



国家信息技术证书教育考试指定教材

全国电子信息应用教育中心组编

互联网应用理论与 实践教程

曹文君 主 编
陆 刚 凌 力 丁岳伟 编 著



Application

Internet



国家信息化技术证书教育考试指定教材

互联网应用理论与实践教程

全国电子信息应用教育中心组编

曹文君 主编

陆 刚 凌 力 丁岳伟 编著



A1008085

电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

互联网应用理论与实践教程 / 曹文君主编; 陆刚, 凌力, 丁岳伟编著.

—成都: 电子科技大学出版社, 2001. 11

国家信息化技术证书教育考试指定教材

ISBN 7—81065—810—7

I. 互... II. ①曹... ②陆... ③凌... ④丁... III. 因特网 — 教材 IV. TP393.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 082601 号

内 容 提 要

本书系国家信息化技术证书教育考试指定教材, 由全国电子信息应用教育中心组编。

书中详细介绍了互联网应用的知识、技能和实践方面的内容。全书共分十章, 内容包括互联网基础; 互联网协议与组网; 互联网服务器的安装与配置; 接入互联网的方式与设置; 网站建设和网页制作; 互联网的安全与管理; 互联网多媒体应用基础; 互联网信息资源与工具软件; 互联网应用; 基于 TCP/IP 协议的网络编程。书末还附有十二个实习题目与详细解答等。

本书系希望通过互联网高级应用技术证书认证考试的人员的必备教材, 也可以作为从事互联网应用的广大技术人员和大专院校师生的参考用书。

声 明

本书无四川省版权防盗标识, 不得销售; 版权所有, 违者必究, 举报有奖。

举报电话: (028) 6636481 6241146 3201496

国家信息化技术证书教育考试指定教材

互联网应用理论与实践教程

全国电子信息应用教育中心组编

曹文君 主编

陆 刚 凌 力 丁岳伟 编著

出 版:	电子科技大学出版社(成都建设北路二段四号 邮编: 610054)
责任编辑:	唐雅邻 周元勋
发 行:	电子科技大学出版社
经 销:	新华书店
印 刷:	西南冶金地质印刷厂
开 本:	787mm×1092mm 1/16 印张 31.625 字数 782 千字
版 次:	2001 年 11 月第一版
印 次:	2001 年 11 月第一次印刷
书 号:	ISBN 7—81065—810—7/TP·542
印 数:	1—4000 册
定 价:	40.00 元

国家信息化技术证书教育考试教材编写委员会名单

主 任：宋 玲

副主任：侯炳辉 曹文君

委 员：（按姓氏笔画为序）

王 能 王志昌 龙和平 沈林兴 吴艳玲

陈 坚 张 钢 张 卫 杨 成 柏家球

洪京一 崔 刚 盛晨媛 彭 澎

秘书长：盛晨媛

序

随着全球信息化浪潮的到来，人类社会正在从工业化社会迈向信息化社会。信息化程度的高低已成为衡量一个国家和地区的综合实力和发达程度的重要标志，也成为推动经济发展和社会进步的主要手段，市场竞争已经从一般意义上的竞争逐步转向信息化程度的竞争。

经济和社会的发展离不开信息化，而信息化社会的进步和社会的腾飞又依靠科学技术的发展，更离不开人才与智力的开发。以多媒体计算机技术和互联网通信技术为代表的信息技术，已经广泛地应用到社会经济的各个领域，对当代社会产生巨大的影响，改变着人们的工作方式、学习方式以及思维方式。信息化社会对人才培养提出了前所未有的紧迫要求，对知识与技能的要求日益提高，教育培养一大批适应未来信息化发展的各层次专业人才是我国经济发展，实现现代化战略目标的根本。

国家信息化推进工作委员会推出国家信息化技术证书教育考试，目的是动员社会各方面的力量，建立多元化的信息化人才培养机制，充分挖掘行业的教育资源，加快信息化人才培养，使所培养的人才在扎实的理论基础上具有较强的实践能力，满足各行各业对信息化人才的需求，为经济的发展提供源源不断的发展动力和潜力。

