

高职高专计算机 任务驱动模式 教材

网络工程与组网技术

贾如春 主编 乔治锡 刘明忠 副主编

清华大学出版社



高职高专计算机任务驱动模式教材

网络工程与组网技术

贾如春 主编 乔治锡 刘明忠 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

全书共分为四个项目,分别介绍了组建局域网、组建 IP 网络、组建安全网络、使用应用层协议。主要包括 VLAN 技术的基本概念、VLAN 路由技术、生成树协议、VRRP 技术、以太网端口技术、IP 路由原理、静态路由技术、动态路由协议、RIP 路由协议、OSPF 路由协议、网络安全技术、防火墙技术、ACL 技术、NAT 技术、VPN 技术、DHCP 协议、DNS 协议、FTP/TFTP 协议、HTTP 协议、SMTP/POP3 协议等。

本书可作为本科和高职高专院校计算机专业计算机网络课程的教材使用,也可作为从事网络工程领域工作的相关技术人员的参考用书。

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

网络工程与组网技术/贾如春主编.--北京:清华大学出版社,2015

高职高专计算机任务驱动模式教材

ISBN 978-7-302-39003-9

I. ①网… II. ①贾… III. ①计算机网络—高等职业教育—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 013570 号

责任编辑:张龙卿

封面设计:徐日强

责任校对:袁芳

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 刷 者:三河市君旺印务有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:12.5 字 数:295 千字

版 次:2015 年 2 月第 1 版 印 次:2015 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:29.00 元

编审委员会

主 任：杨 云

主任委员：（排名不分先后）

张亦辉	高爱国	徐洪祥	许文宪	薛振清	刘 学	刘文娟
窦家勇	刘德强	崔玉礼	满昌勇	李跃田	刘晓飞	李 满
徐晓雁	张金帮	赵月坤	国 锋	杨文虎	张玉芳	师以贺
张守忠	孙秀红	徐 健	盖晓燕	孟宪宁	张 晖	李芳玲
曲万里	郭嘉喜	杨 忠	徐希炜	齐现伟	彭丽英	贾如春

委 员：（排名不分先后）

张 磊	陈 双	朱丽兰	郭 娟	丁喜纲	朱宪花	魏俊博
孟春艳	于翠媛	邱春民	李兴福	刘振华	朱玉业	王艳娟
郭 龙	殷广丽	姜晓刚	单 杰	郑 伟	姚丽娟	郭纪良
赵爱美	赵国玲	赵华丽	刘 文	尹秀兰	李春辉	刘 静
周晓宏	刘敬贤	崔学鹏	刘洪海	徐 莉	高 静	孙丽娜

秘 书 长：陈守森 平 寒 张龙卿

出版说明

我国高职高专教育经过十几年的发展,已经转向深度教学改革阶段。教育部于2006年12月发布了教高[2006]第16号文件《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》,大力推行工学结合,突出实践能力培养,全面提高高职高专教学质量。

清华大学出版社作为国内大学出版社的领跑者,为了进一步推动高职高专计算机专业教材的建设工作,适应高职高专院校计算机类人才培养的发展趋势,根据教高[2006]第16号文件的精神,2007年秋季开始了切合新一轮教学改革的教材建设工作。该系列教材一经推出,就得到了很多高职院校的认可和选用,其中部分书籍的销售量都超过了3万册。现重新组织优秀作者对部分图书进行改版,并增加了一些新的图书品种。

目前国内高职高专院校计算机网络与软件专业的教材品种繁多,但符合国家计算机网络与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训方案,并符合企业的实际需要,能够自成体系的教材还不多。

我们组织国内对计算机网络和软件人才培养模式有研究并且有过一段实践经验的高职高专院校,进行了较长时间的研讨和调研,遴选出一批富有工程实践经验和教学经验的双师型教师,合力编写了这套适用于高职高专计算机网络、软件专业的教材。

