

Computer

Education

Authorization

Certification

国家信息化
计算机教育认证

CEAC

指定教材

网络管理员

Certified Network Administrator

网络组建 与管理

CEAC 国家信息化培训认证管理办公室 编著

人民邮电出版社
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS

网 络 管 理 员

Certified Network Administrator

网络组建 与管理

CEAC 国家信息化培训认证管理办公室 编著

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

网络组建与管理 / CEAC 国家信息化培训认证管理办公室编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2000.11

国家信息化计算机教育认证指定教材

ISBN 7-115-10918-4

I. 网… II. C… III. 计算机网络—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 088793 号

国家信息化计算机教育认证指定教材

网络组建与管理

◆ 编 著 CEAC 国家信息化培训认证管理办公室
责任编辑 魏雪萍 汤 倩

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67132692

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 800×1000 1/16

印张: 26

字数: 572 千字

2002 年 11 月第 1 版

印数: 1-6 000 册

2002 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-10918-4/TP · 3237

定价: 38.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

内 容 提 要

为了推进我国信息化人才建设,CEAC 国家信息化培训认证管理办公室组织IT和培训领域的资深专家精心编著了国家信息化计算机教育认证系列教材。本书作为国家信息化计算机教育认证项目网络类考试教材之一,以国际主流的网络服务器操作系统(Microsoft Windows 2000 Server)为基础,详细介绍了计算机网络组建与管理的方法和技巧。

本书根据网络管理员的实际需求,深入浅出地介绍了网络的组建过程和常用的管理方法,其主要内容包括:网络基础知识、网络的结构设计和协议选择、网络综合布线、网络连接设备、以太网技术、组建 Windows 2000 Server 网络平台、网络的基本管理、网络管理工具及应用、DHCP 的配置和管理、DNS 的配置和管理、WINS 的配置和管理、路由技术及实现等。通过本书的学习,用户应能够高效地搭建一个适合自己需要的网络,并能够实现网络的基本管理。

本书结构清晰,讲解详细,并在课后配有丰富的思考和练习题。非常适合作为信息与网络应用技术的标准培训教材,也可作为大中专院校、高职高专的教材和辅助教材,还可供读者自学使用。

国家信息化计算机教育认证
指定教材

编委会

顾 问

李伯虎

主 任

季金奎 宋 玲 杜肤生

副主任

张会生 张鸿祥 王 强 吕晓春
杨少军 王 洵 王行言 洪京一
张宝泰 张志强 李 刚 徐小路

委 员

陆 平 薛宝祥 刘树安 谭鲁涛
詹 睿 蒋 伟 魏雪萍 郑 禄
吴 铁 王 濮 沙 旭 王 群
胡光耀 李四达

序 言

党的十五届五中全会把大力推进国民经济和社会信息化放到了覆盖现代化建设全局的高度,这标志着我国信息化建设进入了一个全面快速发展的重要时期,同时也对我们推进信息化的工作提出了更高的要求。

推进信息化,就是在农业、工业、科学技术、国防及社会生活各个方面,在政府行政管理、社会公共服务和企业生产经营各个领域,应用现代信息技术,深入开发、广泛利用信息资源,从而加速实现现代化的进程。信息化建设是一项具有十分丰富内涵的开拓性事业,只有建设一支宏大的高素质的信息化人才队伍,推进信息化的各项工作才能得以顺利开展。我们必须进一步增强使命感和紧迫感,在国家统一规划和组织下,动员全社会办学力量,面向信息化建设的实际需要,适度超前、全方位、多层面地把信息化教育培训工作有声有色地开展起来,为各行各业和各地区输送大批懂技术会管理的信息化建设型和应用型人才。

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议》不仅明确了信息化的重要战略地位和发展思路,还指出了在全社会普及信息化知识和提高信息化技能的重要性和必要性,这是“十五”计划期间信息化人才培养工作的重要指导方针。

信息产业部信息化推进司正是在这样的发展形势下推出国家信息化计算机教育认证(CEAC)系列教材,目的在于以此推动全国信息化教育培训工作的广泛开展。目前已经在国内若干城市建立了20余个授权认证考试中心,今后还将有计划地在全国范围内建立授权认证考试机构,全面实施信息化人才培养计划。该系列教材将陆续出版面世。我谨向这些教材的作者、编者、组织者和所有参与国家信息化教育培训工作的同志们致以诚挚的感谢,并希望这些教材在国家信息化教育培训工作中发挥有益的作用。

信息产业部部长

吴基传

二〇〇二年六月六日

前 言

据国际权威机构调查,中国在信息化的软硬环境的整体投资比重与某些同类发展中国家相比毫不逊色,但在电子商务与电子政务等实现应用方面却远远落在了后面。要想解决这一矛盾,教育培训是至关重要的一个环节。因为企业信息化、社会信息化的根本是人的信息化。

可喜的是,社会正在发生着深刻的变革,信息化教育培训也发生了巨大的变化。其变化趋势主要表现在以下几个方面:

