



全国高等教育自学考试

计算机信息管理专业和计算机网络专业自学指导丛书

互联网及其应用

自学考试指导

全国电子信息应用教育中心 组编

袁宗保 主编 王 洪 副主编



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



全国高等教育自学考试计算机信息管理专业和计算机网络专业自学指导丛书

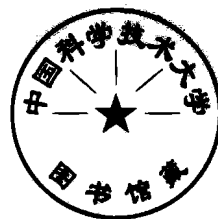
互联网及其应用

自学考试指导

全国电子信息应用教育中心 组编

袁保宗 王 洪 编著

23568/02



清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是全国高等教育自学考试计算机网络专业《互联网及其应用》课程的自学考试指导。它是根据原教材的内容以及自学过程中如何掌握重点、难点和如何准备应试等需求而写的。读者对象以全国电子信息应用教育中心高教自考计算机网络专业的学员为主,兼顾社会上的一般读者。目的是帮助学员更好地理解大纲及教材,提高自学能力和应试能力。

全书内容分几部分组成:即分章辅导,自学应试指导和综合练习及参考答案。在分章辅导中,对教材的内容,包括概述、理论、方法以及实践进行讲解,同时注意难点的分析,以及练习和参考答案,以便读者可以自行纠正错误。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

互联网及其应用自学考试指导/袁保宗主编.-北京:清华大学出版社,2000.12
(全国高等教育自学考试计算机信息管理专业和计算机网络专业自学指导丛书)
ISBN 7-302-04134-2

I.互… II.袁… III.互连网络-高等教育-自学考试-自学参考资料 IV.TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 78010 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编:100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者:北京市清华园胶印厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:16.25 字数:393 千字

版 次:2000 年 12 月第 1 版 2000 年 12 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-04134-2/TP·2438

印 数:0001~8000

定 价:25.00 元

出版前言

信息化和网络化是知识经济时代的重要特征。面对知识经济的挑战，社会急需大批计算机信息管理和计算机网络专业人才。为了适应国民经济和社会发展的迫切需要，高等教育自学考试计算机信息管理专业和计算机网络专业的开考应运而生。

计算机信息管理专业（包括专科和独立本科段）是由信息产业部委托高等教育自学考试指导委员会开设的，计算机网络专业（独立本科段）是由高等教育自学考试指导委员会与信息产业部合作开考的，国家承认其学历和学位。信息产业部指定全国电子信息应用教育中心负责全国计算机信息管理专业和计算机网络专业自学考试助学工作的统一管理，各省（市）电子信息应用主管部门也指定本省（市）的电子信息应用教育中心负责当地的助学工作。至今，全国30个省（市）教育中心在各大中城市建立了近600个教学站，招收了10多万名学员。各地的主考大学大多是名牌大学，如清华大学、复旦大学等。

为了加强计算机信息管理和计算机网络两个专业的助学指导工作，全国电子信息应用教育中心组织有关专家和有丰富教学经验的教授，建立了自学指导丛书编委会，将陆续编写出版上述两个专业各门课程的自学指导书。

本套丛书力求知识完整独立、通俗易懂、便于自学，其中还包括了大量的练习题及其参考答案，是一套很实用的自学参考丛书。我们相信对于学员以及授课教师会有较大的帮助。

由于组织编写时间仓促，书中的不足在所难免，恳请读者指正。

有关本套丛书的信息，读者可到下列网址查询。

www.ceiaec.org

全国电子信息应用教育中心
自学指导丛书编委会
2000年6月

全国电子信息应用教育中心自学指导丛书

编 委 会

主 任 姚志清

副 主 任 侯炳辉 甘仞初 罗晓沛 陈 禹

委 员 (按姓氏笔画为序):

王长梗 王守茂 王志昌 甘仞初 田孝文 龙和平

沈林兴 罗晓沛 陈 禹 杨 成 杨冬青 杨觉英

姚志清 侯炳辉 张公忠 张国鸣 张宗根 袁保宗

徐甲同 徐立华 徐玉彬 盛定宇 彭 澎 韩培尧

雷震甲 魏晴宇

秘 书 长 沈林兴

副 秘 书 长 彭 澎

秘书处联系地址 北京 2515 信箱教育中心 (邮编: 100043)

