



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

教育部“高等学校教学质量与教学改革工程”立项项目

浙江省省级精品课程配套教材

顾永跟 主 编
杨学明 蒋云良 副主编

计算机网络 实践教程

计算机科学与技术专业实践系列教材

清华大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

计算机科学与技术专业实践系列教材

教育部“高等学校教学质量与教学改革工程”立项项目

浙江省省级精品课程配套教材

计算机网络 实践教程

顾永跟 主 编
杨学明 蒋云良 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书作为计算机网络课程的实践教程共分为基础篇、提高篇和综合篇,包括了26个难度不同的实践项目,适合学生循序渐进的学习。实验内容涵盖了 Windows 网络管理、网络综合布线、网络路由技术、网络交换技术、远程访问技术及综合网络工程项目实践等。

本书可作为本科院校的计算机及相关专业的计算机网络实践教材、非计算机专业计算机网络公共课程的实践教材,也可作为培训机构的网络培训材料,或供从事该领域的相关工程技术人员学习和参考。

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

计算机网络实践教程 / 顾永跟主编. —北京:清华大学出版社, 2011.6

(计算机科学与技术专业实践系列教材)

ISBN 978-7-302-25723-3

I. ①计… II. ①顾… III. ①计算机网络—高等学校—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 107448 号

责任编辑: 白立军 赵晓宁

责任校对: 李建庄

责任印制: 王秀菊

出版发行: 清华大学出版社

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

社 总 机: 010-62770175

投稿与读者服务: 010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编: 100084

邮 购: 010-62786544

印 装 者: 北京市清华园胶印厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260

印 张: 16.5

字 数: 413 千字

版 次: 2011 年 6 月第 1 版

印 次: 2011 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 28.00 元

产品编号: 037181-01

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
计算机科学与技术专业实践系列教材

编 委 会

主 任：王志英

副 主 任：汤志忠

编 委 委 员：陈向群 樊晓桢 邝 坚

孙吉贵 吴 跃 张 莉

前 言

计算机网络课程是集计算机技术和通信技术为一体的综合性的交叉学科课程,需要软件和硬件的结合、计算机技术和通信技术的结合、理论和应用的紧密结合。因此该课程既是一门专业基础理论知识很广的学科,又是一门实践性很强的学科。如何使学生在掌握计算机网络理论知识的基础上,加强学生的动手实践能力是该课程教学的重点和难点。

本书作为计算机网络课程的实践教程包括了 26 个难度不同的实践项目,适合学生循序渐进的学习。实验内容涵盖了 Windows 网络管理、网络综合布线、网络路由技术、网络交换技术、远程访问技术及综合网络工程项目实践等。本实践教程旨在加深学生对计算机网络所涉及的理论知识的理解,提高学生的动手实践能力。通过这些实践项目,学生能掌握网络管理员和网络工程师所需要的基本实践技能。

与其他同类教材相比,本书有以下特色。

1. 先进的指导思想

根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会编制的《高等学校计算机科学与技术专业发展战略研究报告暨专业规范(试行)》中将不同层次的高校在计算机专业人才培养规格归纳为三种类型、四个不同的专业方向:科学型(计算机专业方向)、工程型(包括计算机工程专业方向和软件工程专业方向)、应用型(信息技术专业方向)。目前绝大多数刚由专科升格为本科的院校在计算机专业人才培养规格上属于应用型(信息技术专业方向)。针对目前适用于该层次高校的计算机网络实践教材较少的情况,本教材在编写上明确面向应用型新建本科高校,偏向计算机网络的具体操作和应用。

2. 层次化的结构

根据多年的教学经验,本书将实验内容按不同的层次要求分为基础篇、提高篇和综合篇。不同的层次分别适用于非计算机专业学生、计算机专业学生和计算机专业网络方向学生。不同类型的学生可以各取所需,满足了多样化需求。

3. 翔实的背景知识

本书在内容编排上针对应用型新建本科高校学生的特点,对实践项目的背景知识进行详细介绍。学生在上机实践前,通过阅读实践项目的背景知识,能了解背后的理论知识,做到理论和实践相结合。同时对实践步骤进行具体介绍,依据这些实践步骤,学生能独立完成实践项目,可操作性强。对于书中所列实验,教师可以根据专业要求和实验环境进行筛选。

