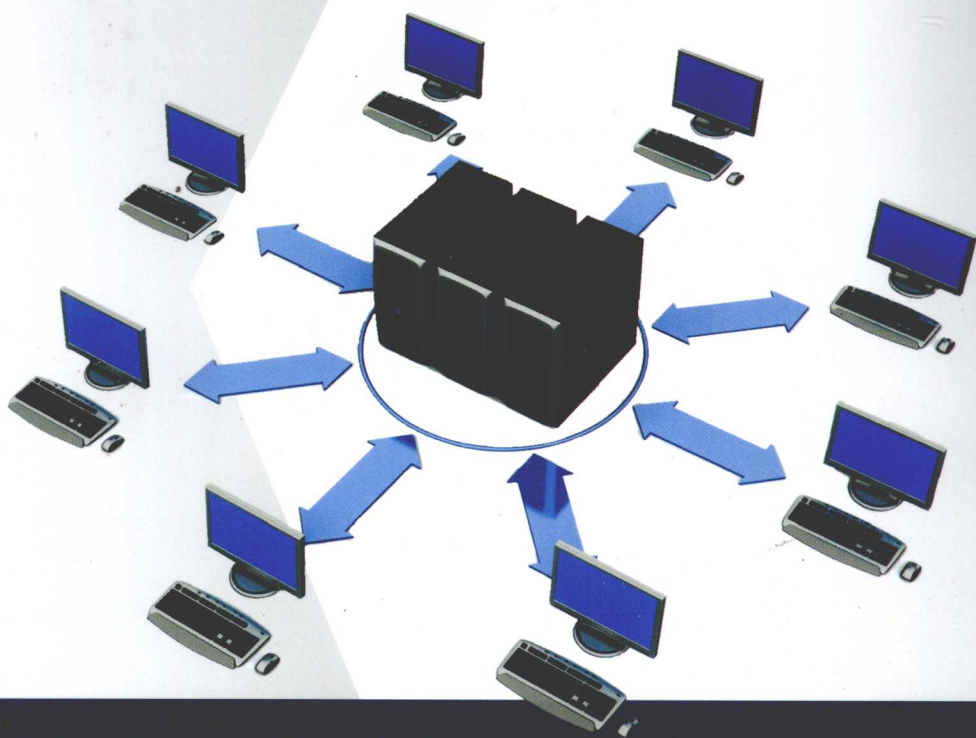


高职高专规划教材



计算机网络技术基础

董宇峰 主 编

李明龙 邱 涛 副主编

“工学结合”精品教材

清华大学出版社



TP393/727

2010

计算机网络技术基础

董宇峰 主编

李明龙 邱 涛 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是高职高专类教材,根据高职高专教育的培养目标、特点和要求,旨在帮助读者学习和掌握计算机网络的基础知识,了解计算机网络技术,同时增加了帮助读者理解概念和方便阅读的内容,如学习目标、提示、技巧、习题等。

本书共 10 章,较为全面、系统地介绍了计算机网络技术的理论基础、应用技术和实训内容,包含的主要内容有:计算机网络的基本概念和体系结构;基于 TCP/IP 模型层次的分层介绍,包括应用层、传输层、网络层、数据链路层和物理层,并对每一层的功能、特点、相关技术进行了详细的阐述;网络安全和网络管理概述;网络规划和设计;与教材相关实训的内容和安排。

本书内容丰富,语言深入浅出、简明扼要,主要针对高职高专类学生,可作为相关专业计算机网络技术基础的课程教材,也可供自学者作为参考书目。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术基础/董宇峰主编. —北京:清华大学出版社,2010.2

ISBN 978-7-302-21903-3

I. 计… II. 董… III. 计算机网络 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 012326 号

责任编辑:许存权 张丽萍

封面设计:刘 超

版式设计:牛瑞瑞

责任校对:柴 燕

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:16.5 字 数:377 千字

版 次:2010 年 2 月第 1 版 印 次:2010 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:28.00 元

