程，我们期盼着每个阅读本丛书的教师满意、读者成功。

电子工业出版社

前 言

随着计算机技术的日益普及,人们已不再满足于各个系统的独自运行,越来越多的人开始将计算机连接起来,组建计算机网络,以实现信息资源的共享。一时间,家庭、学校、企事业单位等纷纷组建计算机网络,这促使社会对网络技术人员的需求越来越多,甚至以前从事其他工作的人也要求掌握一些网络技术,以适应现代社会发展的需求。鉴于此,越来越多的人希望了解网络知识,掌握网络组建和管理技能。掌握这方面的知识与技能后,一方面可以作为就业的一项技能,从事网络管理、网络工程、网络技术等相关工作;另一方面,对于在职人员,也可以完善自己的计算机知识结构,进行必要的“充电”,更好地提升自身的价值。

在这种强大需求的推动下,各类网络技术的培训班应运而生,各类学校特别是各类职业技术学校也将计算机网络技术纳入计算机技术及应用专业的教学计划,本书正是为了满足以上要求而编写的。

计算机网络的组网建网和网络应用本质上是一门动手实践的课程。因此,本书在系统介绍网络理论知识时,以“必需”、“够用”为原则,充分注意到知识的完整性、时效性和可操作性,理论联系实际,介绍了大量实用技术,注重对读者实际能力的培养。

全书共 11 章,内容如下:

第 1 章计算机网络概述,主要介绍了计算机网络的定义、功能、组成、分类等基础知识,使读者对计算机网络有一个感性的认识。

第 2 章数据通信基础知识,主要介绍了数据通信的基本概念,包括数据通信系统、数据传输、数据编码、多路复用技术、数据交换技术等学习计算机网络必备的相关知识。

第 3 章网络体系结构与 TCP/IP 协议,介绍了网络协议和网络体系结构的概念、OSI 参考模型、TCP/IP 协议及应用。

第 4 章网络操作系统,介绍了网络操作系统的概念、目前常用的网络操作系统及 Windows 2000 Server 操作系统的安装。

第 5 章局域网技术,介绍了局域网的特点、局域网体系结构、局域网技术、局域网传输介质、网络设备和网络协议等。

第 6 章网络配置及管理,介绍了组建对等网、组建客户机/服务器网络以及网络的基本配置和管理,包括文件安全管理、用户管理、资源共享、打印机管理等。

第 7 章应用服务器配置,介绍了常用的应用服务器的配置,包括 DHCP 服务器、DNS 服务器、Web 服务器、FTP 服务器、邮件服务器等。

第 8 章 Internet 技术基础,介绍了 Internet 的相关概念、Internet 的接入方法和配置过程、常用的 Internet 服务等。

第 9 章 Internet 应用基础,介绍 Internet 的应用方法,包括 IE 浏览器的使用、邮件服务

的应用和其他 Internet 服务。

第 10 章组网建设与网络管理,介绍了综合布线系统的组成、网络系统建设流程、网络工程实例,以及网络管理的相关概念和网络管理技术。

第 11 章网络安全与病毒防治,介绍了网络安全基础知识、防火墙技术、防火墙的配置和网络防病毒技术。

本书图文并茂,通俗易懂。在内容上力求达到系统性、实用性、先进性的要求。与同类教材相比,本书在系统介绍网络理论知识的同时,特别突出了对读者实际动手能力的培养和实用技术的介绍,并通过典型实例和实验的方式来强化读者的动手能力。

本书由唐涛主持编写,李春荣、郭浩然、魏彩虹等参加部分编写工作。在本书写作过程中,得到了多位网络专家的支持和指导,尤其是得到了电子工业出版社陆伯雄老师的不断帮助,在此向他们表示真诚的感谢!

本书既可作为各类职业院校网络技术课程的教材,也可用作计算机培训班、辅导班和短训班的教材。对于希望尽快掌握网络技术的入门者,也是一本不可多得的参考资料。由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免有不妥之处,欢迎读者提出宝贵意见。

我们的 E-mail 地址: qiyuqin@phei.com.cn。电话: (010) 68253127 (祁玉芹)。

作 者
2006 年 1 月

编 辑 提 示

《新世纪电脑应用教程》丛书自出版以来,受到广大培训学校和读者的普遍好评,我们也收到许多反馈信息。基于读者反馈的信息,为了使这套丛书更好地服务于授课教师的教学,我们为本丛书中新出版的每一本书配备了多媒体教学软件。使用本书作为教材授课的教师,如果需要本书的教学软件,可到网址 www.tqbook.com 下载。如有问题,可与电子工业出版社天启星文化信息公司联系。