参加本教材编写的人员都是常年在计算机网络一线教学和研究的优秀工作者。基础篇由张媛和蒋云良编写;提高篇由刘红海和杨学明编写;综合篇由杨学明和顾永跟编写。全书

由顾永跟统稿,蒋云良审稿。

由于笔者能力所限,编写时间仓促,书中难免有不足之处,恳请广大读者和同仁批评指正。

作者
2011年5月

目 录

第 1 部分 基 础 篇

实验 1 网线制作与测试	3
1.1 实验背景知识	3
1.2 实验目的	5
1.3 实验设备及环境	5
1.4 实验内容及步骤	5
1.5 实验思考题	7
实验 2 网络操作系统的安装	8
2.1 实验背景知识	8
2.2 实验目的	9
2.3 实验设备及环境	9
2.4 实验内容及步骤	9
2.5 思考题	14
实验 3 网络操作系统的配置	15
3.1 实验背景知识	15
3.1.1 按网络规模划分	15
3.1.2 按架构(芯片)划分	16
3.1.3 按用途划分	16
3.1.4 按外观划分	16
3.2 实验目的	17
3.3 实验设备及环境	17
3.4 实验内容及步骤	17
3.4.1 实现自动登录	17
3.4.2 禁用“管理您的服务器”向导	19
3.4.3 加快启动和运行速度的设置	19
3.4.4 启用 ASP 支持	21
3.4.5 取消网站的安全检查	22
3.4.6 禁用错误报告	23
3.4.7 禁止关机时提示的关机目的选项	23
3.5 思考题	25
实验 4 网络操作系统的用户管理	26
4.1 实验背景知识	26
4.2 实验目的	27

4.3	实验设备及环境	27
4.4	实验内容及步骤	27
4.4.1	创建用户账户	27
4.4.2	设置用户密码策略	29
4.4.3	用户账户管理	34
4.5	思考题	36
实验 5 Web 服务器的安装与配置		37
5.1	实验背景知识	37
5.2	实验目的	37
5.3	实验设备及环境	37
5.4	实验内容及步骤	37
5.5	思考题	51
实验 6 FTP 服务器的安装与配置		52
6.1	实验背景知识	52
6.2	实验目的	52
6.3	实验设备及环境	52
6.4	实验内容及步骤	53
6.5	思考题	63
实验 7 局域网协议的设置		64
7.1	实验背景知识	64
7.1.1	NetBIOS	64
7.1.2	NetBEUI 协议	64
7.1.3	TCP/IP 协议	65
7.1.4	IPX/SPX 协议	65
7.2	实验目的	65
7.3	实验设备及环境	66
7.4	实验内容及步骤	66
7.4.1	配置 TCP/IP 协议	66
7.4.2	安装其他协议	69
7.4.3	设置计算机名、工作组及域	70
7.5	思考题	71
实验 8 常用网络测试工具的使用		72
8.1	实验背景知识	72
8.2	实验目的	72
8.3	实验设备及环境	72
8.4	实验内容及步骤	72
8.4.1	ping 命令	72
8.4.2	ipconfig 命令	79
8.4.3	net 命令	81

8.4.4	tracert 命令	87
8.4.5	netstat 命令	88
8.5	思考题	90

第 2 部分 提高篇

实验 9	域控制器的创建	93
9.1	实验背景知识	93
9.2	实验目的	94
9.3	实验设备及环境	94
9.4	实验内容及步骤	94
9.4.1	第一台域控制器的安装	94
9.4.2	额外域控制器的安装	101
9.4.3	子域控制器的安装	102
9.4.4	新域树的安装	104
9.5	思考题	106
实验 10	DNS 服务器的安装与配置	107
10.1	实验背景知识	107
10.1.1	主域名服务器	107
10.1.2	辅域名服务器	107
10.1.3	缓存域名服务器	108
10.1.4	前向服务器和从属服务器	108
10.2	实验目的	109
10.3	实验设备及环境	110
10.4	实验内容及步骤	110
10.4.1	DNS 服务器的安装	110
10.4.2	正向查找区域	111
10.4.3	反向查找区域	115
10.4.4	DNS 转发器	117
10.5	思考题	119
实验 11	DHCP 服务器的安装与配置	120
11.1	实验背景知识	120
11.1.1	静态 IP 地址与动态 IP 地址	120
11.1.2	DHCP 的基本功能	120
11.2	实验目的	121
11.3	实验设备及环境	121
11.4	实验内容及步骤	121
11.4.1	安装前注意事项	122
11.4.2	安装 DHCP 服务器	122
11.4.3	授权 DHCP 服务器	123