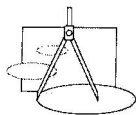
本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:034332-01

前言

在当今这个以网络为核心的信息时代，计算机网络已广泛应用到各行各业，特别是以因特网（Internet）为代表的计算机网络得到了飞速发展，计算机网络技术人才的需求也日益旺盛。目前，高职高专院校的很多专业都开设了计算机网络技术基础课程，作为信息类专业的职业基础课程之一。高职高专教育的主要目标是培养具有一定专业理论水平与较强动手能力的应用型人才，而计算机网络技术的实践性和应用性特点将为实现这一目标奠定良好的基础。因此，本书针对目前高职高专学生的认知特点并从目前网络技术发展的角度，在教学改革、工学结合、校企结合的深刻影响下进行编写。

本书以行业中网络相关工作范围为出发点，以从事网络相关工作中的各环节所常见的问题和解决思路以及企业运用网络的初衷为目标，实施实践指导，并以实践所需理论为该教材的理论（即最小化理论基础），最大化实践为导向。以理论必需、够用为原则，尽量避免一些晦涩的理论阐述而辅以通俗易懂的描述和举例说明，在兼顾理论知识的同时，重点强调实用性和可操作性。突出针对性和实用性，理论分析以适度够用为限，着重实用技术和能力的培养，使学生既能动脑更能动手，并经过实践的锻炼能够迅速成长为高技能型人才。

本书从教材结构体系设置时就考虑达到从传统的 OSI 结构体系走向运用广泛的 TCP/IP 体系的目标，即体现从感性认知到理性认识，又提供从教师在教学中提出问题到学生在学习中能主动发现问题、分析问题的途径。突出实际应用，跟踪和介绍计算机网络技术当今的主流技术和发展。本书的主要内容结构可分为 3 个部分：第 1 部分为计算机网络基础知识，包括第 1 章～第 6 章，综合了 OSI 体系和 TCP/IP 体系的特点，按照从上至下的顺序分别对计算机网络的应用层、传输层、网络层、数据链路层和物理层进行了介绍；从贴近实际的网络应用着手，结合网络通信的过程对各层的主要特点、原理及相关技术进行了介绍。第 2 部分为计算机网络技术应用，包括第 7 章～第 9 章，第 7 章阐述了计算机网络受到的安全威胁和目前主要的网络安全技术，重点介绍了病毒和木马及其防范技术、防火墙技术。第 8 章主要讲述了网络管理的功能、网络管理协议、数据存储与备份技术以及排除故障的一般方法，并简单描述了路由器和交换机的配置连接、数据备份和恢复的方法。第 9 章从系统角度对计算机网络的规划与设计作了较为全面的阐述，并分别阐述了网络规划与设计所涉及的思路、技术、策略等方面的内容。第 3 部分为第 10 章的计算机网络技术实训部分，本章采用任务驱动方式通过 8 个实训任务进行实训操作和要求，以训练和体现课程的实践性和应用性。



本书的第1章由邱涛编写，第2章由黄锬编写，第3章由白俊峰编写，第4章由庞龙编写，第5章由董宇峰编写，第6章由方敏编写，第7章由周建军编写，第8章由梁青海编写，第9章由李明龙编写，第10章由梁青海、董宇峰编写。全书由董宇峰、李明龙审阅，李明龙整理。本书在编写过程中参考了一些专家的著作，在此深表感谢。

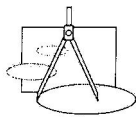
本书能够出版，与清华大学出版社的指导和支持分不开，与主编所在的四川托普信息技术职业学院对教材编写工作的支持分不开，在此一并致谢。

由于编者水平有限，书中错误和疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正，如有意见、建议，请发邮件至 dyf@scetop.com。