国家信息化推进工作委员会

出版说明

人类跨入 21 世纪,对信息化技术的掌握程度成为跨入新世纪门槛的通行证。为了加快信息化人才的培养,国家信息化推进工作办公室推出了国家信息化技术证书教育考试,证书包括《计算机信息处理技术证书》《计算机程序设计技术证书》《数据库应用系统设计高级技术证书》《信息系统开发高级技术证书》《局域网组网高级技术证书》《计算机网络管理高级技术证书》《互联网应用高级技术证书》等。为配合国家信息化技术证书教育考试,受国家信息化推进工作办公室委托,全国电子信息应用教育中心编写了国家信息化技术证书教育考试指定教材,首批推出《计算机信息处理技术实践教程》《计算机程序设计实践教程》《数据库应用系统设计实践教程》《信息系统开发实践教程》《局域网组网理论与实践教程》《计算机网络管理理论与实践教程》《互联网应用理论与实践教程》,以后还将陆续推出一系列教材。本套教材的特点是力争打破传统教材的编写模式,对与实际应用密切相关的理论加以提炼,在培养学员具备相当理论的基础上,注重培养学员的实际动手能力并力图使他们掌握最实用的技术。

国家信息化技术证书教育拟采用网上教学的培训模式,有些课程也将在网上进行考试,以使更多的人尽快掌握现代信息技术。该系列证书可以作为企业选择信息技术从业人员的标准。

本套教材也可以作为信息技术从业人员和大专院校师生的参考教材。

全国电子信息应用教育中心

前 言

Internet 的诞生与发展,使人类的工作、学习、生活发生了巨大的变化。互联网应用已经成为当前 IT 行业中最闪光的亮点。

作为国家 IT 证书考试用书,本书具有以下特点:

- (1) 读者是具有一定互联网知识和技能的专门人员;
- (2) 内容的组织兼顾理论知识、技能与实践等三个方面;
- (3) 注重读者从业素质的培养与提高。

本书编写的目的在于使通过本书学习(培训)而通过国家互联网应用技术认证考试的持证人员,在专业知识与专业技能两个方面的能力达到应有的水准,从而保证认证考试的权威性与提高证书的含金量。

参加本书编写的人员有华东师范大学陆刚副教授(编写第三、四、六章),上海理工大学丁岳伟副教授(编写第八、九章),复旦大学凌力副教授(编写第一、二、十章),曹文君教授(编写第五、七章)。曹文君教授负责制定全书大纲及全书统稿。华东师范大学汪燮华教授审阅了全部书稿。

衷心感谢全国电子信息应用教育中心的各级领导对本书编写过程中的关心与支持。

由于编写者水平有限,难免有出错之处,恳请读者和专家批评指正。

编 者

2001 年 7 月

目 录

第 1 章 互联网基础	1
1.1 概 述	1
1.2 因特网概述	1
1.3 地址、域名与路由	2
1.3.1 地址编码	2
1.3.2 IP 地址与域名	3
1.3.3 路由与寻址	6
1.4 数据通信基础	9
1.4.1 数据通信术语	9
1.4.2 信道复用	10
1.4.3 无线数据通信	13
1.4.4 宽带通信	15
第 2 章 互联网组网与协议	21
2.1 概 述	21
2.2 互联网协议	21
2.2.1 互联网协议分层模型	21
2.2.2 互联网协议分类	26
2.3 TCP/IP	32
2.3.1 TCP/IP 分层模型	32
2.3.2 IP 协议	33
2.3.3 ICMP: Internet 控制报文协议	39
2.3.4 TCP 协议	41
2.3.5 UDP 协议	45
2.4 互联网应用协议	46
2.4.1 SMTP 与 POP3	46
2.4.2 FTP	49
2.4.3 SNMP	50
2.5 内部网 (Intranet) 的特点与组成	56
2.5.1 Intranet 基本特点	56
2.5.2 Intranet 技术要点	57

2.5.3 Intranet 的构建.....	62
2.6 虚拟专用网 (VPN)	64
2.6.1 VPN 的概念	64
2.6.2 VPN 的类型与标准	66
2.6.3 VPN 的隧道技术与安全机制	69
2.6.4 VPN 的实现与实例	79
2.7 外部网络 (Extranet)	81
2.7.1 Extranet 的意义.....	81
2.7.2 Extranet 的基本结构.....	81
2.7.3 Extranet 的设计与实现.....	82
第 3 章 互联网服务器的安装与配置	84
3.1 概 述.....	84
3.2 Windows NT 环境常用服务器的安装与配置	84
3.2.1 Windows NT RIP 路由安装与配置	84
3.2.2 名字服务器的安装与配置 (DNS 与 WINS)	88
3.2.3 E-mail 服务器的安装与配置 (Exchange Server)	98
3.2.4 FTP 服务器的安装与配置	107
3.2.5 WWW 服务器的安装与配置.....	110
3.3 Linux 环境的常用服务器的安装与配置	116
3.3.1 Linux IP 网关的安装与配置	116
3.3.2 DNS 服务器的安装与配置	119
3.3.3 E-mail 服务器的安装与配置 (Sendmail)	122
3.3.4 FTP 服务器的安装与配置	124
3.3.5 WWW 服务器的安装与配置.....	127
第 4 章 接入互联网的方式与设置	133
4.1 概 述.....	133
4.2 网 络 连 接.....	133
4.2.1 网络访问的几种类型	133
4.2.2 宽带接入技术简介	134
4.2.3 通过 ISP 接入因特网	135
4.3 拨号接入方式.....	136
4.3.1 仿真终端方式与 SLIP/PPP 方式.....	136
4.3.2 利用公共电话网络接入	137
4.3.3 利用 ISDN 数据通信网接入.....	138
4.3.4 利用 ADSL 数据通信网接入.....	140
4.4 专线接入方式.....	142