本套教材的编写方法是以任务驱动、案例教学为核心,以项目开发为主线。我们研究分析了国内外先进职业教育的培训模式、教学方法和教材特色,消化吸收优秀的经验和成果。以培养技术应用型人才为目标,以企业对人才的需要为依据,把软件工程和项目管理的思想完全融入教材体系,将基本技能培养和主流技术相结合,课程设置中重点突出、主辅分明、结构合理、衔接紧凑。教材侧重培养学生的实战操作能力,学、思、练相结合,旨在通过项目实践,增强学生的职业能力,使知识从书本中释放并转化为专业技能。

一、教材编写思想

本套教材以案例为中心,以技能培养为目标,围绕开发项目所用到的知识点进行讲解,对某些知识点附上相关的例题,以帮助读者理解,进而将知识转变为技能。

考虑到是以“项目设计”为核心组织教学,所以在每一学期配有相应的实训课程及项目开发手册,要求学生在教师的指导下,能整合本学期所学的知识内容,相互协作,综合应用该学期的知识进行项目开发。同时,在教材中采用了大量的案例,这些案例紧密地结合教材中的各个知识点,循序渐进,由浅入深,在整体上体现了内容主导、实例解析、以点带面的模式,配合课程后期以项目设计贯穿教学内容的教学模式。

二、丛书特色

本系列教材体现目前工学结合的教改思想,充分结合教改现状,突出项目面向教学和任务驱动模式教学改革成果,打造立体化精品教材。

(1) 参照和吸纳国内外优秀计算机网络、软件专业教材的编写思想,采用本土化的实际项目或者任务,以保证其有更强的实用性,并与理论内容有很强的关联性。

(2) 准确把握高职高专软件专业人才的培养目标和特点。

(3) 充分调查研究国内软件企业,确定了基于 Java 和 .NET 的两个主流技术路线,再将其组合成相应的课程链。

(4) 教材通过一个个的教学任务或者教学项目,在做中学,在学中做,以及边学边做,重点突出技能培养。在突出技能培养的同时,还介绍解决思路和方法,培养学生未来在就业岗位上的终身学习能力。

(5) 借鉴或采用项目驱动的教学方法和考核制度,突出计算机网络、软件人才培训的先进性、工具性、实践性和应用性。

(6) 以案例为中心,以能力培养为目标,并以实际工作的例子引入概念,符合学生的认知规律。语言简洁明了、清晰易懂,更具人性化。

(7) 符合国家计算机网络、软件人才的培养目标;采用引入知识点、讲述知识点、强化知识点、应用知识点、综合知识点的模式,由浅入深地展开对技术内容的讲述。

(8) 为了便于教师授课和学生学习,清华大学出版社正在建设本套教材的教学服务资源。在清华大学出版社网站(www.tup.com.cn)免费提供教材的电子课件、案例库等资源。

高职高专教育正处于新一轮教学深度改革时期,从专业设置、课程体系建设到教材建设,依然是新课题。希望各高职高专院校在教学实践中积极提出意见和建议,并及时反馈给我们。清华大学出版社将对已出版的教材不断地修订、完善,提高教材质量,完善教材服务体系,为我国的高职高专教育继续出版优秀的高质量教材。

清华大学出版社
高职高专计算机任务驱动模式教材编审委员会
2014年3月

前 言

21 世纪是信息化的世纪,随着社会信息化、计算机技术和通信技术的迅速发展和相互渗透、数据的分布式处理、各类计算机资源的共享应用的迅速发展,计算机网络已成为当今最热门的学科之一,各种电信和互联网新技术推动了人类文明的巨大进步,在过去的几十年里取得了长足的发展,尤其是在近十几年来得到了更高速的发展。企业的发展对计算机网络的依赖性将越来越高,未来掌握精尖网络技术的人才将越来越受欢迎。

21 世纪是一个数字化、网络化、信息化的社会,随着 Internet/Intranet (因特网/企业内部网)在世界范围内的迅速普及、电子商务变得日益普遍,计算机网络必将改变人们的生活、学习、工作乃至思维方式,对科学、技术、政治、经济乃至整个社会将会产生巨大的影响,每个国家的经济建设、社会发展、国家安全乃至政府的高效运转都将越来越依赖于计算机网络。本书为使学生能对“计算机网络应用技术”课程奠定扎实的基础,从理论知识入手,以现实网络工程实践项目为基础,结合编者多年从事各种厂商认证培训以及网络工程实际项目的经验编写而成。

