



计算机网络应用基础

浦江 焦炳连 陆立康 等编著

- 网络基础知识
- Windows NT 网络
- Internet
- 网络应用技术

 机械工业出版社
China Machine Press

高等职业技术教育试用教材

计算机网络应用基础

浦 江 焦炳连 陆立康 等编著



机械工业出版社

本书以全新的角度,对多种计算机网络书籍和应用教材进行重新整理,以网络的应用为目的,重点介绍了与网络应用有关的网络基础知识、网络系统、网络环境和应用开发技术。本书主要由四个部分组成:计算机网络基础、Windows NT网络、Internet和网络应用。编写时,适当删除那些难懂枯燥的理论,取而代之的是建网,管网,上网的实际操作和网络的应用开发技术。

本书为高等职业教育计算机专业的教材,也可作为高等院校的计算机信息管理、电算化会计、电子商务专业及非计算机专业的教材,本书安排了网络实验指导,供学生上机时选用。本书可作为计算机网络培训班的教材,也适用于没有网络基础的学员自学。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络应用基础/浦江等编著. —北京:机械工业出版社,2000.6

高等职业技术教育试用教材

ISBN 7-111-08185-4

I. 计… II. 浦… III. 计算机网络-高等教育:技术教育-教材
IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第66097号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:王世刚 版式设计:霍永明 责任校对:刘志文

封面设计:方芬 责任印制:郭景龙

中国农业出版社印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2000年8月第1版·第1次印刷

1000mm×1400mm B5·10.25印张·396千字

0 001 - 5000册

定价:25.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、68326677-2527

前 言

随着现代通信技术和计算机技术的飞速发展，在世界范围内信息技术（Information Technology，简称 IT）正在给人类带来一场新的产业革命，信息已成为人类赖以生存的最重要资源。社会的进步和人类的发展，在很大程度上取决于对信息的传输和处理能力，取决于信息技术的进步。信息的社会化、网络化，全球经济的一体化，无不受到计算机网络技术的巨大影响，使人类经济、社会的发展乃至生活方式产生深刻的变革。

近年来，网络的硬件、软件技术不断成熟，新技术、新产品不断涌现，建网、管网、上网变得相对简单，而侧重于网络上资源的应用开发。面对高速发展的社会经济和计算机网络技术，各高校纷纷开设了计算机网络应用课程，特别是近年来高等职业教育的发展，急需以计算机网络应用为主的实用教材，使学员在学习计算机网络时，适当删除那些难懂枯燥的理论，取而代之的是建网、管网、上网的实际操作和网络的应用开发技术。

根据这一发展趋势，结合作者多年的网络教学经验编写了本教材。本书以全新的角度，对多种计算机网络书籍和应用教材进行重新整理，以网络的应用为目的，重点介绍了与应用有关的网络基础知识、网络系统、网络环境和应用开发技术，因此取名为《计算机网络应用基础》。从内容上来看，本书主要由四个部分组成：

1. 网络基础知识；
2. Windows NT 网络；
3. Internet；
4. 网络应用。

网络基础知识包括第 1 章、第 2 章和第 5 章的内容。第 1 章中介绍了网络基础知识，包括计算机网络组成和结构，数据通信技术、数据交换技术、传输介质，网络协议体系与标准，网络计算模式；第 2 章介绍了局域网技术，包括局域网组成、协议，常用的局域网以及快速发展的高速局域网；第 5 章介绍了网络互连技术。Windows NT 网络包括第 3 章和第 4 章的内容，第 3 章介绍了 NT 网的特点、规划和安装；第 4 章主要介绍了 NT 网的管理、使用和资源共享。第 6 章为 Internet 基础，介绍了 Internet 基本概念、地址和域名、Internet 提供的各种信息服务和信息搜索等。网络应用包括第 7 章、第 8 章和第 9 章的内容。第 7 章介绍了网页设计基础，包括网页设计的基本概念、HTML、FrontPage98 使用等；第 8 章

