

21世纪高职
计算机系列教程

网络概论



施威铭研究室 编著

引进台湾原版成熟教材■

注重内容的实用性，培养学生的专业能力■

适用于高职电子信息类各专业选用■

经过全国高等院校计算机基础教育研究会高职高专专业委员会■

教授及一些著名专家学者的评估与审定

TP3/3-43
S5-26

网络概论

施威铭研究室 编著

中国铁道出版社

2002年·北京

(京)新登字 063 号

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2002- 0275 号

版 权 声 明

本书中文繁体字版由台湾旗标出版股份有限公司出版(2002)。本书中文简体字版经台湾旗标出版股份有限公司授权由中国铁道出版社出版(2002)。任何单位或个人未经出版者书面允许不得以任何手段复制或抄袭本书内容。

图书在版编目(CIP)数据

网络概论/施威铭研究室编著. —北京: 中国铁道出版社, 2002. 2

ISBN 7-113-04542-1

I. 网… II. 施… III. 计算机网络—概论 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 003264 号

书 名: 网络概论

作 者: 施威铭研究室

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟

特邀编辑: 王占清

封面设计: 孙天昭

印 刷: 北京兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21.75 字数: 510 千

版 本: 2002 年 2 月第 1 版 2002 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000 册

书 号: ISBN 7-113-04542-1/TP·675

定 价: 28.00 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

21 世纪高职高专系列教材 审定委员会

主 任：高 林

副主任：丁桂芝 李 畅

委 员：安淑芝 鲍有文 陈文博 樊月华 陈维兴
顾星海 李秀芬

项目策划：严晓舟 宋旭明

编 辑：郭晓溪 郭毅鹏 裴剑波

前 言

随着社会经济的高速发展,我国的高等教育已步入从精英教育走向大众化教育的发展阶段。国际高等教育的历史说明高等职业教育必将成为这一发展过程的主力军。当前从专科起步的高等职业教育,即高职高专教育还处于探索阶段,教材建设已成为教育改革的重要方面。

高职高专教育是高等教育的一个新类型,它与传统的普通高等教育既有紧密地联系,又有本质的区别,高职高专教育强调面向社会、生产、管理、服务第一线,培养技术应用性人才,学生毕业后,即可发挥其所学专长。所以,根据我国教育部规定,高职高专教育不得使用普通高等教育教材,而要根据高等职业教育的特点,建立自己的教材体系。

我国台湾地区的高等职业教育发展已相当成熟,在过去的二十几年中,为台湾地区经济发展培养了大批应用性人才,在职业化教育方面积累了丰富的经验;通过多年的实践在处理理论与实践的关系以及培养实际操作的技术应用性人才方面都处于领先地位,也符合国际职业教育发展的主流。由于有着相同的历史文化背景,现阶段台湾的高等职业教育教材对我们更具有借鉴作用。

因此根据教育部关于引进外文原版教材、推动我国教材改革的精神,通过多方面调查,在充分听取专家意见的基础上,中国铁道出版社以“引进,吸收,创新”为指导思想,力争走出一条新的高职高专教材发展之路。作为这一决策的第一步,我们经过精心的组织策划,推出了“21世纪台湾版高职高专系列教材”。

我们本次引进的教材都是现阶段我国台湾地区的科技大学和技职学院正在使用的教材,这些学校是当前台湾发展高等职业教育的主体学校,我们认为这些教材在编写过程中均采用了理论与实际相结合的方法,体现了能力本位的思想,注重在学习理论知识的基础上重点培养学生的实践能力,通过一系列实际训练,提高学生各种必备的技术应用能力,使他们一出校门便可发挥其所学专长,成为该领域的专门人才。

本套教材一开始便受到了全国高等学校计算机基础教育研究会高职高专委员会的高度重视,委员会主任高林教授充分肯定了铁道出版社引进台湾版高职教材的思路,并在教材引进和编审过程中给予了全面指导,组织多位专家教授对这套教材进行了审定。专家一致认为本套教材内容新颖,易教易学,层次配套,符合高等职业教育的特点,有利于推动我国高等职业教育的发展,建议在全国范围内推广使用。