通信地址: 北京市海淀区翠微东里甲 2 号为华大厦 3 层 鄂卫华(收)

邮编: 100036

E-mail: qiyuqin@phei.com.cn

电话: (010) 68253127 (祁玉芹)

目 录

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络概述	2
1.1.1 什么是计算机网络	2
1.1.2 计算机网络的功能	2
1.2 计算机网络的组成和逻辑结构	3
1.2.1 计算机网络的基本组成	4
1.2.2 计算机网络的逻辑结构	4
1.3 计算机网络的分类	5
1.3.1 按网络所覆盖的地理范围分类	5
1.3.2 按网络的拓扑结构分类	6
1.3.3 按网络中计算机所处的地位分类	8
1.4 认识计算机网络	9
1.5 本章小结	9
1.6 习题练习	9
第 2 章 数据通信基础	11
2.1 数据通信系统	12
2.1.1 数据通信系统的基本概念	12
2.1.2 数据通信系统的组成	12
2.1.3 数据通信系统的分类	13
2.1.4 数据通信系统的性能指标	14
2.2 数据传输技术	15
2.2.1 串行通信与并行通信	15
2.2.2 基带传输、频带传输与宽带传输	16
2.2.3 单工、半双工与全双工	16
2.2.4 数据传输的同步技术	17
2.3 数据编码技术	18
2.3.1 数字数据的模拟信号编码	19
2.3.2 数字数据的数字信号编码	20
2.3.3 模拟数据的数字信号编码	21
2.4 多路复用技术	21
2.4.1 频分多路复用	22
2.4.2 时分多路复用	22
2.4.3 波分多路复用	23
2.4.4 码分多路复用	24
2.5 数据交换技术	24

2.5.1	电路交换	24
2.5.2	报文交换	24
2.5.3	分组交换	25
2.6	差错校验技术	26
2.6.1	差错的产生	26
2.6.2	差错的控制	26
2.7	本章小结	27
2.8	习题练习	28
第 3 章	网络体系结构与 TCP/IP 协议	29
3.1	网络协议与网络体系结构	30
3.2	OSI 参考模型	31
3.2.1	OSI 参考模型简介	31
3.2.2	OSI 参考模型各层的功能	32
3.3	TCP/IP 体系结构	34
3.3.1	TCP/IP 协议概述	34
3.3.2	TCP/IP 协议的结构	35
3.3.3	TCP/IP 各层的协议	36
3.3.4	TCP/IP 与 OSI 模型的关系	38
3.4	IP 地址	39
3.4.1	IP 地址和子网掩码	39
3.4.2	子网划分	41
3.5	TCP/IP 协议的安装与配置	43
3.6	本章小结	46
3.7	习题练习	46
第 4 章	网络操作系统	49
4.1	网络操作系统	50
4.1.1	网络操作系统概述	50
4.1.2	常见的网络操作系统	50
4.1.3	网络操作系统的选择	54
4.2	Windows 2000 Server 操作系统的安装	54
4.3	本章小结	61
4.4	习题练习	61
第 5 章	局域网技术	63
5.1	局域网概述	64
5.2	局域网体系结构与 IEEE 标准	64
5.3	局域网介质访问控制方法	66
5.3.1	CSMA/CD 介质访问控制方法	66
5.3.2	令牌环介质访问控制方法	68

5.3.3	令牌总线介质访问控制方法.....	68
5.4	典型的局域网技术——以太网.....	69
5.4.1	以太网简介.....	69
5.4.2	以太网的技术特性.....	69
5.4.3	10 Mb/s 以太网.....	70
5.4.4	100 Mb/s 以太网.....	71
5.4.5	1000 Mb/s 以太网.....	72
5.4.6	万兆位以太网.....	72
5.5	无线局域网.....	73
5.6	局域网传输介质.....	74
5.7	局域网连接设备.....	77
5.7.1	网卡.....	77
5.7.2	集线器 (Hub).....	79
5.7.3	交换机 (Switch).....	80
5.7.4	路由器 (Router).....	81
5.8	局域网通信协议.....	84
5.9	本章小结.....	84
5.10	习题练习.....	85
第 6 章	网络配置与管理.....	87
6.1	组建对等网.....	88
6.1.1	对等网简介.....	88
6.1.2	对等网组网规划.....	88
6.1.3	对等网的组建及配置.....	89
6.2	组建客户机/服务器网络.....	94
6.2.1	客户机/服务器网络简介.....	94
6.2.2	域简介.....	94
6.2.3	活动目录简介.....	95
6.2.4	构建域.....	95
6.3	用户和组的管理.....	102
6.3.1	用户账号简介.....	102
6.3.2	用户账号的类型.....	102
6.3.3	组简介.....	103
6.3.4	组的类型.....	103
6.3.5	使用组的规则.....	103
6.3.6	创建并配置本地用户账号.....	103
6.3.7	创建并配置域用户账号.....	104
6.3.8	创建并配置本地组.....	106
6.3.9	创建并配置域中的组.....	107
6.4	文件安全管理.....	108
6.4.1	文件系统简介.....	108