IV

介绍了网络应用的两个方面：一个是 Web 技术，另一个是电子商务；第 9 章讨论了网络安全方面的问题。为了突出实用性和可操作性和特点，本书的第 10 章安排了网络实习指导，供学员上机时选用。

本书在内容的编排上注重以下几点：适当降低理论深度，强调实用能力的培养；在选材上注重实用性并反映时代特点；在编写结构上采用新的编写体例，力求少而精，减少学员在教材上的花销。在编写中参考了许多网络方面的书籍和文献资料，在此对文献的作者表示感谢，同时也吸收了作者近年来取得的部分科研成果。

本书由浦江、焦炳连、陆立康、郑少京、安社军编著。具体分工如下：浦江设计安排了总体框架，编写了第 1、6、7、8、9 章；焦炳连编写了第 2、3、4 章；第 5、10 章由陆立康、浦江、焦炳连、郑少京编写；安社军参与了部分章节和附录的编写，全书最后由浦江定稿。

由于时间较紧，加上编者的水平有限，书中难免出现错误和不足之处，敬请广大读者提出批评和意见。

作者的 E-mail: puslin@sina.com

浦 江
2000 年 5 月

目 录

前 言

第1章 网络基础知识	1
1.1 计算机网络概述	1
1.1.1 计算机网络的定义	1
1.1.2 计算机网络的分类	2
1.1.3 计算机网络的功能	3
1.1.4 计算机网络的发展	5
1.1.5 网络、信息技术与信息时代	9
1.2 计算机网络的组成和结构	10
1.2.1 计算机网络的基本组成	10
1.2.2 通信子网和资源子网	13
1.2.3 网络的拓扑结构	14
1.3 数据通信基础	16
1.3.1 数据通信的概念	16
1.3.2 通信信道	17
1.3.3 数据通信系统的主要指标	19
1.3.4 数据传输技术	20
1.3.5 数据交换技术	21
1.3.6 调制解调器	23
1.4 计算机网络体系结构	25
1.4.1 计算机网络协议	25
1.4.2 OSI 参考模型	25
1.4.3 计算机网络体系结构的发展	28
1.5 网络计算模式	28
1.5.1 集中式计算模式	29
1.5.2 分布式计算模式	30
1.5.3 Web 计算模式	33
1.6 本章小结	36
习题	37
第2章 局域网	38
2.1 局域网概论	38
2.1.1 局域网的发展	38
2.1.2 局域网的特点	39

2.1.3 局域网的用途	39
2.2 局域网的组成	40
2.2.1 LAN 的资源硬件	40
2.2.2 LAN 的通信硬件	41
2.3 局域网协议	43
2.3.1 IEEE802 标准	43
2.3.2 IEEE802 标准与 ISO/OSI 的区别与联系	43
2.3.3 LAN 的介质访问控制方式	44
2.3.4 逻辑链路控制子层 (LLC)	47
2.4 局域网操作系统	48
2.4.1 LAN 操作系统功能	48
2.4.2 LAN 操作系统的发展	49
2.5 几种常用的局域网	51
2.5.1 标准以太网 (10BASE-5)	51
2.5.2 双绞线以太网 (10BASE-T)	53
2.5.3 令牌环网 (Token Ring)	55
2.6 高速局域网	56
2.6.1 交换式以太网	56
2.6.2 快速以太网 (100BASE-T)	57
2.6.3 高速局域网 (100VG-ANYLAN)	59
2.6.4 FDDI 网	60
2.6.5 吉比特以太网	61
2.6.6 ATM 局域网	62
2.7 本章小结	64
习题	65
第3章 Windows NT 网络规划与安装	66
3.1 Windows NT 的特点与功能	66
3.1.1 Windows NT 的特点	66
3.1.2 Windows NT 4.0 的功能	67
3.2 Windows NT 的主要术语	69
3.3 Windows NT 网络模型	70
3.3.1 单域模型	71
3.3.2 单主域模型	71
3.3.3 多主域模型	72
3.3.4 完全信任模型	73
3.3.5 工作组模型	73
3.4 Windows NT 网络规划	74
3.4.1 Windows NT 4.0 需要的硬件环境	74