中国铁道出版社

2002年1月

出版说明

在进入 21 世纪的今天，您是否觉得网络正从各个方面进入到周围的生活，报纸、杂志、新闻都成篇地报道，朋友之间也经常以此为话题，不了解网络真是一大遗憾！

本书是专为网络初学者所策划的书籍，以深入浅出的方法，介绍各种网络的相关知识与实践应用，主要内容包括：网络基础、数据通信、网络的组成元件、动手架设局域网——以以太网为例、局域网原理、广域网、无线网络、IP 基础与定址、ARP 与 ICMP、IP 路由、UDP 与 TCP、DNS 与 DHCP、互联网、网络管理与安全、网络规划、Windows 2000 的 TCP/IP 设置、Windows 98 的 TCP/IP 设置、架设 10BASE-2 网络、Tiny Personal Firewall 个人防火墙软件安装与设置等。

本书由台湾旗标出版股份有限公司提供版权，经中国铁道出版社计算机图书项目中心审选，童冠圣、李自运、张瀚文、崔仙翠、敖省林、陈兰芳等同志完成了本书的整稿及编排工作。

2002 年 2 月

目 录

第一篇 概念建立篇

第1章 网络基础	3
1-1 网络基本概念	4
1-2 网络类型	5
1-2-1 局域网	5
1-2-2 城域网	6
1-2-3 广域网	6
1-2-4 三种网络类型的比较	6
1-3 对等式与主从式网络	7
1-3-1 对等式网络	7
1-3-2 主从式网络	8
1-3-3 混合式网络	8
1-4 网络操作系统	9
1-4-1 Netware	9
1-4-2 Windows NT	10
1-4-3 Windows 2000	11
1-4-4 Linux	12
1-5 OSI 模型	13
1-5-1 模型的用途	13
1-5-2 OSI 模型的七层结构简介	13
1-5-3 OSI 模型七层的运作方式	17
1-5-4 OSI 模型的优点	18
1-6 DoD 模型	20
1-6-1 TCP/IP 协议组合	20
1-6-2 DoD 模型的四层简介	20
课后习题	22
第2章 数据通信	23
2-1 数字与模拟	24
2-1-1 数据的数字与模拟	24
2-1-2 数据的数字化	25

2-1-3 信号的数字与模拟	25
2-1-4 数字化时代的来临	26
2-2 基带传输与宽带传输	26
2-2-1 基带的信号发送与接收	26
2-2-2 载波信号的调制与解调	27
2-2-3 载波传输不等于模拟传输	27
2-2-4 载波传输不等于单向传输	28
2-2-5 小结	28
2-3 基带编码技术	28
2-3-1 二阶基带信号的编码方式	28
2-3-2 多阶基带信号的编码方式	30
2-4 宽带调制技术	31
2-4-1 振幅调制技术	31
2-4-2 频率调制技术	31
2-4-3 相位调制技术	32
2-4-4 正交幅度调制技术	32
2-5 同步化 (Synchronization)	32
2-6 单工与双工	33
2-6-1 单工 (Simplex)	33
2-6-2 半双工 (Half Duplex)	33
2-6-3 全双工 (Full Duplex)	34
2-7 带宽	34
2-7-1 信号带宽——信号频率的变动范围	34
2-7-2 线路带宽——线路传输速率	35
2-8 结束语	35
课后习题	35

第3章 网络的组成元件

3-1 传输介质	38
3-1-1 同轴电缆	38
3-1-2 双绞线	39
3-1-3 光纤	40
3-1-4 小结	41
3-2 网络拓扑	42
3-2-1 总线型网络	42
3-2-2 星型网络	43
3-2-3 环型网络	43