本书详细介绍了计算机网络工程与实际组网过程中的知识理论基础、实际应用案例以及最新技术。本书从设计思想、结构和方法上力求做到深入浅出、通俗易懂。从内容选择上,我们一方面以 ISO/OSI 参考模型为背景介绍了计算机网络的基本概念、原理和设计方法。另一方面以 TCP/IP 协议族为线索详细讨论了各种常用的网络互联协议和网络应用协议,并讨论了网络管理和网络安全。

全书共分为四个项目。项目一为“组建局域网”。介绍了 VLAN 技术的基本概念、VLAN 路由技术、生成树协议、VRRP 技术和以太网端口技术。项目二为“组建 IP 网络”。内容包括 IP 路由原理、静态路由技术、动态路由协议、RIP 路由协议、OSPF 路由协议等实战网络技术。项目三为“组建安全网络”。内容包括网络安全技术、防火墙技术、ACL 技术、NAT 技术、VPN 技术。项目四为“使用应用层协议”。主要内容包括 DHCP 协议、DNS 协议、FTP/TFTP 协议、HTTP 协议、SMTP/POP3 协议等网络服务器管理技术。全书根据现有网络系统解决方案编写,结合实际应用案例,从而引导学生独立完成网络服务的搭建。

本书由具有多年网络工程、智能楼宇弱电工程等项目工程经验和长期的思科、华为等知名厂商认证培训教学经验的贾如春老师和一线教师乔治

锡、刘明忠编写,贾如春负责总体策划设计及统稿,乔治锡、刘明忠、常村红参与了本书实验内容的编写并完成了相关资料的搜集工作,同时感谢学院各位老师对本书提出的修改意见。

由于计算机网络技术发展非常迅速,涉及的知识面较广,加之编者水平有限,虽经编者艰苦努力,但书中难免有错漏之处,欢迎广大读者批评、指正。

编 者

2014 年 10 月

目 录

项目一 组建局域网

任务一 VLAN 技术的基本概念	3
任务描述	3
相关知识	3
1.1 VLAN 技术简介	3
1.2 VLAN 的类型	4
1.3 VLAN 技术原理	7
1.4 VLAN 接口类型	9
1.5 VLAN 的基本配置	11
任务实施	12
任务总结	14
习题	14
任务二 VLAN 路由技术	15
任务描述	15
相关知识	15
2.1 VLAN 的问题	15
2.2 VLAN 间通信的解决方式	16
2.2.1 每个 VLAN 用一个物理连接	16
2.2.2 单臂路由	16
2.2.3 三层交换	17
2.3 VLAN 间通信的基本配置	18
任务实施	18
任务总结	21
习题	21
任务三 生成树协议	22
任务描述	22

相关知识	22
3.1 二层环路问题	22
3.2 STP 原理	24
3.3 STP 报文	28
3.4 STP 端口状态	29
3.5 STP 基本配置	30
任务实施	31
任务总结	34
习题	34
任务四 VRRP 技术	35
任务描述	35
相关知识	35
4.1 VRRP 协议简介	35
4.2 VRRP 产生的背景	36
4.2.1 VRRP 协议原理	36
4.2.2 VRRP 协议报文	38
4.2.3 VRRP 协议状态机	39
4.3 VRRP 工作方式	40
4.3.1 VRRP 主备切换	40
4.3.2 VRRP 安全	42
4.4 VRRP 基本配置	42
任务实施	42
任务总结	43
习题	43
任务五 以太网端口技术	44
任务描述	44
相关知识	44
5.1 自动协商	44
5.2 流量控制	45
5.3 端口聚合	46
5.4 端口镜像	49
任务实施	50
任务总结	52
习题	53

项目二 组建 IP 网络

任务六 IP 路由原理	57
任务描述	57
相关知识	57
6.1 什么是路由	57
6.2 路由原理	58
6.2.1 路由的来源	60
6.2.2 路由的优先级	62
6.2.3 路由的度量值	63
6.2.4 路由的选路规则	64
6.2.5 负载均衡	64
6.2.6 路由的环路	65
任务实施	65
任务总结	67
习题	67
任务七 静态路由技术	68
任务描述	68
相关知识	68
7.1 静态路由概述	68
7.2 静态路由的配置	69
任务实施	69
任务总结	71
习题	71
任务八 动态路由协议	72
任务描述	72
相关知识	72
8.1 动态路由协议概述	72
8.2 路由协议分类	72
8.3 路由协议之间的互操作	74
8.4 路由协议的性能指标	74
任务总结	74
习题	74