4.4.1 利用 DDN 网接入.....	142
4.4.2 利用公共分组交换网 (X.25) 接入.....	144
4.4.3 利用帧中继网接入.....	146
4.4.4 利用 Cable Modem 有线电视网接入.....	148
4.5 局域网的安装与设置.....	149
4.5.1 Ethernet 标准简介.....	149
4.5.2 LAN 互连的硬件与设备.....	150
4.5.3 Windows 98/NT 下 TCP/IP 协议的安装与配置.....	151
4.5.4 Linux 下 TCP/IP 协议的安装与配置.....	153

第 5 章 网站建设和网页制作.....155

5.1 概 述.....	155
5.2 注册域名.....	155
5.2.1 域名与 IP 地址.....	155
5.2.2 域名选择.....	156
5.2.3 域名注册.....	157
5.3 建设网站平台.....	159
5.3.1 几种网站建设的操作系统平台.....	159
5.3.2 解决方案举例.....	160
5.3.3 基于 Windows NT 的解决方案的网站平台建设.....	161
5.4 网站的建设.....	161
5.4.1 规划站点.....	161
5.4.2 确定站点的基本结构.....	162
5.4.3 网站设计.....	162
5.4.4 网站的开发.....	164
5.4.5 网站测试与网站发布.....	165
5.5 网站功能的实现.....	166
5.5.1 FTP 服务的实现.....	166
5.5.2 MAIL 服务的实现.....	169
5.5.3 搜索引擎的实现.....	170
5.6 Web 数据库.....	171
5.6.1 Web 数据库模型.....	171
5.6.2 Web 服务器与数据库服务器的连接技术.....	171
5.6.3 SQL 数据库.....	173
5.7 网 站 安 全.....	176
5.7.1 维护网站安全的策略.....	176
5.7.2 安全套接字层.....	176
5.7.3 IIS 和页面程序设计的安全问题.....	177
5.7.4 数据库安全.....	177

5.8 网页制作基础.....	177
5.8.1 编辑网页文本.....	177
5.8.2 为网页添加背景.....	178
5.8.3 为网页添加图片.....	179
5.8.4 在网页中加入视频.....	179
5.8.5 给网页配上声音.....	180
5.8.6 网页的超级链接.....	180
5.9 网页制作技术.....	181
5.9.1 HTML 与 DHTML.....	181
5.9.2 JavaScript.....	185
5.9.3 VBScript.....	187
5.9.4 ASP.....	189
5.9.5 PHP.....	191
5.9.6 XML.....	192
5.10 网页制作工具.....	193
5.10.1 FrontPage.....	193
5.10.2 Dreamweaver.....	194
5.11 区域性网页制作实例.....	197
5.11.1 网页制作.....	197
5.11.2 在 FrontPage 编辑器中创建超链接.....	199
第6章 互联网的安全与管理.....	202
6.1 概 述.....	202
6.2 计算机网络安全技术.....	202
6.2.1 计算机密码学简介.....	202
6.2.2 数字签名与认证.....	207
6.2.3 流行加密技术介绍.....	208
6.2.4 安全系统的实现.....	210
6.3 防火墙技术.....	213
6.3.1 防火墙体系结构.....	213
6.3.2 堡垒主机.....	217
6.3.3 数据包过滤系统.....	218
6.3.4 应用代理系统.....	219
6.3.5 防火墙实现.....	221
6.4 Windows NT 与 Unix 系统的安全性.....	221
6.4.1 Windows NT 的安全性.....	221
6.4.2 Unix 系统的安全性.....	226
6.5 安全代理服务器的安装与设置.....	228
6.5.1 Microsoft Proxy Server 的安装与设置.....	228