6.4.2	NTFS 文件系统的功能.....	109
6.4.3	设置 NTFS 权限.....	109
6.4.4	设置文件压缩.....	110
6.4.5	设置磁盘配额.....	111
6.4.6	设置数据加密.....	112
6.5	实现资源共享.....	113
6.5.1	共享简介.....	113
6.5.2	共享的资源.....	113
6.5.3	创建共享.....	113
6.5.4	访问共享资源.....	114
6.6	实现网络打印.....	118
6.6.1	网络打印简介.....	118
6.6.2	配置网络打印.....	118
6.7	本章小结.....	122
6.8	习题练习.....	123

第 7 章 应用服务器配置..... 127

7.1	配置 DHCP 服务器.....	128
7.1.1	DHCP 服务概述.....	128
7.1.2	配置 DHCP 服务器.....	129
7.1.3	配置 DHCP 客户机.....	133
7.1.4	配置 DHCP 选项.....	134
7.1.5	配置客户保留.....	135
7.1.6	配置 DHCP 中继代理.....	136
7.2	配置 DNS 服务器.....	140
7.2.1	DNS 概述.....	140
7.2.2	配置 DNS 服务器.....	141
7.2.3	配置 DNS 客户机.....	150
7.3	配置 Web 服务器.....	151
7.3.1	IIS 概述.....	151
7.3.2	IIS 的安装.....	151
7.3.3	建立 Web 站点.....	152
7.3.4	配置 Web 站点属性.....	156
7.3.5	配置域名访问.....	159
7.4	配置 FTP 服务器.....	161
7.4.1	FTP 服务简介.....	162
7.4.2	FTP 的安装.....	162
7.4.3	建立 FTP 站点.....	162
7.4.4	配置 FTP 站点属性.....	164
7.4.5	访问 FTP 站点.....	166
7.4.6	配置通过域名访问 FTP 站点.....	167

7.5	配置邮件服务器	170
7.5.1	邮件服务器简介	170
7.5.2	Winmail 简介	170
7.5.3	Winmail 邮件服务器配置	170
7.6	本章小结	187
7.7	习题练习	187
第 8 章	Internet 技术基础	191
8.1	Internet 概述	192
8.1.1	什么是 Internet	192
8.1.2	Internet 发展史	192
8.1.3	Internet 在我国的发展	193
8.2	接入 Internet 的方式	194
8.3	接入 Internet 的配置	196
8.3.1	配置单机用户通过 ADSL 宽带上网	196
8.3.2	配置局域网用户通过 ADSL 宽带上网	205
8.4	常用的 Internet 服务	214
8.4.1	WWW 服务	214
8.4.2	电子邮件服务	216
8.4.3	文件传输 FTP	217
8.4.4	远程登录 Telnet	218
8.5	本章小结	219
8.6	习题练习	219
第 9 章	Internet 应用基础	221
9.1	IE 浏览器的配置和使用	222
9.1.1	IE 浏览器的界面	222
9.1.2	IE 的基本操作	222
9.1.3	使用 IE 访问搜索引擎	225
9.1.4	使用 IE 下载文件	226
9.1.5	设置 IE 的浏览环境	228
9.2	电子邮件服务的应用	230
9.2.1	在线收发电子邮件	230
9.2.2	利用 Outlook Express 收发电子邮件	233
9.3	其他 Internet 应用	239
9.3.1	即时通信	239
9.3.2	博客 (BLOG)	245
9.3.3	BBS	250
9.3.4	IP Phone	252
9.3.5	网络娱乐	252
9.3.6	电子商务	253