任务九 RIP 路由协议	75
任务描述	75
相关知识	75
9.1 RIP	75
9.1.1 概述	75
9.1.2 协议工作过程	76
9.2 协议自身的问题及改进	79
9.3 配置举例	82
任务实施	83
任务总结	89
习题	89
任务十 OSPF 路由协议	90
任务描述	90
相关知识	90
10.1 OSPF 概述	90
10.2 OSPF 协议工作过程	91
10.3 OSPF 协议报文	93
10.4 邻居和邻接	93
10.5 接口的网络类型	95
10.6 DR 选举	98
10.7 区域划分	99
10.8 路由引入	101
任务实施	103
任务总结	106
习题	107

项目三 组建安全网络

任务十一 网络安全技术	111
任务描述	111
相关知识	111
11.1 网络安全概述	111
11.2 网络安全常用技术	112
任务总结	113
习题	113

任务十二 防火墙技术	114
任务描述	114
相关知识	114
12.1 防火墙的分类	114
12.2 安全区域	115
12.3 ASPF	116
12.4 攻击防范	117
任务实施	117
任务总结	119
习题	120
任务十三 ACL 技术	121
任务描述	121
相关知识	121
13.1 什么是访问控制列表	121
13.2 ACL 的定义方法	121
13.3 ACL 的使用方法	123
任务实施	123
任务总结	125
习题	126
任务十四 NAT 技术	127
任务描述	127
相关知识	127
14.1 地址转换技术背景	127
14.2 地址转换原理	128
任务实施	130
任务总结	137
习题	137
任务十五 VPN 技术	138
任务描述	138
相关知识	138
15.1 VPN 概述	138
15.2 IPSec 概述	139
任务实施	142
任务总结	148
习题	148

项目四 使用应用层协议

任务十六 DHCP 协议	151
任务描述	151
相关知识	151
16.1 DHCP 协议简介	151
16.2 DHCP 的报文格式	152
16.3 DHCP 协议报文的作用	154
16.4 DHCP 工作过程	155
16.5 DHCP 中继	157
16.6 DHCP 的相关配置	158
任务实施	159
任务总结	162
习题	162
任务十七 DNS 协议	163
任务描述	163
相关知识	163
17.1 DNS 协议概述	163
17.2 DNS 域名结构	164
17.3 DNS 域名解析过程	165
任务总结	166
习题	166
任务十八 FTP/TFTP 协议	167
任务描述	167
相关知识	167
18.1 FTP/TFTP 协议概述	167
18.1.1 FTP 协议介绍	167
18.1.2 FTP 中的连接	168
18.1.3 FTP 数据传输方式	168
18.1.4 TFTP 协议介绍	170
18.1.5 TFTP 数据传输过程	170
18.2 FTP/TFTP 配置	171
18.2.1 FTP 配置	171
18.2.2 TFTP 配置	173
任务总结	173

习题.....	173
任务十九 HTTP 协议	174
任务描述.....	174
相关知识.....	174
19.1 Web 概述	174
19.2 HTTP 协议概述	174
任务总结.....	175
习题.....	175
任务二十 SMTP/POP3 协议	176
任务描述.....	176
相关知识.....	176
20.1 电子邮件概述.....	176
20.2 SMTP 协议	176
20.3 POP3 协议	177
任务实施.....	177
任务总结.....	180
习题.....	180
参考文献.....	181

项目一

组建局域网



知识概要

- ★ VLAN 技术的基本概念
- ★ VLAN 路由协议
- ★ 生产树协议
- ★ VRRP 技术
- ★ 以太网端口技术



技能概述

- ★ 二层 VLAN 组网
- ★ 三层交换实现互联
- ★ STP 任务实施
- ★ VRRP 实现设备备份
- ★ 以太网端口技术任务实施