3-2-4 混合式网络	45
3-2-5 网络拓扑小结	46
3-3 网络设备	46
3-3-1 调制解调器	46
3-3-2 网卡	48
3-3-3 中继器	50
3-3-4 集线器	51
3-3-5 网桥	53
3-3-6 路由器	54
3-3-7 第2 层交换机	55
3-3-8 第3 层交换机	56
3-3-9 VLAN	57
3-3-10 小结	57
课后习题	58

第二篇 局域网篇

第4章 动手架设局域网——以以太网为例 61

4-1 以太网简介	62
4-1-1 以太网的源起	62
4-1-2 10 Mb/s以太网	62
4-1-3 100 Mb/s 以太网	65
4-1-4 1000 Mb/s 以太网	66
4-2 以双绞线架设以太网	67
4-2-1 安装网卡	67
4-2-2 使用材料介绍	74
4-2-3 布线与连接	76
课后习题	80

第5章 局域网管理 81

5-1 以太网的基本原理	82
5-1-1 信号的广播	82
5-1-2 MAC 地址与定址	82
5-1-3 冲突	83
5-1-4 CSMA/CD	83
5-1-5 冲突域	85
5-1-6 半双工/全双工	86

5-2 交换式以太网的原理	87
5-2-1 什么是交换式以太网	87
5-2-2 独享带宽	87
5-2-3 全双工的传输模式	87
5-3 令牌环网络简介	87
5-3-1 令牌环网络拓扑	88
5-3-2 令牌传递	88
5-3-3 令牌环网络的设备	88
5-4 AppleTalk 简介	90
5-4-1 LocalTalk 简介	90
5-4-2 CSMA/CA	90
5-5 小结	90
课后习题	91

第三篇 广域与无线网络篇

第6章 广域网	95
6-1 广域网剖析	96
6-1-1 常见的运行类型	96
6-1-2 末端用户与传输主干	96
6-2 广域网主干传输技术的物理层标准	97
6-2-1 T-Carrier	97
6-2-2 SONET	98
6-3 广域网主干传输技术的数据链路层标准	99
6-3-1 帧中继 (Frame Relay)	99
6-3-2 非同步传输模式	100
6-4 整体服务数字网络	102
6-4-1 ISDN 的结构	102
6-4-2 ISDN 传输方式	104
6-4-3 ISDN 的优点	105
6-4-4 ISDN 与电话线路	105
6-5 远程控制与远程访问服务	105
6-5-1 远程控制 (Remote Control)	105
6-5-2 远程访问服务	105
6-5-3 远程控制与远程访问的差异	106
6-6 虚拟专用网络 (VPN)	107
课后习题	108

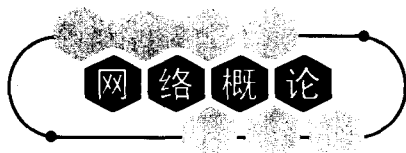
第7章 无线网络	109
7-1 无线传输技术介绍	110
7-1-1 以光为传输介质	110
7-1-2 以无线电波为传输介质	113
7-1-3 窄频微波	114
7-2 IEEE 802.11	114
7-2-1 直接序列展频	115
7-2-2 跳频式展频	116
7-2-3 IEEE 802.11a	116
7-2-4 IEEE 802.11b	117
7-3 HomeRF	117
7-3-1 HomeRF 的标准	117
7-3-2 高速 HomeRF	118
7-4 蓝芽技术 (Bluetooth)	118
7-4-1 什么是蓝芽	119
7-4-2 蓝芽技术的标准	119
7-4-3 带宽恶霸	120
7-5 GSM & GPRS	120
7-5-1 何谓 GSM	121
7-5-2 何谓 GPRS	121
7-6 WAP	122
7-6-1 什么是WAP	122
7-6-2 WAP 的标准	123
7-6-3 WAP 和 GPRS 的关系	124
课后习题	126

第四篇 TCP/IP协议篇

第8章 IP基础与定址	129
8-1 IP 基础	130
8-1-1 传送 IP 信息包	130
8-1-2 分割与重组 IP 信息包	132
8-1-3 IP 信息包的结构	133
8-2 IP 信息包的传递模式	134
8-2-1 单点传送 (Unicast)	134