编者的话

本书是全国高等教育自学考试计算机网络专业《互联网及其应用》课程的自学考试指导。它是根据原教材的内容以及自学过程中如何掌握重点、难点和如何准备应试等需求而写的。读者对象以全国电子信息应用教育中心高教自考计算机网络专业的学员为主，兼顾社会上的一般读者。目的是帮助学员更好地理解大纲及教材，提高自学能力和应试能力。

本书的写作原则是以大纲为纲，以教材为本。在分析讲解教材重点难点问题的同时，给出更多的练习，以及对解题的一些分析，使读者能从中掌握回答问题的途径及思路。由于互联网是一门实践性很强、内容发展更新极为迅速的课程，因此，本指导教材中注重的是基本内容、常用方法以及最必须的知识和实践要求。

全书内容分几部分组成：即前言，分章辅导，自学应试指导和综合练习及参考答案。在分章辅导中，对教材的内容，包括概念、理论、方法以及实践进行讲解，同时注意难点的分析，以及练习和参考答案，以便读者可以自行纠正错误。

参加本书写作的是原教材的编写人员，即北方交通大学网络学院的王洪教授，贾卓生高级工程师，王锋、唐宏老师，北京工业大学计算机学院何渝副教授，以及北方交通大学信息科学研究所唐晓芳工程师。王洪教授编写第1、2两章，贾卓生高级工程师编写第4、6两章，王锋老师编写第7章，何渝副教授编写第3章，第5章和第8章由何渝副教授与唐宏老师合作编写，其中何渝副教授编写第5章5.2.7节以及第8章8.2.1~8.2.2节，唐宏老师编写第5章5.2.1~5.2.6节和5.2.8~5.2.12，以及第8章8.2.3~8.2.5节，第9章是综合练习题及参考答案，为以上作者共同完成。袁保宗教授和王洪教授负责全书的主编及审核工作，信息科学研究所唐晓芳工程师负责全书文稿的编辑工作。

由于时间的紧迫，编者的水平和经验有限，不足之处在所难免，欢迎读者提出宝贵意见，以便再版时进一步完善。

编者

2000年10月于北京

前 言

本书是高等教育自学考试计算机网络专业《互联网及其应用》课程的自学指导。全书分为九章，包括了对《互联网及其应用》教材各章的概述，各章内容的辅导、学习难点、练习题和练习题参考答案等部分。综合练习题及参考答案一章包括了综合试题及试题的答案，供学员在课程结束时自我考核和巩固知识之用。

第1章主要介绍什么是 Internet，了解 Internet 的由来、现状与发展过程，掌握 Internet 的组织结构和在中国的基本情况，认识 Internet 的基本应用范围、作用以及 Intranet 的基本原理。

第2章主要介绍与 Internet 有关的网络通信协议的基础知识，包括 OSI 七层参考模型、TCP/IP、IPv6、SLIP 和 PPP 等。掌握主机地址和域名的基本概念，Internet/Intranet 的组成，连入 Internet 的方法等。

第3章主要介绍在 Windows 3.x 和 Windows 95/98 环境下，使用拨号入网方式连入 Internet 所涉及到的概念和方法，以及涉及到的有关硬件、软件的安装与连接，参数的设置等方面的内容。

第4章主要介绍局域网的规划和设计是构建网络的基础。如何选择网络互连设备，以及各种网卡的安装方法和参数设置，TCP/IP 协议的配置，是建立局域网和访问 Internet 的基础。

第5章主要介绍网络应用。为了更加充分地利用网络资源，发挥网络优势，应掌握常用的网络应用的原理、功能和操作，并能简单配置这些应用的系统参数。在这章中，对电子邮件、远程注册、文件传输、检索和信息服务、网络新闻组、电子公告板、WWW 浏览、虚拟现实、网络娱乐、IPPHONE 技术、Internet 网络闲谈 IRC 和网络传呼 ICQ、文件压缩与解压缩、电子商务等网络服务，从原理到应用做了详细的介绍。