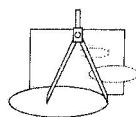
编 者

目 录

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 概述	1
1.1.1 计算机网络的定义	1
1.1.2 计算机网络的功能	2
1.1.3 计算机网络的应用	2
1.2 计算机网络的产生和发展趋势	4
1.2.1 面向终端的计算机网络	5
1.2.2 以共享资源为目标的计算机网络	6
1.2.3 标准化网络	7
1.2.4 Internet	8
1.3 计算机网络的分类与拓扑结构	10
1.3.1 计算机网络的分类方式	10
1.3.2 计算机网络中的拓扑结构	11
1.4 网络通信概述	14
1.4.1 通信的含义	14
1.4.2 网络通信的平台	14
1.4.3 网络协议	15
1.4.4 数据交换技术	15
1.5 网络体系结构	19
1.5.1 网络体系结构概述	19
1.5.2 网络体系结构的分层模型	19
1.5.3 TCP/IP 体系结构	20
1.5.4 TCP/IP 模型与 OSI 模型的比较	21
1.5.5 基于 TCP/IP 模型的通信过程	23
本章小结	24
习题	25
第 2 章 应用层	27
2.1 应用层概述	27
2.1.1 应用层功能	27
2.1.2 应用层通信方式	28
2.2 应用层的主要服务	29

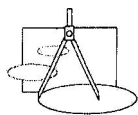


2.2.1	WWW.....	29
2.2.2	域名服务.....	33
2.2.3	文件传输.....	35
2.2.4	电子邮件.....	36
2.2.5	即时通信服务.....	37
2.2.6	电子公告牌 BBS	37
2.3	应用层常用协议.....	38
2.3.1	HTTP	38
2.3.2	FTP	39
2.3.3	POP 和 SMTP	40
2.3.4	DHCP	41
2.3.5	Telnet.....	42
2.3.6	SIP	42
2.3.7	SNMP	43
2.4	应用层新应用.....	43
2.4.1	网络电视服务.....	43
2.4.2	流媒体.....	44
2.4.3	P2P	45
	本章小结.....	45
	习题.....	45
第 3 章	传输层.....	47
3.1	传输层概述.....	47
3.1.1	传输层功能.....	47
3.1.2	TCP/UDP	48
3.1.3	端口寻址.....	49
3.2	TCP 协议.....	51
3.2.1	TCP 数据格式.....	51
3.2.2	TCP 服务器进程.....	53
3.2.3	TCP 连接的建立和终止.....	53
3.2.4	TCP 传输策略.....	55
3.3	UDP 协议.....	56
3.3.1	UDP 的特征.....	56
3.3.2	UDP 数据报重组.....	57
3.3.3	UDP 进程.....	58
3.3.4	客户端程序.....	58
	本章小结.....	58
	习题.....	59

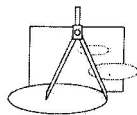


第 4 章 网络层	60
4.1 网络层的功能	60
4.1.1 编址	61
4.1.2 封装	61
4.1.3 路由	61
4.1.4 解封	61
4.2 IP 协议	62
4.2.1 IP 协议的特点	62
4.2.2 IP 数据分组结构	63
4.2.3 IP 地址及子网掩码	65
4.3 路由选择协议	69
4.3.1 直连路由	69
4.3.2 静态路由	70
4.3.3 动态路由	70
4.4 网络层其他配套协议	71
4.4.1 地址解析协议 ARP	71
4.4.2 因特网控制报文协议 ICMP	72
4.5 IPv6 协议	73
4.5.1 IPv6 的首部	74
4.5.2 IPv6 的地址编址	74
4.5.3 IPv6 的地址分配方法	75
4.5.4 IPv6 的过渡策略	76
本章小结	77
习题	77
第 5 章 数据链路层	78
5.1 数据链路层的基本概念	78
5.1.1 数据链路层的模型	78
5.1.2 数据链路层的功能	80
5.2 介质访问控制方法	82
5.2.1 共享介质	82
5.2.2 非共享介质	84
5.3 数据链路层协议	84
5.3.1 帧	84
5.3.2 以太网协议	85
5.3.3 PPP 协议	87
5.4 局域网技术	88
5.4.1 局域网概述	88