8-2-2 广播传送 (Broadcast)	134
8-2-3 多点传送 (Multicast)	135
8-3 IP 地址表示法	135
8-4 IP 地址的等级	136
8-4-1 IP 地址的结构	136
8-4-2 三种常见的地址等级	137
8-4-3 特殊的 IP 地址	139
8-5 子网	140
8-5-1 子网分割的原理	140
8-5-2 子网掩码	142
8-5-3 子网分割实例	144
8-6 无等级的 IP 地址	145
8-6-1 CIDR 原理	145
8-6-2 CIDR 实例	146
8-7 网络地址翻译	147
8-7-1 网络地址翻译的原理	147
8-7-2 网络地址翻译的注意事项	148
课后习题	149
第9章 ARP与ICMP	151
9-1 ARP 简介	152
9-1-1 ARP 运作方式	152
9-1-2 ARP 与 IP 路由	153
9-1-3 ARP 高速缓存	154
9-2 ARP 工具程序	154
9-2-1 ARP	155
9-2-2 ARPWATCH	156
9-3 ICMP 简介	157
9-3-1 响应请求与响应应答	157
9-3-2 无法送达目的	158
9-3-3 降低来源端传送速度	158
9-3-4 重定向	158
9-3-5 传送超时	159
9-4 ICMP 工具程序	159
9-4-1 PING	159
9-4-2 TRACERT	161
课后习题	164

第10章 IP路由	165
10-1 什么是 IP 路由	166
10-1-1 路由器的特性	167
10-1-2 路由器的功能	167
10-1-3 IP 路由的过程	168
10-1-4 直接与间接传递	169
10-2 路由表简介	170
10-2-1 路由表的字段	170
10-2-2 决定路径的步骤	173
10-3 Windows 98 路由表	174
10-4 静态与动态路由	175
10-4-1 静态路由	175
10-4-2 动态路由	179
课后习题	180
第11章 UDP与TCP	183
11-1 UDP	184
11-1-1 连接端口	184
11-1-2 UDP 信息包的结构	186
11-2 TCP 的特性	187
11-3 TCP 传送机制	188
11-3-1 确认与重发	188
11-3-2 Sliding Window	189
11-3-3 Send / Receive Window	191
11-3-4 Window Size 与流量控制	193
11-3-5 以 Byte 为单位	194
11-3-6 双向传输	196
11-3-7 传送机制小结	197
11-4 TCP 连接	197
11-4-1 标识连接	198
11-4-2 建立连接	198
11-4-3 终止连接	200
11-5 TCP 信息包	201
课后习题	203



第12章 DNS与DHCP	205
12-1 DNS 基础	206
12-1-1 完整域名	206
12-1-2 DNS 名称解析	207
12-2 DNS 的结构	207
12-2-1 根域	208
12-2-2 顶层域	208
12-2-3 第二层域	209
12-2-4 主机	209
12-2-5 DNS 区域	210
12-2-6 DNS 服务器类型	211
12-3 DNS 查询流程	212
12-3-1 递归查询	213
12-3-2 反复查询	213
12-3-3 完整的查询流程	214
12-4 DNS 资源记录	215
12-5 DHCP 基础	216
12-5-1 DHCP 原理	216
12-5-2 DHCP 的优点	217
12-6 DHCP 运作流程	217
课后习题	220

第五篇 应用管理与规划篇

第13章 互联网	223
13-1 互联网的结构	224
13-1-1 互联网的发展	224
13-1-2 互联网的组成	225
13-1-3 互联网的未来	226
13-2 上网的方式	227
13-2-1 拨号上网	227
13-2-2 利用 ADSL 上网	228
13-2-3 利用缆线调制解调器上网	229
13-2-4 小结	231
13-3 万维网	231
13-3-1 万维网的源起	232