3.4.2	计算机名、用户账号和组的规划	75
3.4.3	域的规划	76
3.4.4	安全性规划	76
3.4.5	选择文件系统	77
3.4.6	选择网络协议	78
3.4.7	记录规划信息和网络硬件信息	79
3.5	Windows NT 4.0 的安装	79
3.5.1	安装方法的选择	79
3.5.2	启动安装程序	80
3.5.3	安装 Windows NT 4.0 中文版	82
3.5.4	收集有关计算机的信息	85
3.5.5	安装 Windows NT 网络	87
3.5.6	Windows NT 4.0 启动与关机	89
3.6	本章小结	91
	习题	92
第4章	Windows NT 网络的管理	93
4.1	域管理	93
4.1.1	添加域工作站和成员服务器	93
4.1.2	从域中删除计算机	94
4.1.3	更改工作站、服务器名	94
4.1.4	将计算机移至不同的域	95
4.1.5	管理域安全规则	95
4.1.6	管理委托关系	97
4.1.7	域控制器的升级和降级	98
4.2	账号管理	99
4.2.1	域用户管理器	99
4.2.2	用户账号的内容	101
4.2.3	域用户账号管理	106
4.2.4	组账号管理	108
4.2.5	内置组	110
4.2.6	用户权限规则	113
4.3	打印管理	114
4.3.1	安装打印机的方法	114
4.3.2	设置打印机属性	117
4.4	共享资源管理	120
4.4.1	NTFS 卷与 FAT 卷安全性区别	121
4.4.2	共享网络资源	122
4.5	资源保护	126

4.5.1 NTFS 权限	126
4.5.2 设置 NTFS 卷上的权限	127
4.5.3 对共享目录设置权限	129
4.5.4 对网络打印机设置权限	130
4.6 目录复制管理	130
4.6.1 目录复制的工作方式	131
4.6.2 启动目录复制服务	132
4.6.3 设置导出服务器	133
4.6.4 设置导入计算机	135
4.7 系统报警与发送信息	136
4.7.1 系统报警	136
4.7.2 给用户发送信息	137
4.8 本章小结	139
习题	141
第5章 网络互联	142
5.1 网络互联概论	142
5.1.1 网络互联的概念	142
5.1.2 网络互联的层次	142
5.1.3 网络互联的益处	143
5.2 网络互联设备	144
5.2.1 中继器	144
5.2.2 网桥	144
5.2.3 路由器	145
5.2.4 网关	146
5.3 交换式网络	146
5.3.1 交换式网络概论	146
5.3.2 集线器 (HUB)	147
5.3.3 交换机	149
5.3.4 虚拟网络	152
5.3.5 帧中继网络	153
5.4 结构化布线系统	154
5.4.1 PDS 的特点	154
5.4.2 PDS 的结构	155
5.4.3 PDS 应用	156
5.5 本章小结	156
习题	157
第6章 Internet 基础	158
6.1 Internet 概述	158