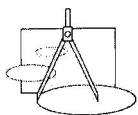


5.4.2	传统以太网	89
5.4.3	高速以太网	90
5.4.4	无线局域网	92
5.5	以太网交换技术	96
5.5.1	交换技术概述	97
5.5.2	二层交换相关技术	99
5.5.3	三层交换相关技术	105
5.6	广域网技术	107
5.6.1	广域网概述	107
5.6.2	帧中继	107
5.6.3	ATM（异步传输模式）	109
	本章小结	110
	习题	111
第6章	物理层	113
6.1	物理层的基本概念	113
6.2	数据通信的基本知识	114
6.2.1	信息、数据与信号	114
6.2.2	信道	115
6.2.3	数据通信系统的基本结构	116
6.2.4	数据通信的技术指标	117
6.2.5	数据的通信方式	117
6.2.6	信道复用技术	120
6.3	数据的编码与调制	124
6.3.1	数字数据的数字信号编码	125
6.3.2	数字数据的模拟信号调制	126
6.3.3	模拟数据的数字信号编码	127
6.3.4	模拟数据的模拟信号调制	128
6.4	传输介质	128
6.4.1	有线介质	128
6.4.2	无线介质	131
6.5	宽带接入技术	134
6.5.1	xDSL	134
6.5.2	FTTx	136
6.5.3	HFC	138
	本章小结	139
	习题	140

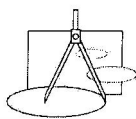


第 7 章 网络安全技术	142
7.1 网络安全概述.....	142
7.1.1 网络存在的安全威胁.....	142
7.1.2 网络安全技术简介.....	143
7.2 计算机病毒.....	144
7.2.1 计算机病毒概述.....	144
7.2.2 软件防病毒技术.....	148
7.3 防火墙技术.....	151
7.3.1 防火墙技术概述.....	151
7.3.2 防火墙的分类.....	152
7.3.3 常用个人防火墙简介.....	154
7.3.4 软件防火墙的安装和配置.....	155
7.4 现代信息认证技术.....	157
7.4.1 信息加密技术概述.....	158
7.4.2 数字签名技术.....	160
7.4.3 数字证书和公钥基础设施.....	161
7.4.4 SSL 协议.....	162
7.5 操作系统安全.....	164
7.5.1 账号和组的管理.....	164
7.5.2 NTFS 文件系统.....	166
7.5.3 Windows 安全设置.....	168
本章小结.....	170
习题.....	170
第 8 章 网络管理技术	172
8.1 计算机网络管理概述.....	172
8.1.1 网络管理的概念.....	172
8.1.2 网络管理的范围.....	173
8.1.3 网络管理系统的构成.....	174
8.1.4 网络管理的功能.....	175
8.1.5 网络管理员.....	176
8.2 网络管理协议.....	176
8.2.1 网络管理协议简介.....	176
8.2.2 简单网络管理协议.....	177
8.2.3 网络管理系统 HP OpenView.....	179
8.3 IP 地址及数据管理.....	179
8.3.1 IP 地址分配及冲突管理.....	179
8.3.2 数据的存储备份.....	181

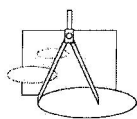




8.4 交换机与路由器管理	183
8.4.1 配置端口与配置模式	183
8.4.2 交换机和路由器的维护	184
8.5 故障排除	185
8.5.1 故障排除的一般步骤	185
8.5.2 故障诊断与排错	187
本章小结	189
习题	190
第9章 网络规划与设计	191
9.1 计算机网络规划与设计概述	191
9.2 网络规划	192
9.2.1 网络需求分析	192
9.2.2 网络系统的规划	193
9.3 网络系统的设计	195
9.3.1 网络系统架构	195
9.3.2 网络设备选型	199
9.3.3 网络软件选型	203
9.3.4 结构化布线	204
9.3.5 网络安全设计	206
9.4 接入 Internet	209
9.4.1 Internet 接入	209
9.4.2 接入网承载的业务	214
本章小结	215
习题	215
第10章 计算机网络技术实训	216
实训任务一 双绞线的制作	216
一、任务需求	216
二、实训目的	216
三、实训环境	216
四、相关知识点	216
五、实训内容与步骤	218
六、分析与思考	219
实训任务二 常见网络调试命令的功能与应用	219
一、任务需求	219
二、实训目的	220
三、实训环境	220
四、相关知识点	220