6.5.2 Linux 的 IP 代理服务器 (IP Masquerade) 的安装与设置	230
6.6 Windows NT 下防火墙系统 FireWall-1 的安装与设置	233
6.6.1 FireWall-1 体系结构简介	233
6.6.2 FireWall-1 安装	237
6.6.3 FireWall-1 配置	238
6.6.4 FireWall-1 应用实例	240
第 7 章 互联网多媒体应用基础	242
7.1 概 述	242
7.2 多媒体网络通信系统的组成及特点	243
7.2.1 多媒体通信系统的组成	243
7.2.2 多媒体通信的特性	244
7.3 多媒体网络通信的需求与性能	244
7.3.1 多媒体信息传输的基本模式	244
7.3.2 多媒体通信对网络的定性要求	245
7.3.3 多媒体通信网络的性能参数	245
7.3.4 多媒体通信对网络的定量要求	247
7.4 多媒体计算机网络	249
7.4.1 基于高速局域网的多媒体信息传输技术	249
7.4.2 基于广域网的多媒体信息传输技术	251
7.4.3 基于电信网的多媒体信息传输技术	251
7.5 多媒体通信协议	255
7.5.1 ST2	255
7.5.2 Tenet	255
7.5.3 IPv6	256
7.5.4 RTP	256
7.6 网上多媒体传输的处理技术	257
7.6.1 编码压缩	257
7.6.2 超文本	261
7.6.3 多媒体同步	264
7.7 多媒体信息存储与检索	266
7.7.1 多媒体数据库	267
7.7.2 基于内容的检索与查询	271
7.8 虚拟现实与 VRML	272
7.8.1 虚拟现实概述	272
7.8.2 虚拟现实的定义和特性	272
7.8.3 虚拟现实系统的构成	273
7.8.4 VRML	274
7.8.5 VRML2.0 的结构规范	275

7.9 网络上的多媒体应用	276
7.9.1 视频会议系统	276
7.9.2 多媒体视频点播 (MVOD)	279
7.9.3 可视电话	281
7.9.4 多媒体电子函件	282
第 8 章 互联网信息资源与工具软件	283
8.1 概 述	283
8.2 互联网信息资源	283
8.2.1 FTP 信息资源	284
8.2.2 Telnet 信息资源	286
8.2.3 Usenet 信息资源	287
8.2.4 Gopher 信息资源	289
8.2.5 WAIS 信息资源	290
8.2.6 WWW 信息资源	291
8.3 互联网工具软件	293
8.3.1 浏览器	293
8.3.2 电子函件与新闻组软件	301
8.3.3 文件传输软件	308
8.3.4 远程登录软件	311
8.3.5 其他互联网工具软件	312
8.4 搜索引擎	314
8.4.1 搜索引擎工作原理	314
8.4.2 搜索引擎类型	315
8.4.3 搜索引擎基本查询方法	316
8.4.4 典型搜索引擎介绍	317
第 9 章 互联网应用	323
9.1 概 述	323
9.2 电 子 函 件	323
9.2.1 申请 E-mail 帐号	324
9.2.2 电子函件的接收与发送	326
9.2.3 电子函件的管理	333
9.3 文 件 传 输	337
9.3.1 浏览器的 FTP 功能	338
9.3.2 典型 FTP 软件的使用	341

9.4 远程登录与 BBS	349
9.4.1 Windows95/98/2000 的 Telnet 程序	349
9.4.2 Netterm 客户软件	350
9.4.3 Cterm 客户软件	350
9.4.4 BBS	351
9.5 WWW 浏览	352
9.5.1 鼠标右键的使用	353
9.5.2 WWW 上信息的下载与存储	354
9.5.3 组织收藏夹和链接栏	354
9.5.4 设置同步方式和保存网页	355
9.6 网 上 聊 天	357
9.6.1 Microsoft Chat 的使用	357
9.6.2 mIRC 的使用	360
9.6.3 OICQ 的使用	362
9.7 电 子 商 务	369
9.7.1 概述	369
9.7.2 网上购物	372
9.8 网 络 会 议	376
9.8.1 NetMeeting 的设置	376
9.8.2 NetMeeting 的使用	379
9.9 Usenet 新闻组	386
9.9.1 读取新闻与发表文章	386
9.9.2 新闻函件的管理	388
9.9.3 WWW 浏览新闻组	389
9.10 其他互联网应用	390
9.10.1 网页下载工具	390
9.10.2 网络教育	393
第 10 章 基于 TCP/IP 协议的网络编程	398
10.1 概 述	398
10.2 TCP/IP 应用编程接口	398
10.2.1 Socket 概述	398
10.2.2 Socket 的分类	399
10.3 Socket 编程的基本原理	400
10.3.1 基本系统调用和库函数	400
10.3.2 套接字编程例子	407
10.4 Winsock	415
10.4.1 Winsock 概述	415
10.4.2 Winsock 对 BSD Socket 的修改与扩展	415