6.1.1	Internet 的起源与发展	158
6.1.2	Internet 在中国	159
6.1.3	Internet 的特点	160
6.1.4	Internet 的未来	161
6.2	Internet 的基本工作原理	161
6.2.1	Internet 中的信息传递	162
6.2.2	TCP/IP 协议	163
6.3	Internet 的地址和域名	165
6.3.1	IP 地址	165
6.3.2	域名地址	167
6.3.3	中国互联网络的域名及管理	168
6.4	接入 Internet 的常用方法	169
6.4.1	单机通过电话拨号接入 Internet	169
6.4.2	通过局域网接入 Internet	169
6.5	Internet 的信息服务	170
6.5.1	电子邮件 (E-mail)	170
6.5.2	远程登录 (Telnet)	172
6.5.3	文件传输 (FTP)	173
6.5.4	新闻讨论组 (Usenet)	173
6.6	全球信息网 WWW	174
6.6.1	WWW 的起源与发展	174
6.6.2	WWW 的工作模式	175
6.6.3	Web 浏览器和服务器	175
6.6.4	统一资源定位器 (URL)	176
6.6.5	HTTP 协议	177
6.6.6	HTML 语言	178
6.7	浏览器	178
6.7.1	浏览器的发展	178
6.7.2	Internet Explorer 4.0 (IE 4.0)	182
6.8	搜索引擎	184
6.8.1	搜索工具 Yahoo (雅虎)	185
6.8.2	搜狐网站 Sohu	186
6.9	Intranet 简介	188
6.9.1	Intranet 的概念	188
6.9.2	Intranet 的构成	188
6.9.3	Intranet 的主要功能	189
6.10	本章小结	190
	习题	191

第7章 网页设计基础	192
7.1 概述	192
7.1.1 网页的基本组成	192
7.1.2 网页制作基本流程	193
7.1.3 网页制作方法	193
7.2 超文本标记语言 (HTML)	194
7.2.1 HTML 标签结构	194
7.2.2 HTML 文件结构和命令分类	194
7.2.3 常用 HTML 标签的使用	195
7.3 FrontPage98 简介	215
7.3.1 FrontPage98 的主要功能和特点	215
7.3.2 FrontPage98 基础	217
7.3.3 FrontPage98 制作网页实例	222
7.4 网页信息的发布	232
7.4.1 发布前的准备	232
7.4.2 发布网页文件的步骤	232
7.5 本章小结	235
习题	235
第8章 网络应用	237
8.1 Web 技术	237
8.1.1 Web 技术的演变	237
8.1.2 Web 服务器与数据库的信息交换	239
8.1.3 Web 应用程序访问数据库的接口技术	240
8.1.4 基于 ASP 技术的 Web 数据库访问方法	242
8.1.5 利用 RDS 控件访问 Web 数据库的方法	245
8.1.6 RDS 与 ASP 方法访问 Web 数据库之比较	248
8.2 电子商务	248
8.2.1 电子商务正在向我们走来	249
8.2.2 电子商务的定义、发展和分类	250
8.2.3 电子商务的一般框架	253
8.2.4 电子商务一般交易过程	255
8.2.5 电子支付	257
8.2.6 如何促进我国电子商务的发展	260
8.2.7 电子商务实例	262
8.3 本章小结	263
习题	264
第9章 网络的安全	265
9.1 网络安全概述	265

9.1.1	网络安全隐患	266
9.1.2	网络安全的概念	266
9.1.3	网络不安全因素	266
9.2	网络安全技术	267
9.2.1	物理安全	268
9.2.2	数据加密	268
9.2.3	认证技术	269
9.2.4	防火墙技术	271
9.2.5	网络安全协议	274
9.2.6	网络管理	275
9.3	我国的信息安全现状	276
9.4	本章小结	278
	习题	278
第10章	网络实验	279
实验一:	Windows NT Server 4.0 的安装与设置	279
实验二:	将 Windows95 添加到 NT 网络中	282
实验三:	Windows NT 网络的账号管理	284
实验四:	Windows NT 网络的资源共享与资源保护	285
实验五:	通过电话线加入 Internet	286
实验六:	使用 163.net 电子邮局建立免费电子信箱	293
实验七:	在 Internet 上收发电子邮件	296
实验八:	IE 4.0 浏览器的使用	299
实验九:	HTML 基本操作 (1)	302
实验十:	HTML 基本操作 (2)	303
实验十一:	使用 FrontPage98 制作个人网页	303
实验十二:	利用 ASP 技术访问 Web 数据库	304
附录:	国内优秀网站	310
参考文献		314