11.4.4	添加作用域	124
11.4.5	保留特定的 IP 地址	127
11.4.6	DHCP 选项的设置	129
11.5	思考题	129
实验 12	WINS 服务器的安装与配置	130
12.1	实验背景知识	130
12.1.1	NetBIOS 名介绍	130
12.1.2	WINS 工作原理	131
12.2	实验目的	132
12.3	实验设备及环境	132
12.4	实验内容及步骤	133
12.4.1	WINS 服务器的安装	133
12.4.2	WINS 服务器的启动/停止	134
12.4.3	WINS 控制台中添加 WINS 服务器	134
12.4.4	WINS 服务器的配置	135
12.5	思考题	137
实验 13	VPN 远程访问服务器的配置	138
13.1	实验背景知识	138
13.1.1	VPN 协议	138
13.1.2	网络环境配置	140
13.2	实验目的	141
13.3	实验设备及环境	141
13.4	实验内容及步骤	141
13.4.1	VPN 服务器的配置	141
13.4.2	VPN 服务器的选项	145
13.5	思考题	146
实验 14	Windows 软路由的安装与配置	147
14.1	实验背景知识	147
14.2	实验目的	147
14.3	实验设备及环境	147
14.4	实验内容及步骤	147
14.4.1	Windows Server 2003 软路由的配置	147
14.4.2	Windows Server 2003 软路由使用实例	150
14.5	思考题	151
实验 15	交换机的基本配置	152
15.1	实验背景知识	152
15.1.1	交换机工作流程	152
15.1.2	交换机的管理方式	153
15.2	实验目的	154

15.2.1	实验背景描述	154
15.2.2	实验需求分析	154
15.3	实验设备及环境	154
15.3.1	实验拓扑结构	154
15.3.2	实验设备	154
15.4	实验内容及步骤	154
15.5	思考题	161
实验 16	在交换机上配置 Telnet	162
16.1	实验背景知识	162
16.1.1	通过 Console 口进行配置管理	162
16.1.2	通过 Telnet 进行本地的或远程配置管理	162
16.2	实验目的	162
16.3	实验设备及环境	162
16.3.1	实验背景描述	162
16.3.2	实验需求分析	162
16.3.3	实验原理	163
16.3.4	实验拓扑结构	163
16.3.5	实验设备	163
16.4	实验内容及步骤	163
16.4.1	实验步骤	163
16.4.2	注意事项	164
16.4.3	参考配置	165
16.5	思考题	167
实验 17	路由器的基本操作	168
17.1	实验背景知识	168
17.2	实验目的	169
17.3	实验设备及环境	169
17.3.1	实验背景描述	169
17.3.2	实验需求分析	170
17.3.3	实验拓扑结构	170
17.3.4	实验设备	170
17.4	实验内容及步骤	170
17.4.1	实验步骤	170
17.4.2	注意事项	174
17.5	思考题	174
实验 18	WLAN 的组建	175
18.1	实验背景知识	175
18.2	实验目的	176
18.3	实验设备及环境	176

18.3.1	实验设备	176
18.3.2	实验拓扑结构	176
18.4	实验内容及步骤	176
18.4.1	安装配置无线路由器	176
18.4.2	安装配置无线客户端	179
18.4.3	测试 WLAN 是否能正常工作	179
18.4.4	测试安全选项对 WLAN 的性能影响	180
18.4.5	测试有线连接和无线连接的速度差异	181
18.5	实验思考题	181
实验 19	防火墙的基本配置	182
19.1	实验背景知识	182
19.1.1	防火墙的作用	182
19.1.2	防火墙的种类	183
19.1.3	Windows 防火墙	185
19.2	实验目的	186
19.3	实验设备及环境	187
19.4	实验内容及步骤	187
19.4.1	Windows 防火墙的应用	187
19.4.2	简易防火墙的配置	189
19.5	思考题	197

第 3 部分 综 合 篇

实验 20	路由器中 NAT 的基本配置	201
20.1	实验背景知识	201
20.2	实验目的	201
20.3	实验设备及环境	201
20.4	实验内容及步骤	201
20.4.1	实验内容	201
20.4.2	实验步骤	202
20.4.3	实验命令汇总	203
20.5	思考题	203
实训 21	路由器中 OSPF 协议的配置	204
21.1	实验背景知识	204
21.2	实验目的	205
21.3	实验设备及环境	205
21.4	实验内容及步骤	205
21.4.1	实验内容	205
21.4.2	实验步骤	205
21.5	实验思考题	209