第6章介绍了各种应用服务器的建立方法。计算机网络建立后，对于网络管理人员最主要的是能够在网络上提供各项应用服务，为了能够提供这些应用，首先就应在网络中建立这些应用服务器。在 Internet/Intranet 网上有很多的应用服务，包括：域名服务器、电子邮件服务器、文件传输服务器、电子公告板服务器、WWW 服务器、实时音频与视频流服务器等。

第7章主要介绍有关计算机网络安全知识、防火墙技术，了解4种防火墙应用系统，以及关于网络管理协议的基本概念。

第8章主要介绍应用系统的开发技术。随着网络技术的发展，网页的应用越来越广泛，因此了解网页的基本构成和使用的技术也越来越重要。这章主要介绍了如下内容：HTML 语言简介、Web 页面设计、Java 语言初步和 VRML 语言。

第9章是综合练习题及参考答案。

在学习本课程时应注意对基本知识的了解，扩大知识面；加强对基本概念的理解，打好进一步学习计算机网络技术的基础；熟练掌握操作技能，提高计算机网络规划、管理、开发的能力。

目 录

第 1 章 Internet/Intranet 概述	1
1.1 概述	1
1.2 本章内容辅导	2
1.2.1 Internet 的基本概念与发展	2
1.2.2 计算机网络的一般结构	3
1.2.3 Internet 的体系结构	7
1.2.4 中国 Internet 的建设与发展	8
1.2.5 Internet 应用	9
1.2.6 Intranet 网络	11
1.3 练习题	11
1.4 练习题参考答案	12
第 2 章 Internet 技术基础	15
2.1 概述	15
2.2 本章内容辅导	16
2.2.1 计算机网络通信协议	16
2.2.2 地址与域名	17
2.2.3 Intranet 的建立	23
2.2.4 连入 Internet 的方法	24
2.3 本章难点	25
2.3.1 OSI 分层结构体系模型	25
2.3.2 TCP/IP 协议簇	27
2.3.3 TCP/IP 协议与 OSI 参考模型间的对应关系	29
2.4 练习题	29
2.5 练习题参考答案	30
第 3 章 拨号入网方式的参数设置与连接	33
3.1 概述	33
3.2 内容辅导	33
3.2.1 拨号上网及其方式	33
3.2.2 拨号上网方式所需硬件设备	34
3.2.3 硬件的连接	36
3.2.4 显示界面	37
3.2.5 Windows 3.x 下拨号网络的安装与设置	37

3.2.6	Windows 95/98 下拨号网络的安装与设置	41
3.3	本章难点	52
3.4	练习题	52
3.5	练习题参考答案	53
第 4 章	局域网的安装与配置	55
4.1	概述	55
4.2	本章内容辅导	55
4.2.1	网络设计	55
4.2.2	网络互连设备	58
4.2.3	网卡的安装与参数设置	61
4.2.4	局域网 TCP/IP 的配置	62
4.3	本章难点	62
4.4	练习题	63
4.5	练习题参考答案	64
第 5 章	实用网络应用	68
5.1	概述	68
5.2	本章内容辅导	69
5.2.1	电子邮件	69
5.2.2	远程注册	76
5.2.3	文件传输	78
5.2.4	检索和信息服务	83
5.2.5	网络新闻组	86
5.2.6	电子公告板	89
5.2.7	WWW 浏览	91
5.2.8	虚拟现实	106
5.2.9	IPPHONE 技术	108
5.2.10	Internet 网络闲谈 IRC 和网络传呼 ICQ	111
5.2.11	文件压缩和解压缩	114
5.2.12	电子商务	117
5.3	本章难点	119
5.4	练习题	119
5.5	练习题参考答案	120
第 6 章	常用应用服务器的安装与配置	123
6.1	概述	123
6.2	本章内容辅导	124
6.2.1	域名服务器	124