9.3.7 电子政务	254
9.4 本章小结	256
9.5 习题练习	256
第 10 章 网络建设与网络管理	257
10.1 综合布线系统	258
10.1.1 综合布线系统概述	258
10.1.2 综合布线系统的组成	259
10.2 网络系统建设基础	262
10.3 网络工程实例	264
10.4 网络管理简介	268
10.5 网管软件的配置和使用	268
10.6 硬盘保护卡的配置和使用	278
10.7 排除常见的网络故障	283
10.7.1 排除网络故障的流程	283
10.7.2 排除网卡常见故障	283
10.7.3 排除网线常见故障	285
10.7.4 排除集线器/交换机常见故障	286
10.7.5 排除系统常见故障	286
10.8 本章小结	287
10.9 习题练习	287
第 11 章 网络安全与病毒防治	291
11.1 实现局域网安全	292
11.1.1 网络安全技术简介	292
11.1.2 防火墙简介	292
11.1.3 4 类防火墙	293
11.2 硬件防火墙的配置	296
11.3 软件防火墙的配置	297
11.4 加强系统安全	307
11.5 网络病毒防治	310
11.5.1 计算机病毒概述	310
11.5.2 网络病毒简介	312
11.5.3 基于网络的防病毒系统	313
11.6 本章小结	314
11.7 习题练习	315
附录 A 习题答案	317
参考文献及网站	323

第 1 章

计算机网络概述

教学目标：

本章全面系统地介绍了计算机网络的概念、功能、组成、分类等。通过本章的学习，使读者对计算机网络有一个感性的认识。

教学重点与难点：

1. 计算机网络的概念和功能。
2. 计算机网络的组成。
3. 计算机网络的分类。

计算机从诞生到现在已经有 50 多年的历史了。随着科学技术的不断发展,面对浩如烟海的知识与信息,仅仅依靠单台计算机“孤军奋战”已经难以发挥更大作用了。于是,越来越多的人开始将计算机连接起来,组成计算机网络,从而实现信息资源的共享。如今,计算机网络在我们的工作和生活中已经显得越来越重要,越来越多的人希望了解网络知识,学习网络技术。

1.1 计算机网络概述

随着计算机应用的不断深入,人们已经不再满足于单机系统独自运行,如何使不同计算机连接起来,以实现资源共享和信息传递,成为一种客观需求。通信技术的飞速发展,使得这种需求有了实现的可能。通信技术和计算机技术的相互结合,产生了一种新的技术——计算机网络技术。这种技术是近几十年来发展最快的技术之一,从最早的简单互连到现在无处不在的 Internet,计算机网络的发展大体上经历了:面向终端的计算机网络——多主机互连的计算机网络——标准计算机网络——全球化的 Internet 四个发展阶段。如今网络正不断地影响着我们的工作和生活,也必将改变我们的未来。

1.1.1 什么是计算机网络

什么是计算机网络呢?通俗地说,计算机网络是一组互连的计算机。当使用通信线路和网络设备将不同的计算机连接起来,使它们之间可以相互通信,这时,也就构建了一个计算机网络。我们平时所接触的办公网络、校园网络,以及我们访问的 Internet,都属于计算机网络。网络的规模可大可小,最小的计算机网络可以是两台计算机的互连,最大、最复杂的计算机网络是全球范围的计算机的互连。

通常,计算机网络有如下定义:计算机网络是利用通信线路将地理位置分散的、具有独立功能的计算机和网络设备连接起来,在网络软件和通信协议的控制管理下进行通信,以实现数据传输和资源共享的系统。

从以上的定义中看出,计算机网络涉及到三个要素。

- (1) 有两台以上计算机互连。
- (2) 通信设备与通信线路。
- (3) 网络软件,是指通信协议和网络操作系统。

目前,计算机网络的发展,正在进一步引起世界范围内产业结构的变化,促进全球信息产业的发展。人们已经看到:计算机越普及、应用范围越广,就越需要将计算机互连起来构成网络。在信息技术高速发展的今天,“计算机就是网络,网络就是计算机”的概念越来越被人们所接受,计算机应用正在进入一个全新的网络时代。

1.1.2 计算机网络的功能

随着计算机网络技术的不断发展和日益普及,计算机网络的应用已渗透到社会的各个领域,其功能也得到不断扩展。归纳起来,计算机网络的功能主要有以下几方面。

1. 数据通信

计算机网络为我们提供了最快捷、最经济的数据传输和信息交换的手段。例如在一个企

业网内部可以非常方便地将一个文件从一台计算机传递到另一台计算机，而通过互联网可以在几秒内将一封电子邮件由中国传送到世界各地。另外，现在普遍使用的银行系统的通存通兑业务、民航及铁路的自动售票系统都是依赖于计算机网络所提供的数据通信功能来实现的。

2. 资源共享

构建计算机网络的主要目的是实现资源共享。所谓资源共享是指所有网内用户均能使用网内计算机系统中的全部或部分资源，使网络中的各计算机能够互通有无、分工协作，从而大大提高系统资源的利用率。在计算机网络中，可共享的资源包括硬件资源、软件资源和数据资源。