第 1 章 网络基础知识

随着现代通信技术和计算机技术的飞速发展，在世界范围内信息技术（Information Technology，简称 IT）正在给人类带来一场新的产业革命，信息已成为人类赖以生存的最重要资源。社会的进步和人类的发展，在很大程度上取决于对信息的传输和处理能力，取决于信息技术的进步。信息的社会化、网络化，全球经济的一体化，无不受到计算机网络技术的巨大影响，使人类经济、社会的发展乃至生活方式产生深刻的变革。

1.1 计算机网络概述

1.1.1 计算机网络的定义

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。由于其发展速度非常快，术语和定义也在不断地演变中，有关书籍和文献上的说法也不尽相同。现在，大家比较一致的定义如下：

计算机网络是将分散在不同地点且具有独立功能的多个计算机系统，利用通信设备和线路相互连接起来，在网络协议和软件的支持下数据进行通信，实现资源共享和透明服务的计算机系统的集合。

这个定义涉及到以下几个方面的问题。

(1) 两台或两台以上的计算机相互连接起来才能构成网络，这些计算机可处在不同的地理位置，小到一个房间，大至可在全球范围内。网络中的各计算机具有独立功能，即没有主从关系，一台计算机的启动、运行和停止不受其他计算机的控制。

(2) 网络中的各计算机进行相互通信，需要有一条通道，即网络传输介质，它可以是有线的（如双绞线、同轴电缆和光纤等），也可以是无线的（如激光、微波和通信卫星等）。通信设备是在计算机与通信线路之间按照一定通信协议传输数据的设备。

(3) 网络中的各计算机之间交换信息和资源共享，必须在完善的网络协议和软件支持下才能实现。

(4) 资源共享是指网络中的计算机都可以使用其他各计算机系统提供的资源，包括硬件、软件和数据信息等。

(5) 随着计算机网络功能的不断完善，整个网络对用户是透明的，即用户觉

察不到计算机网络中存在多个计算机系统，用户还可参与到其他各计算机的应用服务中。

计算机网络中有提供共享资源和应用服务的计算机，有享用网络资源的计算机用户，还有各种网络连接设备，如网桥和路由器等。除此之外，一个计算机网络需要有网络管理人员，对网络进行监视、维护和管理，保证网络能够正常有效地运行。

1.1.2 计算机网络的分类

计算机网络的种类很多，可以有各种不同的分类方法。可以按照计算机网络所覆盖的地理范围进行分类，也可以按照计算机网络的归属进行分类，还可以按照网络的拓扑结构、传输介质、网络协议等进行分类。但最常见的分类方法是按照计算机网络所覆盖的地理范围来进行分类。

按照网络的覆盖范围大小，计算机网络一般可分为：局域网、城域网、广域网和互联网。各类计算机网络的特征参数如表 1-1。

表 1-1 各类计算机网络的特征参数

网络分类	缩写	分布距离大约	计算机位于一个	传输速率范围
局域网	LAN	10 m	房间	4Mbps~2Gbps
		100 m	建筑物	
		1000 m	校园	
城域网	MAN	10 km	城市	50Kbps~100Mbps
广域网	WAN	100 km	国家	9.6Kbps~45Mbps
互联网	Internet	100 km 以上	全球	9.6Kbps~45Mbps

从表 1-1 中可以看出，总的规律是分布距离越长，传输速率越低。局域网的分布距离最短，传输速率最高。传输速率是计算机网络的关键因素，也是网络硬件技术的研究重点。在距离、速率和通信技术三大因素中，距离影响速率，速率影响技术细节。由于距离上的极大差异，局域网和广域网采用不同的传输方式和通信技术。随着网络传输介质和通信技术的发展，计算机网络的传输速率也在不断提高。