6.2.2	电子邮件服务器	135
6.2.3	文件传输服务器	142
6.2.4	电子公告板服务器	149
6.2.5	WWW 服务器	151
6.3	本章难点	157
6.4	练习题	157
6.5	练习题参考答案	158
第 7 章	计算机网络安全及管理技术	163
7.1	概述	163
7.2	内容辅导	163
7.2.1	计算机网络安全和防火墙技术	163
7.2.2	网络管理	172
7.3	本章难点	184
7.3.1	防火墙技术分类	184
7.3.2	防火墙应用实例	186
7.4	练习题	188
7.5	练习题参考答案	188
第 8 章	实用网络应用	190
8.1	概述	190
8.2	本章内容辅导	190
8.2.1	HTML 语言简介	190
8.2.2	Web 页面设计	197
8.2.3	Java 语言初步	216
8.2.4	VRML 语言	221
8.2.5	分布式数据库系统和客户服务体系	228
8.3	本章难点	233
8.4	练习题	233
8.5	练习题参考答案	234
第 9 章	综合练习题及参考答案	236
9.1	习题一	236
9.2	习题二	237
9.3	习题三	239
9.4	习题四	240
9.5	习题五	241
9.6	习题六	243
9.7	习题七	244
9.8	习题八	245

第 1 章 Internet/Intranet 概述

本章的主要内容是介绍 Internet 的基本概念，要求读者通过学习本章了解 Internet 的由来、现状与发展过程，掌握 Internet 的组织结构和在中国的基本情况，认识 Internet 的基本应用范围、作用以及 Intranet 的基本原理。本章还复习了计算机网络的基本概念。

1.1 概 述

本章的主要内容包括：

1. Internet 的基本概念与发展

Internet 的定义，Internet 的起源、发展过程和现状。Internet 的体系结构。Internet 的应用范围。熟悉远程登录、电子邮件、文件传输、电子公告牌和 WWW 的基本概念、作用和应用环境。

2. 计算机网络的基本概念

计算机网络的一般结构，要求达到领会层次。识记计算机网络的定义，熟知计算机网络的组成和体系结构，领会网络间的互联，熟知网络拓扑结构。

3. 中国 Internet 的建设与发展

要求能说出中国 Internet 的结构和四大主要网络和组成。识记研究和应用 Internet 的重要意义。识记 Internet 与传统通信业的相互关系。

4. Intranet 基础知识

对 Intranet 进行了简单的介绍。要求识记 Intranet 的基本概念。熟知 Intranet 的特点和应用。

本章是这本教材的基础，以知识性和概念性的学习内容为主，掌握上述基本知识可以为学习其他章节的学习做好准备。学习方法是认真阅读教材的内容，记住有关知识，也可阅读有关文献和科技书籍，扩大知识面。对于重点概念要侧重理解，不要死记硬背，特别是计算机网络技术发展很快，要主动地探索新技术、新发展。

1.2 本章内容辅导

1.2.1 Internet 的基本概念与发展

Internet 是全球最大的、开放的、由众多计算机网络互连而成的国际互联网。Internet 可以连接各种各样的计算机系统和计算机网络，不论是微型计算机还是大/中型计算机，不论是局域网还是广域网，不管它们在世界上什么地方，只要共同遵循 TCP/IP 协议，就可以连入 Internet。Internet 提供了包罗万象、瞬息万变的信息资源，成为人们获取信息的一种方便、快捷、有效的手段，成为信息化社会的重要支柱。

1. Internet 的基本概念

Internet 是指使用 TCP/IP 协议的分组通过路由选择实现传输，采用 IP 协议实现互联网的网络集合，又称 IP Internet。

广义的 Internet 是指 IP Internet 加上所有能通过路由选择至目的站的网络，包括使用电子邮件等应用层网关的网络、各种存储转发的网络以及采用非 IP 协议的网络互联的集合。