13-3-2 万维网的运作原理	232
13-3-3 万维网的未来	233
13-4 文件传输服务	233
13-4-1 FTP 的运作原理	234
13-4-2 小结	235
13-5 电子邮件	235
13-5-1 什么是 SMTP	236
13-5-2 什么是 POP	236
13-5-3 小结	238
13-6 网络论坛	238
13-6-1 网络论坛的现况	238
13-6-2 网络论坛的结构	240
13-6-3 小结	240
课后习题	241
第14章 网络管理与安全	243
14-1 概论	244
14-2 管理机制	244
14-2-1 网络管理结构	244
14-2-2 配置管理 (Configuration Management)	245
14-2-3 故障管理 (Fault Management)	245
14-2-4 故障排除操作的五大步骤	246
14-2-5 性能管理 (Performance Management)	247
14-2-6 安全管理 (Security Management)	248
14-2-7 记帐管理 (Accounting Management)	248
14-3 管理标准	248
14-3-1 远程配置通讯协议——Telnet 与 HTTP	249
14-3-2 网络监控通讯协议——SNMP 与 RMON	249
14-4 帐号与权限管理	250
14-5 数据加解密与身份认证	252
14-5-1 数据安全	252
14-5-2 不可还原的编码函数	253
14-5-3 对称密钥加解密函数	254
14-5-4 非对称密钥加解密函数	255
14-5-5 散列函数	256
14-5-6 数字签名	256
14-6 防火墙	257

课后习题	258
第15章 网络规划	261
15-1 以交叉双绞线连接两个节点	262
15-2 以集线器或交换机连接多个节点	263
15-3 以集线器连接多个局域网	264
15-4 以交换机连接多个局域网	265
15-5 以路由器分割网络	266
15-6 LAN 与 WAN 的连接	267
15-6-1 连上互联网访问互联网资源	267
15-6-2 连上互联网提供网络服务	267
15-6-3 串联局域网	268
15-7 主机代管	268
15-8 大型局域网的规划	269
15-8-1 工作组与传输主干的规划	269
15-8-2 工作组	270
15-8-3 传输主干	270
15-8-4 工作组交换机的最大带宽	271
15-8-5 传输主干交换机的最大带宽	271
15-8-6 构建高流量带宽的网络传输主干	272
15-8-7 传输距离上的考虑	275
15-8-8 成本效益上的考虑	275
15-8-9 容错与扩充性上的考虑	276
15-8-10 服务器专区	276
附录A Windows 2000的TCP/IP设置	277
A-1 TCP/IP 的基本设置	278
A-2 高级设置：多重 IP 地址与网关	279
A-3 高级设置：DNS 后缀	280
A-3-1 附加主要的连接特定的 DNS 后缀	281
A-3-2 附加这些 DNS 后缀	282
A-3-3 设置客户端动态更新的数据	283
附录B Windows 98的TCP/IP设置	285
B-1 设置 IP 地址	286
B-2 设置网关	286
B-3 设置 DNS 配置	288

附录C 架设10BASE-2网络	289
C-1 与各种材料的初次相见	290
C-1-1 RG-58 同轴电缆	290
C-1-2 T 型接头	291
C-1-3 BNC 接头	293
C-1-4 50 欧姆终端电阻	294
C-2 自己动手制作同轴网线	294
C-2-1 DIY 出自己的弹性来	294
C-2-2 连接 BNC 接头所需要的工具	295
C-2-3 锁上 BNC 接头的步骤	296
C-2-4 检测 BNC 接头	300
C-2-5 布好的网络也需要保养	301
C-3 10 BASE-2 网络的布设	301
C-3-1 BNC 头的接合	301
C-3-2 计算机之间的连接	303
C-3-3 最后的检查不可少	305
C-3-4 您也能完成第一个网络	306
附录D Tiny Personal Firewall个人防火墙软件安装与设置	307
D-1 简介	308
D-2 下载与安装	308
D-2-1 下载	308
D-2-2 安装	309
D-3 第一次启动	310
D-3-1 网上邻居	310
D-3-2 其他网络传输操作	310
D-4 高级设置	312
附录E 英文名词索引	313