五、实训内容与步骤.....	222
六、分析与思考.....	223
实训任务三 公司 Web 服务配置	223
一、任务需求.....	223
二、实训目的.....	223
三、实训环境.....	223
四、相关知识点.....	224
五、实训内容与步骤.....	224
六、分析与思考.....	227
实训任务四 FTP 服务器的配置及 FlashFXP 的使用	227
一、任务需求.....	227
二、实训目的.....	227
三、实训环境.....	227
四、相关知识点.....	228
五、实训内容与步骤.....	229
六、分析与思考.....	230
实训任务五 DNS 服务器的配置.....	231
一、任务需求.....	231
二、实训目的.....	231
三、实训环境.....	231
四、相关知识点.....	231
五、实训内容与步骤.....	232
六、分析与思考.....	234
实训任务六 交换机的配置和 VLAN 的划分	234
一、任务需求.....	234
二、实训目的.....	234
三、实训环境.....	234
四、相关知识点.....	235
五、实训内容与步骤.....	235
六、分析与思考.....	238
实训任务七 DHCP 服务器的配置	238
一、任务需求.....	238
二、实训目的.....	238
三、实训环境.....	238
四、相关知识点.....	238
五、实训内容与步骤.....	240
六、分析与思考.....	242
实训任务八 校园网服务器的安全检测与防护	242



一、任务需求.....	242
二、实训目的.....	243
三、实训环境.....	243
四、相关知识点.....	243
五、实训内容与步骤.....	246
六、分析与思考.....	248
参考文献	249

第 1 章 计算机网络概述



通过对本章的学习和讨论，应掌握计算机网络的定义、组成、功能和应用，了解计算机网络的产生与发展，掌握计算机网络的拓扑结构和分类等计算机网络的基础知识。



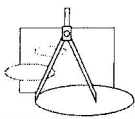
计算机网络的定义、功能和应用，计算机网络的产生和发展趋势，计算机网络的分类和拓扑结构，网络体系结构的概念和基本原理，计算机网络技术相关的通信技术介绍。

1.1 概 述

1.1.1 计算机网络的定义

21 世纪是一个以网络为核心的信息时代，其中发展最快、影响最大的就是计算机网络。从以往来看，大家在网上更多的是浏览信息、使用电子邮件、玩网络游戏，把计算机网络当作自己的一个高级的信息技术玩具；随着计算机网络的发展，玩具能够变成工具，成为人们日常生活、工作离不开的工具，计算机网络已成为社会结构的一个基本组成部分。网络被应用于工商业的各个方面，包括电子银行、电子商务、现代化的企业管理、信息服务业等都以计算机网络系统为基础。从学校远程教育到政府日常办公乃至现在的电子社区，很多方面都离不开网络技术。可以不夸张地说，计算机网络在当今世界无处不在。1997 年，在美国拉斯维加斯的全球计算机技术博览会上，微软公司总裁比尔·盖茨先生发表了著名的演说。在演说中，“网络才是计算机”的精辟论点充分体现出信息社会中计算机网络的重要基础地位。计算机网络技术的发展越来越成为当今世界高新技术发展的核心之一。因此，有必要了解和学习计算机网络，要了解它，首先必须知道什么是计算机网络。