2. Internet 的发展历史

Internet 起源于 ARPA (Advanced Research Project Agency 美国国防部高级研究计划局) 网。在 60 年代末期，出于军事需要计划建立一个计算机网络，当网络中的一部分被破坏时，其余网络部分会很快建立起新的联系。当时在美国 4 个地区进行了网络互联实验，采用 TCP/IP 作为基础协议。

从 1969 年到 1983 年是 Internet 形成阶段，主要用做网络技术的研究和试验，在一部分美国大学和研究部门中运行和使用。

从 1983 年开始逐步进入 Internet 的实用阶段，在美国等一批发达国家的大学和研究部门中得到广泛使用，作为教学、科研和通信的学术网络。与此同时，世界上许多国家相继建立本国的主干网并接入 Internet，成为 Internet 的组成部分。

1983 年，ARPA 和美国国防部通讯局研制成功了异构网络的 TCP/IP 协议，美国加利福尼亚大学伯克利 (Berkeley) 分校把该协议作为 BSDUnix (Berkeley Software Distribution 美国伯克利软件发行中心) 系统的一部分，使该协议在社会上流行起来，从而诞生了真正的 Internet。

1986 年，NSF (National Science Foundation 美国国家科学基金会) 利用 TCP/IP 通信协议在 5 个科研教育服务超级计算机中心的基础上建立了 NSFnet 广域网，在全美国实现资源共享。由于美国国家科学基金会的鼓励和资助，很多大学、政府资助的研究机构甚至私营的研究机构纷纷把自己的局域网并入 NSFnet 中。如今，NSFnet 已成为 Internet 的重要骨干网之一。

1989 年，由 CERN 开发成功的 WWW (World Wide Web: 万维网)，为 Internet 实现广域网超媒体信息截取/检索奠定了基础。从此，Internet 开始进入迅速发展时期。

进入 90 年代, Internet 事实上已成为一个“网间网”, 各个子网分别负责自己的建设和运行费用, 而这些子网又通过 NSFnet 互联起来。

1993 年, NCSA (NCSA: 美国国家超级计算机应用中心) 发表的 Mosaic 以其独特的 GUI (Graphical User Interfaces: 图形用户界面) 赢得了人们的喜爱, 紧随其后的网络浏览工具 Netscape 的发表, 以及 WWW 服务器的增长, 掀起了 Internet 应用的新高潮。

Internet 一经出现就势如破竹, 迅猛发展, 它的用户以指数级的速度增长。如表 1-1 所示, 1983 年, Internet 连接了 562 台计算机, 十年后的 1993 年, 连网的计算机超过 120 万台, 到 1997 年, 连网的计算机台数超过 6000 万台。截止 1994 年年初统计, 平均每隔 30 秒钟就有一台计算机加入到 Internet, 大致每年增长一倍以上。

表 1-1 Internet 上计算机递增数

年 份	计算机 (台数)	增长 (%)	年 份	计算机 (台数)	增长 (%)
1983	562		1990	290 000	363
1984	1 024	182	1991	500 000	172
1985	1 961	192	1992	727 000	145
1986	2 308	118	1993	1 200 000	165
1987	5 089	220	1994	2 217 000	184
1988	28 174	554	1995	8 000 000	361
1989	80 000	284	1997	60 000 000	750

Internet 最初的宗旨是用来支持教育和科研活动, 但是随着 Internet 规模的扩大、应用服务的发展以及经济全球化需求的增长, 1991 年正式允许商业入网, 开始了商业化服务。Internet 引入商业机制后, 准许以商业为目的的网络连入, 使 Internet 得到迅速发展, 很快便达到了今天的规模。世界各地无数企业和个人纷纷涌入 Internet, 带来了 Internet 发展史上一个新的飞跃。

1.2.2 计算机网络的一般结构

在学习 Internet 技术之前, 先复习有关计算机网络的基础知识和基本概念, 包括计算机网络的定义、计算机网络的组成、计算机网络的体系结构和几种网络的拓扑结构, 以便加深对 Internet 技术的理解。