10.4.3 Winsock 的库函数	417
10.4.4 Winsock 编程的基本原理	418
10.4.5 Winsock 编程示例	422
附录一 实验题目	433
附录二 实验题目参考解答	434
附录三 中国互联网络域名注册暂行管理办法 (域名.CN)	481
参考文献	486

第1章 互联网基础

1.1 概 述

- 因特网概述
- 地址、域名与路由
- 数据通信基础

通过本章的学习，你将获得以下知识：

- 因特网的由来与发展
- 因特网的地址与域名
- 因特网的路由与寻址
- 数据通信基础知识

1.2 因特网概述

互联网是指互相连接在一起的多个网络所组成的更大的网络。目前，世界上最大的也是影响最为深远的互联网是因特网（Internet）。Internet 是一个庞大的计算机网，它由多个网络互连而成。从通信的角度看，Internet 是一个以统一的标准协议 TCP/IP（在第二章将讲解 TCP/IP 协议）连接而成的全球范围内的、跨越多个国家、部门、机构的计算机网络。Internet 是一个有层次结构的计算机网络。Internet 也是一个集各个学科、各个领域、各种应用的共享资源网。

Internet 的前身是 ARPAnet，一个由美国国防部高级研究所计划局（ARPA）1969 年建立的军用实验网络。后来，越来越多的网络连到 ARPAnet 上。Internet 在 20 世纪 90 年代初开始获得了飞跃式的发展，目前仍处于高速增长期。中国于 1994 年作为第 71 个国家加入了 Internet，以中科院、北京大学、清华大学为核心的 NCNFC（The National Computing and Network Facility of China）与 Internet 相连。目前，国内用户可通过 ChinaNet 和 CERNET

(中国教育科研网)等与 Internet 相连。根据中国互联网络信息中心 (CNNIC) 统计,截至到 2000 年 4 月为止,全球上网人数已超过 1.5 亿,我国达到 1 692 万人(而且还在每 6 个月翻一番,以几何级数的速度上升)。到目前为止人类历史上还没有一项技术像因特网一样在这么短的时间内影响着如此多的人,并且强有力地渗透到社会的每个角落,改变着每个人的生活。现在全球每一分钟有 500 万个 E-mail 信息被发送,每一小时有 3 500 万个语音 E-mail 被发送,每一天有 3 700 万用户登陆互联网,并在大约 8.3 亿个 Web 页中选择浏览。有专家学者称:未来 10 年,企业经营变化情况比过去 50 年还要多。正如比尔·盖茨所断言:“没有一个人在使用了 Internet 后会离开它。”信息现在已像电力一样不可或缺。

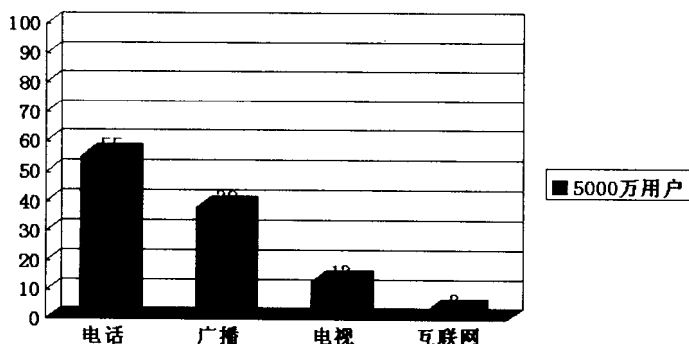


图 1.1 发展电话、广播、电视、互联网 5 000 万用户所用时间作比较

Internet 是一个庞大的网络资源库。凡是人们从事的各个领域,几乎都可以从互联网上找到相应的资源。某些 ICP (Internet Content Provider) 提供了 Internet 上资源目录,这就是所谓的搜索引擎,著名的有 Yahoo, Sohu 等。Internet 提供了 E-mail、远程登录、文件传输、网络新闻、现场对话、信息查询、WWW 等服务。Internet 已经成为世界上最大的信息载体,也成为一种日益重要的传媒工具。

1.3 地址、域名与路由

1.3.1 地址编码

1. 网络地址的作用

网络上的计算机称为主机。每个主机都有标志以表明该主机的身份和所在的位置,这个标志就称为地址。例如我们需要发送一封信给某人,为了能使信件顺利到达目的地需要在信封上注明收信人的地址。在网络通信中,发送一个消息给目标主机,也需要给消息加上目标主机的地址。网络地址分为两种:物理地址 (MAC 地址) 和逻辑地址。在不同