1. 局域网（Local Area Network，简称 LAN）

局域网的覆盖范围一般为几千米以内，属于一个部门、单位或学校组建的小范围网。通信线路一般采用有线传输介质，如光纤、电缆和双绞线。其主要特点是信号的传输速度快、误码率低，网络的建造周期短、使用灵活。

计算机局域网可以专为一个企业、学校或公司服务，即属于某个组织所完全拥有。局域网一般无须租用电话线，而使用专门建立的数据通信线路。局域网易于建立、管理方便，可以随时扩充，因此发展很快，得到了广泛的应用。本书将在第 2 章对局域网技术进行详细的阐述。

2. 城域网 (Metropolitan Area Network, 简称 MAN)

城域网处于局域网和广域网之间，覆盖范围为几千米至几十千米，可作为多个单位或一个城市组建的计算机高速网络，因此称为城域网。城域网的主要功能是为连入网络的企业、机关、公司和社会单位提供通信、数据传输，以及声音、图像的集成服务。由于城域网采用局域网技术，有些书不把它作为单独的一类。

3. 广域网 (Wide Area Network, 简称 WAN)

广域网又称远程网，是一种远距离的计算机网络。其覆盖范围远大于局域网和城域网，通常可以覆盖一个省、一个国家或一个洲，可以从几十千米到几千千米。由于距离遥远，信道的建设费用很高，因此很少像局域网一样铺设自己的专用信道，而是租用（或借用）电信通信部门的通信线路，如长途电话线、光缆通道、微波与卫星通道等。

广域网不同于局域网和城域网，它是通过通信线路将异地的专用计算机连接起来。这些专用计算机称为通信处理机，主要负责网络通信。用户的主机只能与通信处理机连接，在一个广阔的地理范围内进行数据通信，实现资源共享，并提供各种网络服务。由于广域网的结构复杂，信号的传输速率也比较慢、延迟大，入网站点无法参与网络管理。

4. 国际互联网 (Internet)

国际互联网又称网际网或因特网，是一个跨越全球的巨型计算机互连网络。它以松散的连接方式将各个国家、各个地区、各个机构，分布在世界每个角落的局域网、城域网和广域网连接起来，组成的目前全球最大的计算机通信信息网络，它遵守 TCP/IP 网络协议，以达到相互通信、资源共享。

Internet 的前身是美国国防部在 1969 年建立的实验网络，从 80 年代开始，以光纤技术、多媒体技术、人工智能技术、综合业务数字网的建立为标志，计算机网络进入新的发展阶段。尤其是 Internet 出现以来，揭开了 20 世纪 90 年代至 21 世纪初，计算机网络高速度地向更高层次发展的序幕。今天，Internet 已与 180 个国家和地区的近 2 亿用户连通，入网计算机以每月 10% 的速度增加，Internet 具有诱人的发展前景。本书将在第 6 章中对 Internet 进行详细介绍。

1.1.3 计算机网络的功能

计算机网络可提供以下主要功能，其中最主要的功能是通信功能和资源共享功能。

1. 数据通信

这是计算机网络的最基本的功能之一。计算机网络为分布在不同地点的用户提供了强有力的通信手段,允许网络上的不同计算机之间快速、准确地传送数据、交换信息(包括文字、声音、图像等),从而实现对地理上分散的生产系统进行实时控制,对业务部门进行管理。如企业的生产调度管理系统,民航、铁路的自动订票系统,银行财政管理系统等。

2. 资源共享

计算机网络中的资源可分为三大类:信息资源、软件资源和硬件资源。由于计算机的这些资源是非常昂贵的,例如服务器中的海量存储器、大型数据库信息、应用软件以及某些特殊外部设备等,所以共享这些资源是组建计算机网络的主要目标之一。