对于计算机网络的精确定义目前并未统一，不过最简单、最直接的定义是：一些互相



连接的、自治的计算机的集合。这个简单的定义透露出计算机网络的 3 个基本特征：有多台计算机，这些计算机通过某种方式连接在一起，这些计算机能够独立工作。

1.1.2 计算机网络的功能

当这些独立的计算机连接起来形成计算机网络后，它能给用户提供更多、更强大的功能，其中最重要、最基本的功能有两个，即连通性和资源共享。

所谓连通性就是计算机网络使上网用户之间都可以交换信息，好像这些用户的计算机都可以彼此直接连通一样，用户之间的距离也似乎因此变得更近了。所谓资源共享，主要是指软件共享和硬件共享。例如，用户可以通过计算机网络读取或下载电子文档、音乐、电影等；在办公环境中，多个用户可以共用一台打印机打印文件。

计算机网络除了上述功能外，还有以下功能。

1. 高可靠性

单台计算机或系统难免出现暂时故障，致使系统瘫痪，通过计算机网络提供一个多机系统的环境，可以实现两台或多台计算机互为备份，使计算机系统的冗余备份功能成为可能，从而提高整个系统的可靠性。

2. 均衡负荷

计算机网络具有均衡负载的功能，当网络上某台主机的负载过重时，通过网络和一些应用程序的控制和管理，可以将任务交给网上其他计算机去处理，由多台计算机共同完成，起到均衡负荷的作用，以减少延迟、提高效率，充分发挥网络系统上各主机的作用。

3. 协调运算

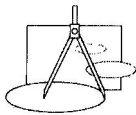
计算机系统的一个基本应用就是计算。许多科学领域都离不开计算，而有一些科学计算的题目非常之大，致使一台计算机难以完成。这时，可以通过计算机网络，在网络操作系统或应用软件的统一管理和调度下，让多台计算机协同工作（Computer Supported Cooperative Work, CSCW），共同完成计算，以提高系统的性能。

4. 分布式处理

在网络环境中，可以构建分布式处理系统，以提高系统的处理能力，高效地完成一些大型应用系统的程序计算及大型数据库的访问等；使计算机网络除了可以共享文件、数据和设备外，还能共享计算能力和处理能力，如分布式计算系统、分布式数据库管理系统等。

1.1.3 计算机网络的应用

计算机网络拥有强大的功能，在现实生活中的应用越来越广，现在人们的生活、工作、学习都已离不开计算机网络，具体的应用主要体现在以下几个方面。



1. 在单位信息管理中的应用

计算机网络在单位信息管理中的应用，主要用于实现以下一些目标。

(1) 可以实现资源共享

目前，企业、机关、校园内都使用很多计算机，它们通常分布在办公大楼、工厂与校园内。同时，有一些公司拥有很多家工厂，这些工厂与公司的分支机构可能分布在世界各地。为了实现对全公司的生产、经营，以及客户资料等信息的收集、分析、管理工作，很多公司将在公司大楼、厂区内，以及分布在世界各地的分支机构的计算机连入各自的局域网内，然后再将这些位置分散的局域网互联起来，构成支持整个公司的大型信息系统的网络环境。这样，就可以超越地理位置的限制，实现分布在世界各地的计算机资源的共享。可以通过计算机网络方便地收集各种信息资源，利用不同的计算机软件对信息进行处理，将各种管理信息发布到各地的机构中，完成信息资源的收集、分析、使用与管理，完成从产品设计、生产、销售到财务的全面管理。目前，几乎进入了“公司就是网络”的时代。

(2) 可以提高信息系统的可靠性

如果将重要文件复制并存储到两三台计算机中，一旦其中一台计算机发生故障，其他计算机中的文件备份还可以使用。网络中的多台计算机可以互为备份，如果其中有一台计算机发生故障，其他计算机仍然能够使用，不至于造成系统工作中断。

(3) 可以节约资金

目前，微机一般具有很好的性能价格比。一个工厂可以只有一台大型机，它的运行速度可以是微机的几十倍，但它的价格与运行维护费用却是微机价格的几百倍。这样，可以考虑为每个用户购置一台微机作为客户机，然后购置一台或几台性能较强、配置较高的计算机作为服务器，用网络将多台分散的客户机与服务器互联起来，构成客户/服务器结构。在这种结构中，客户机向服务器发出服务请求，服务器在接收到客户机请求后，利用服务器资源完成客户请求的信息查询、检索与处理，再将检索和处理的结果回送给客户机。