(1) 硬件共享

硬件共享主要指共享网络中的输入/输出设备、存储设备和大型的计算机等资源，如打印机、光驱、硬盘、调制解调器等。通过硬件共享可以避免重复购买各种硬件设备，从而节省经费和便于管理。例如，把网络中的打印机共享后，整个网络的所有计算机可以共同使用一台打印机来打印文件，既方便又节省费用。

(2) 软件共享

计算机网络的软件共享功能可以使我们将软件安装在某一台计算机上，让其他计算机远程调用并使用这个软件，既降低了软件安装和维护的工作量，又方便了用户的使用和管理。

(3) 数据共享

通过数据共享功能可以使网络用户使用其他计算机的数据。例如，在同一网络中的计算机可以读取和复制另一台计算机的文件。通过互联网，甚至可以共享世界各地的计算机中的文件资源。

3. 提高计算机的可靠性和可用性

在计算机网络中，同一资源可以分布在系统中的多处，一旦系统某部分出现故障，即可从另一部分获得同样资源，从而避免因个别部件或局部故障而导致整个系统失效。这种可靠性对于军事、电力、银行等可靠性要求极高的领域尤为重要。例如，在美国“9.11”事件发生时，某家处于事件现场的银行系统全部被毁，但这家银行的业务并没有停止，因为这家银行在另外一处的计算机系统自动接管了这家银行的所有业务。

4. 促进分布式计算与协同工作

利用计算机网络的分布式计算和协同工作的特性，可以将一些大型且复杂的处理任务分散到不同的计算机上，这样既可以使一台计算机负担不会太重，又扩大了单机的功能，从而实现分布式处理和均衡负荷的作用。例如，在开发大型软件时，通常将软件分成若干模块，并由不同人开发各个模块，最后再将不同模块整合到一起的方法来提高软件开发的效率。

1.2 计算机网络的组成和逻辑结构

计算机网络由硬件和软件系统组成。计算机网络从逻辑上可划分为通信子网和资源子网两个层次。

1.2.1 计算机网络的基本组成

和计算机系统一样,一个完整的计算机网络也是由硬件系统和软件系统两大部分组成的。

1. 硬件系统

计算机网络的硬件系统一般指网络中的计算机、传输介质和网络连接设备等。

(1) 计算机

计算机是计算机网络的基本模块,主要完成数据信息的收集、存储、处理和输出等任务,是网络信息的生产者和加工者。计算机网络中的计算机根据其功能分为服务器和工作站。服务器的主要功能是通过网络操作系统控制和协调网络中各工作站的运行,处理和响应各工作站同时发来的各种网络操作请求,提供各种网络服务。服务器通常是网络中配置较好、性能较高的计算机。工作站又称为客户机,是网络中各用户的工作场所,通常是一台微机或终端,其性能一般低于服务器。工作站通常要从服务器获得各种网络服务,并接受服务器的统一管理。

(2) 传输介质

计算机网络中的传输介质主要负责将网络中的计算机、网络设备连接起来,并提供数据信息的传输通道。常用的传输介质包括同轴电缆、双绞线、光纤和无线介质等。

(3) 网络连接设备

计算机网络中的连接设备主要负责网络中各计算机的互连、数据信息的转发、数据格式的转换等。常用的网络连接设备包括网卡、集线器、中继器、交换机、路由器等。

2. 软件系统

计算机网络的软件系统包括网络操作系统、网络通信协议、网络应用软件等。

(1) 网络操作系统

网络操作系统的作用是管理网络的软、硬件资源,使网络中的计算机可以相互通信。常见的网络操作系统有 UNIX、NetWare、Windows NT/2000/2003、Linux 等。

(2) 网络通信协议

网络通信协议是指网络中计算机在互相通信时所遵循的规则,如 TCP/IP、IPX/SPX 等。详细内容我们会在后面的章节中进一步介绍。

(3) 网络应用软件

网络应用软件是指为某一应用目的而开发的网络软件。如目前常用的办公自动化系统、数据库管理系统、Internet 通信软件等都属于网络应用软件。

1.2.2 计算机网络的逻辑结构

计算机网络要完成数据处理与数据传输两大基本功能,所以从逻辑上可以将计算机网络划分为两个层次:通信子网与资源子网,如图 1-1 所示。

1. 资源子网

资源子网由主机、终端、通信子网接口设备和各种软件与信息资源组成,负责全网的数据处理并向网络用户提供网络资源和网络服务,是计算机网络的外层。