● 信息共享

随着信息时代的到来,信息已成为一种十分重要的资源。许多国家都建立了大型数据库系统,如有关情报数据库、各种产品数据库和价格数据库等。计算机网络使大量分散的、分布在不同地理位置上的数据和信息迅速地收集、集中,科学地分析和处理,供各网络用户共享。一方面避免了信息的重复存放,有效地减少了信息的冗余量;另一方面,也便于信息的集中管理和及时更新,使网络用户或网络上的各个计算机之间以多种不同的方式交换和共享信息,充分利用网络上的信息资源,提高信息资源的利用率。

在局域网中,重要的全局性数据可以存放在服务器硬盘中,以共享数据库的形式为网络用户所使用。这样做不仅减少系统数据的冗余度,还有利于保持数据的一致性和安全性;另一方面,各网络用户的局部数据存放在自己的工作站中,可以随时调用和处理。这样做既能避免服务器系统中心拥挤的情况,又可以减少不必要的通信负担。

● 软件共享

现在已有很多专供网络使用的软件。专为网络设计的各种软件允许网络上的多个用户同时使用,不必担心访问冲突和数据的一致性和完整性问题,不必为每个用户都购买一套这样的软件,从而节省了软件费用。网络用户不仅可以共享网络软件,也可以共享由网络软件使用或产生的数据。

在局域网上允许用户共享服务器上的软件;在 Internet 上允许用户远程免费下载各种应用软件,或者登录到其他计算机网络上使用其软件和数据库。软件资源共享可以避免软件研制上的重复劳动,提高软件的利用率。

● 硬件共享

网络范围内用户都可以共享网络中的各种输入输出设备、大容量存储设备、巨型计算机等网上资源。使用者不用购置这些价格昂贵而又不经常使用的设备,

而通过硬件资源共享使用这些设备，从而节省了大量重复投资并提高了这些设备的使用效率。网络上最常用的硬件共享主要有硬盘、打印机、通信设备和线路等。

3. 提高网络的可靠性

在计算机网络中，某个部件或计算机出现故障是不可避免的，但由于连网计算机可以互为后备，即当某一处的计算机发生故障时，可由别处的计算机代为处理，提高了整个系统的可靠性。连网后的各种资源存放在不同的地点，用户可通过多种途径、从不同地点访问到所需要的资源，从而避免了个别部件或系统的故障对用户访问的影响，保证整个网络仍处于正常的工作状态。这种可靠性对某些如军事、电力、银行、实时控制等可靠性要求很高的应用场合是十分重要的。

4. 负荷均衡和协同计算

负荷均衡是指网络中的工作负荷被均匀地分配给网络中的各计算机系统。当某台计算机负担过重时，可将新的作业任务交给其他任务不饱满的计算机去处理，从而减少了用户的等待时间。在网络操作系统的合理调度和管理之下，网络中的计算机可以协同工作来解决一个单靠某台计算机无法完成的复杂的大型任务。利用网络技术还可以将许多计算机连成具有高性能的分布式计算机系统，用于进行重大科研课题的研究和开发。

对不同种类的计算机网络，其功能的侧重点是不同的。为了方便用户，计算机网络在各种功能软件的支持下，还提供了许多应用服务。例如：

- 新闻浏览和信息检索
- 发送电子邮件
- 网上娱乐和网上聊天
- 远程教育，如网上家教
- 电子商务，如网上购物
- 远程医疗服务
- 网络电话等等

随着计算机网络覆盖地域的不断扩大，信息交流已越来越不受地理位置、时间和空间的限制，人类对网上资源能够共同分享，从而大大提高了资源利用率。随着网络经济时代的到来，人类的生活质量和工作效率将得到极大的改善和提高。

1.1.4 计算机网络的发展

计算机网络诞生于 50 年代中期，60~70 年代是广域网从无到有并得到大发展的年代；80 年代局域网取得了长足的进步，已日趋成熟；进入 90 年代，一方面广域网和局域网紧密结合使得企业网络迅速发展；另一方面建造了覆盖全球的信息网络 Internet，为在 21 世纪进入信息社会奠定了基础。