实验 22 VLAN 域间路由	210
22.1 实验背景知识	210
22.2 实验目的	211
22.3 实验设备及环境	211
22.4 实验内容及步骤	211
22.4.1 实验内容	211
22.4.2 实验步骤	211
22.4.3 实验命令汇总	213
22.5 实验思考题	214
实验 23 访问控制列表的配置	215
23.1 实验背景知识	215
23.2 实验目的	216
23.3 实验设备及环境	216
23.4 实验内容及步骤	216
23.4.1 实验内容	216
23.4.2 实验步骤	216
23.4.3 实验命令汇总	217
23.5 实验思考题	217
实验 24 组网实验	218
24.1 实验背景知识	218
24.2 实验目的	218
24.3 实验设备及环境	218
24.4 实验内容及步骤	218
24.4.1 实验内容	218
24.4.2 实验步骤	218
24.4.3 实验命令汇总	222
24.5 实验思考题	222
实验 25 高级组网实验	223
25.1 实验背景知识	223
25.1.1 RIP 协议	223
25.1.2 IGRP 协议	223
25.2 实验目的	223
25.3 实验设备及环境	223
25.4 实验内容及步骤	224
25.4.1 使用 RIP 协议处理不连续的子网	224
25.4.2 使用 RIPv2 协议处理可变长子网掩码网络	226
25.4.3 配置 IGRP 协议	229
25.4.4 实验命令汇总	231
25.5 实验思考题	231

实验 26 企业网组建	232
26.1 实验背景知识	232
26.2 实验目的	233
26.3 实验设备及环境	234
26.4 实验内容及步骤	234
26.4.1 网络设计方案	234
26.4.2 网络设备选型	235
26.4.3 骨干网络技术选型	237
26.4.4 路由交换部分的设计	238
26.4.5 网络系统平台	243
26.4.6 网络安全设计	246
26.4.7 技术支持服务	247
26.5 实验思考题	248
参考文献	249

第 1 部分

基 础 篇

实验 1 网线制作与测试

1.1 实验背景知识

大多数局域网使用非屏蔽双绞线(Unshielded Twisted Pair, UTP)作为布线的传输介质来组网,网线由一定距离长的双绞线与 RJ-45 头组成。

在局域网中,双绞线主要用于连接网卡与集线器或集线器与集线器(因为集线器的连接方式与交换机相同,所以如无特殊说明,集线器的连接方式同样适用于交换机的连接),有时也可直接用于两个网卡之间的连接。下面以 5 类(4 对 8 根)非屏蔽双绞线为标准,介绍在 10Base-T(普通以太网)和 100Base-TX(快速以太网)星型布线中线缆的连接方法。

1. 双绞线连接网卡和集线器时的线对分布

在局域网中,从网卡到集线器间的连线为直通线,即两个 RJ-45 连接器中导线的分布应相同。为了适应将来的发展,网线必须遵循 EIA/TIA 568A 标准或 EIA/TIA 568B 标准(同一计算机网络中只能使用一个标准,通常采用 EIA/TIA 568B 标准),只要双绞线的两端,都按照以下排列制作即可。

100Base-T 或 10Base-T 网络只要使用 RJ-45 插座的第 1、2、3、6 共 4 个引脚即可,网卡引脚功能定义如表 1-1 所示。集线器引脚正好相反,即发送数据变成接收数据,接收数据变成发送数据。

表 1-1 双绞线排列标准

引脚	用途	T568A	T568B	是否用于百兆传输	是否用于百兆或千兆传输
1	传输	绿白	橙白	是	是
2	传输	绿	橙	是	是
3	接收	橙白	绿白	是	是
4	保留	蓝	蓝	否	是
5	保留	蓝白	蓝白	否	是
6	接收	橙	绿	是	是
7	保留	棕白	棕白	否	是
8	保留	棕	棕	否	是

如果双绞线两头都按一种方式(T568A 或 T568B 标准)做就是直通线;如果双绞线的两头不按一种方式,一头是 T568B,另一头是 T568A,那么这种做法便是交叉线(跳线),如图 1-1 所示。

采用直通线可以进行下列连接:

- (1) 交换机到路由器。