(4) 可以增强信息系统的可扩展性

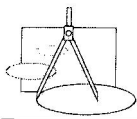
随着企业、机关规模的扩大，计算机应用的规模也将相应增大。这时，信息系统的扩展表现在两个方面：一是网络共享信息量的增大，二是网络用户数与计算机的增多。当网络共享信息量增大时，需要增加网络服务器的数量；当网络用户数增多时，需要增加客户机的数量。在客户/服务器模式中，服务器与客户机数量的增加、网络规模的扩大是很容易就能实现的。

(5) 可以为用户提供一种功能强大的通信工具

工作人员可以在家中远程登录到单位的计算机上，通过家里的计算机完成当天的工作；技术人员可以分散在不同的地方，通过计算机网络来共同设计一种产品；两个网络用户无论相距多远，都可以通过电子邮件传送信息。

计算机网络的应用正在改变着企业、公司、机关、学校的工作方式与人际交往方式，利用网络进行商务谈判、订立商务合同和银行结算的方式已经在国际贸易与商业活动中越来越普及。





2. 在个人信息服务中的应用

计算机网络在个人信息服务中的应用与单位网络的工作方式不同：家庭和个人一般拥有一台或几台微型计算机，它们通过接入网连接到 Internet 中可以获得各种信息服务。

(1) 远程信息访问

可以通过 WWW 方式访问各类信息系统，它包括政府、教育、艺术、保健、娱乐、科学、体育、旅游等各方面的信息，甚至还包括各类商业广告。随着报纸走向在线与个人化，人们可以通过网络查看报纸或新闻，或是通过频道技术自动下载感兴趣的内容。

(2) 新的通信工具

20 世纪个人之间通信的基本工具是电话，21 世纪个人之间通信的基本工具是计算机网络。目前，电子邮件已广泛应用，初期的电子邮件只能传送文本文件，而现在已经可以传输语音与图像文件。基于 Web 2.0 的新通信应用也越来越普及，其中最有代表性的就是现在非常流行的博客。博客的出现给网络用户提供了一个针对共同问题进行交流、讨论的空间，人们也可以通过博客了解自己感兴趣的内容和资料，这是计算机网络应用中很受欢迎的一种通信方式。IP 电话也是基于计算机网络的一类典型的个人通信服务。

(3) 家庭娱乐

家庭娱乐正在对信息服务业产生着巨大的影响，它可以让人们在家里点播电影和电视节目。新的电影可能成为交互式的，观众在看电影时还可以随时参与到电影情节中去。家庭电视也可以成为交互式的，观众可以参与到猜谜等活动之中。

游戏在家庭娱乐中的应用最普遍。目前，已经有很多人喜欢上多人实时仿真游戏。如果使用虚拟现实的头盔和三维、实时、高清晰度的图像，就可以共享虚拟现实的很多游戏和进行多种训练。

总之，随着网络技术的发展和各种应用的需求，计算机网络应用的范围也在不断地扩大，应用领域也越来越宽广，越来越深入，许多新的计算机网络应用系统不断地涌现出来。例如，工业自动化、辅助决策、虚拟大学、远程教育、远程医疗、管理信息系统、数字图书馆、电子博物馆、全球情报检索与查询、网上购物、电子商务、视频会议、视频广播与点播、过程控制等。基于计算机网络的信息服务，通信与家庭网络应用都正在促进网络、软件产业，以及信息产品制造业与信息服务业的高速发展，也正在引起产业结构和从业人员结构的变化，将来会有更多的人转移到基于网络的信息服务产业上来。

1.2 计算机网络的产生和发展趋势

伴随着第一台计算机的诞生，计算机网络在与通信技术的相互支持中迅速发展起来，回顾计算机网络的发展过程，有助于学习计算机网络。