1. 计算机网络的定义

计算机网络是以相互共享资源 (硬件、软件和数据等) 方式而连接起来的、各自具备独立功能的计算机系统的集合。

广义的计算机网络的定义是指在协议控制下, 由一台或多台计算机、若干台终端设备、数据传输设备, 以及用于终端和计算机之间、或者若干台计算机之间数据流动的通信控制处理机等所组成的系统的集合。

网络系统是由网络操作系统和用以组成计算机网络的多台计算机，以及各种通信设备构成的。在计算机网络系统中，每台计算机是独立的，任何一台计算机都不能干预其他计算机的工作，任何两台计算机之间没有主从关系。

计算机网络定义：凡将地理位置不同，并具有独立功能的多台计算机系统通过通信设备和线路连接起来，用网络软件实现网络中资源共享的系统称之为计算机网络系统。

2. 计算机网络的组成

计算机网络系统由网络硬件和网络软件两部分组成。在网络系统中，硬件对网络的性能起着决定的作用，是网络运行的实体，而网络软件则是支持网络运行、提高效益和开发网络资源的工具。

(1) 网络硬件

网络硬件是计算机网络系统的物质基础。构成一个计算机网络系统，首先要将计算机及其附属硬件设备与网络中的其他计算机系统连接起来，实现物理连接。不同的计算机网络系统，在硬件方面是有差别的。

随着计算机技术和网络技术的发展，网络硬件日趋多样化，且功能更强，结构更复杂。常见的网络硬件有：计算机、网络接口卡、通信介质以及各种网络互联设备等。网络中的计算机又分为服务器和网络工作站两类。

服务器是具有较强的计算功能和丰富的信息资源的高档计算机，它向网络客户提供服务，并负责对网络资源的管理，是网络系统中的重要组成部分。一个计算机网络系统一般至少要有一台服务器，也可有多台。通常用小型计算机、专用 PC 服务器或高档微机做网络的服务器。

服务器的主要功能是为网络工作站上的用户提供共享资源、管理网络文件系统、提供网络打印服务、处理网络通信、响应工作站上的网络请求等。常用的网络服务器有文件服务器、通信服务器、计算服务器和打印服务器等。

网络工作站是通过网络接口卡连接到网络上的个人计算机，它保持原有计算机的功能，作为独立的个人计算机为用户服务，同时又可以按照被授予的一定权限访问服务器。各工作站之间可以相互通信，也可以共享网络资源。有的网络工作站本身不具备计算功能，只提供操作网络的界面，如连网的终端机。

在网络中，工作站是一台客户机，即网络服务的一个用户。它的主要功能是：向各种服务器发出服务请求，从网络上接收传送给用户的数据。

网络接口卡简称网卡，又称为网络接口适配器，是计算机与通信介质的接口，是构成网络的基本部件。每一台网络服务器和工作站都至少配有一块网卡，通过通信介质将它们连接到网络上。

网卡的主要功能是实现网络数据格式与计算机数据格式的转换、网络数据的接收与发送等。在接收网络通信介质上传送的信息时，网卡把传来的信息按照网络上信号编码要求交给主机处理。在主机向网络发送信息时，网卡把发送的信息按照网络传送的要求用网络编码信号发送出去。

按照网卡的总线类型可以分为 ISA (Industrial Standard Architecture: 工业标准结构) 总线接口卡、MCA (Micro Channel Architecture: 微通道结构) 总线接口卡、EIES (Extended

Industrial Standard Architecture: 扩展工业标准结构) 总线接口卡、PCI (Peripheral Component Interconnect: 外围设备互联) 总线接口卡和 PCMCIA (PC Memory Card International Association: 个人计算机存储卡国际委员会) 接口卡等。

在一个网络中, 网络连接的器件与设备是实现计算机之间数据传输必不可少的组成部分, 通信介质是其中重要的组成部分。

在计算机网络中, 要使不同的计算机能够相互访问对方的资源, 必须有一条通路使它们能够互相通信。通信介质是在计算机之间传输数据信号的重要媒介, 它提供了数据信号传输的物理通道。通信介质按其特性可分为有形介质和无形介质两大类, 有形介质包括双绞线、同轴电缆和光缆等, 无形介质包括无线电、微波、卫星通信等。它们具有不同的传输速率和传输距离, 分别支持不同的网络类型。

一般情况下, 选择网络通信介质应该考虑以下几个因素:

- 传输容量: 传输容量可以通过介质容纳的电磁波频率范围来描述, 也称为带宽。在传输数字信号时, 也可以通过介质在有效频带宽度内数据的传输速率来描述。
- 信号衰减: 衰减是指在传输过程中信号被介质削弱的趋势或失真变形的程度, 由于衰减的存在, 介质在传输数据时的距离就会受到限制。
- 抗干扰能力: 由于外界电磁场的存在, 介质在传输数据时就会受到干扰。不同介质对电磁干扰的抑制能力是不同的。
- 安装难度: 介质的安装难易程度影响网络的投资费用和维护费用。
- 价格: 价格的因素也是不可忽视的。

(2) 网络软件

网络软件是实现网络功能所不可缺少的软环境。网络软件通常包括网络操作系统 (Network Operating System) 和网络协议软件。

网络操作系统是运行在网络硬件基础之上的, 为网络用户提供共享资源管理服务、基本通信服务、网络系统安全服务及其他网络服务的软件系统。网络操作系统是网络的核心, 其他应用软件系统需要网络操作系统的支持才能运行。

在网络系统中, 每个用户都可享用系统中的各种资源, 所以, 网络操作系统必须对用户进行控制, 否则, 就会造成系统混乱, 造成信息数据的破坏和丢失。为了协调系统资源, 网络操作系统需要通过软件工具对网络资源进行全面的、合理的管理, 进行合理的调度和分配。

连入网络的计算机依靠网络协议实现互相通信, 而网络协议是靠具体的网络协议软件的支持才能工作。凡是连入计算机网络的服务器和工作站上都运行着相应的网络协议软件。

3. 计算机网络的体系结构

计算机网络的体系结构是计算机网络的层次结构及其协议的集合。

在网络分层体系结构中, 每一个层次在逻辑上都是相对独立的; 每一层都有具体的功能; 层与层之间的功能有明显的界限; 相邻之层间有接口标准, 接口定义了低层向高层提供的操作服务; 计算机间的通信是建立在同层次之间基础上的。

分层体系结构的特点包括: 层间的独立性, 适用的灵活性, 结构上的可分割性, 标准化。

4. 网络拓扑结构

在计算机网络中，以计算机作为节点、通信线路作为连线，可构成相对位置不同的几何图形，即网络拓扑。

网络拓扑结构分为总线型网络、环型网络、星型网络、树型网络和网状网络五种类型。

(1) 总线结构

总线结构是比较普遍采用的一种方式，它将所有的入网计算机均接入到一条通信线上，为防止信号反射，一般在总线两端连有终结器匹配线路阻抗。

总线结构的优点是信道利用率较高，结构简单，价格相对便宜。缺点是同一时刻只能有两个网络节点相互通信，网络延伸距离有限，网络容纳节点数有限。在总线上只要有一个点出现连接问题，就会影响整个网络的正常运行。目前在局域网中多采用此种结构。

总线拓扑网络通常把短电缆（分支电缆）用电缆接头连接到一条长电缆（主干）上去，通常用 T 型 BNC 连接器将计算机直接连到同轴电缆主干上。主干两端连有终结器匹配线路阻抗。

总线拓扑网络相对来说容易安装，只需敷设主干电缆，比其他拓扑结构使用的电缆要少。配置简单，很容易增加或删除节点，但当可接受的分支点达到极限时，就必须重新敷设主干电缆。相对来说维护比较困难，因为在排除介质故障时，要将错误隔离在某个网段。受故障影响的设备范围大，总线电缆出现故障或断开，那么整个网上的通信就无法进行了。

(2) 环型结构

环型结构是将各台连网的计算机用通信线路连接成一个闭合的环。

在环型结构的网络中，信息按固定方向流动，或顺时针方向，或逆时针方向。

环型结构的优点是一次通信信息在网中传输的最大传输延迟是固定的；每个网上节点只与其他两个节点有物理链路直接互联，因此，传输控制机制较为简单，实时性强。缺点是一个节点出现故障可能会终止全网运行，因此可靠性较差。为了克服可靠性差的问题，有的网络采用具有自愈功能的双环结构，一旦一个节点不工作，自动切换到另一环路工作。此时，网络需对全网进行拓扑和访问控制机制的调整，因此较为复杂。

环型拓扑是一个点到点的环形结构。每台设备都直接连到环上，或通过一个接口设备和分支电缆连到环上。

在初始安装时，环型拓扑网络比较简单。随着网上节点的增加，重新配置的难度也增加，对环的最大长度和环上设备总数有限制。可以很容易地找到电缆的故障点。受故障影响的设备范围大，在单环系统上出现的任何错误，都会影响网上的所有设备。

(3) 星型结构

星型结构是以一个节点为中心的处理系统，各种类型的入网机器均与该中心节点有物理链路直接相连，其他节点间不能直接通信，其他节点通信时需要通过该中心节点转发，因此中心节点必须有较强的功能和较高的可靠性。

星型结构的优点是结构简单、建网容易、控制相对简单。其缺点是属集中控制，主节点负载过重，可靠性低，通信线路利用率低。

星型拓扑使用一个中心设备，每一个网络设备通过点到点的链路连到中心设备上，这个中心设备叫做集线器。一个星型拓扑可以隐在另一个星型拓扑里而形成树型或层次型网络拓扑结构。

相对其他网络拓扑来说安装比较困难，比其他网络拓扑使用的电缆要多。容易进行重新配置，只需移去、增加或改变集线器某个端口的连接，就可进行网络重新配置。由于星型网络上的所有数据都要通过中心设备，并在中心设备汇集，星型拓扑维护起来比较容易。受故障影响的设备少，能够较好地处理通信介质故障，只需把故障设备从网上移去就可处理故障。

(4) 树型结构

树型结构实际上是星型结构的一种变形，它将原来用单独链路直接连接的节点通过多级处理主机进行分级连接。

这种结构与星型结构相比降低了通信线路的成本，但增加了网络复杂性。网络中除最低层节点及其连线外，任一节点或连线的故障均影响其所在支路网络的正常工作。

(5) 网状结构

网状结构分为全连接网状和不完全连接网状两种形式。全连接网状结构中，每一个节点和网中其他节点均有链路连接。不完全连接网中，两节点之间不一定有直接链路连接，它们之间的通信依靠其他节点转接。这种网络的优点是节点间路径多，碰撞和阻塞可大大减少，局部的故障不会影响整个网络的正常工作，可靠性高；网络扩充和主机入网比较灵活、简单。但这种网络关系复杂，建网不易，网络控制机制复杂。广域网中一般用不完全连接网状结构。

以上介绍的是最基本的网络拓扑结构，在组建局域网时常采用星型、环型、总线型和树型结构。树型和网状结构在广域网中比较常见。但是在一个实际的网络中，可能是上述几种网络结构的混合。

5. 计算机网络间的互联

计算机网络互联通常是指将不同或相同的网络用互联设备连接在一起而形成范围更大的网络。

网间连接设备主要有中继器、网桥、路由器和网关等。

1.2.3 Internet 的体系结构

Internet 具有一种独特的体系结构，它是采用以通信网络的体系结构为基础，将不同的物理网络技术以及各种网络技术的子技术统一起来的一种高级技术，实现异种网的通信问题，向用户提供一致的通信服务的体系结构。

1. Internet 体系结构的特点

Internet 体系结构具有以下几个特点：

- (1) 对用户隐蔽网络的低层结点，Internet 用户不必了解硬件连接的细节；
- (2) 不指定网络互联的拓扑结构，尤其在增加新的网络时不要求全互联或严格的星形