- 从要我学向我要学转化;
- 从重知识向重能力转化;
- 从重个人技能向重团队协作转化;
- 从重证书向重素质转化;
- 从学历教育向终生教育转化。

另外,教育培训的手段也正向多样化方向发展,教育培训行业也逐渐从卖方市场向买方市场转变。教育培训行业,正在受来源于社会广泛而真实的需求推动。CEAC国家信息化计算机教育认证项目(以下简称“CEAC”项目)就是顺应这种趋势产生的。

CEAC项目是在信息产业部的领导下,由中国电子商务协会、CEAC国家信息化培训认证管理办公室统一组织实施。CEAC项目的目的是帮助企业 and 政府培养具有分析能力、设计能力、实现能力和解决问题能力的实用型信息化人才。除建立了辐射全国的培训渠道体系和考试认证外,还推出了全新的课程体系、教学模式和教学方法。

CEAC培训认证体系按照企事业单位的实际需求,以决策层、管理层和实施层分类设置课程。教学内容以最新技术为基础,覆盖了各主流厂商软件。教学模式以案例教学与实践训练相结合。

CEAC教材与培训认证体系相配套。首批推出的教材有信息化办公系列和网络建设与管理系列。IT领导力教材及图形图像类、财会类、辅助设计类等系列教材正在研发之中。

CEAC按照国际规范,依托Internet/Intranet技术,建立了远程计算机考试模式。目前,在网络方面设置了3个级别的考试:“网络管理员”(Certified Network Administrator)、“网络应用工程师”(Certified Network Application Engineer)和网络高级应用工程

师 (Certified Senior Network Application Engineer)。用户只要通过了相应课程的考试,就可获得由信息产业部颁发的资格证书。

网络类教材严格按照国家信息化计算机教育认证项目的规划要求,由CEAC国家信息化培训认证管理办公室组织IT和培训领域的资深专家精心编著。教材以企事业单位的网络应用需求为依据,结合国际主流的网络操作系统,在强调培训结果实用有效的同时,还符合客观的培训学习的规律。

在编写网络类教材之前,我们经过了大量培训实践。在培训中我们明显地感到,不同类型的用户对网络技术要求千差万别,通过短短的几本书是无法满足他们的所有要求的。因此,我们归纳总结、精心挑选了那些最有价值和应用范围最广的技术,提供了大量具有代表性的示例和经验,希望能帮助用户熟练地掌握和使用这些技术,并能通过举一反三来提高学习效果。

网络类教材是在国家信息化计算机教育认证教材编委会的指导下,由CEAC国家信息化培训认证管理办公室编著。参与教材内容撰写的有王群、罗林、郭进起、张威、牟华、王正华、顾绍斌等,其中王群负责了教材的组织工作。

严谨、求实、高品质是本系列教材追求的目标,尽管我们力求准确和完善,但由于时间紧迫,水平有限,难免会存在一些不足之处,衷心希望广大读者批评指正并对教材的不足之处提出宝贵意见,我们将努力为您提供更完善的服务与支持。我们的联系电话为:010-82883814/82883023;E-mail 为:xtjy@365edu.com; zhiyin101@163.net。

CEAC国家信息化培训认证管理办公室

目 录

第 1 课 计算机网络初步	1
1.1 计算机网络的产生和发展	2
1.1.1 什么是计算机网络	2
1.1.2 计算机网络的发展及特点	2
1.2 计算机网络的分类	9
1.2.1 局域网(LAN)	9
1.2.2 广域网(WAN)	10
1.3 计算机网络的工作模式	11
1.3.1 对等网	12
1.3.2 基于服务器的网络	14
1.3.3 混合网络	20
1.4 网络的应用	21
1.4.1 文件和打印服务	21
1.4.2 通信服务	22
1.4.3 邮件服务	23
1.4.4 Internet服务	23
1.4.5 管理服务	24
本课小结	25
思考与练习	25
第 2 课 网络的结构设计及协议选择	27
2.1 计算机网络的结构设计	28
2.1.1 总线型网络结构	28
2.1.2 星型网络结构	30
2.1.3 环型网络结构	32
2.1.4 网状网络结构	33
2.1.5 网络拓扑结构的变体	33
2.2 通信协议及选择	35
2.2.1 计算机网络中通信协议的概念	35
2.2.2 NetBEUI协议	36

2.2.3	IPX/SPX及其兼容协议	37
2.2.4	TCP/IP协议	38
2.2.5	选择通信协议	39
2.3	OSI模型	40
2.3.1	OSI模型的特点	41
2.3.2	协议栈及栈间通信	48
2.3.3	驱动程序与OSI参考模型	50
2.4	TCP/IP协议的规划与管理	52
2.4.1	TCP/IP协议与OSI参考模型的关系	52
2.4.2	IP协议	53
2.4.3	IP地址	54
2.4.4	TCP协议	59
2.4.5	用户数据报协议(UDP)	60
2.4.6	套接字和TCP端口	60
2.4.7	网际控制报文协议(ICMP)	61
2.4.8	地址解析协议(ARP)	61
2.4.9	应用层协议	62
	本课小结	62
	思考与练习	63
第3课	网络布线材料及综合布线	65
3.1	双绞线	66
3.1.1	双绞线的组成特点	66
3.1.2	双绞线的分类	66
3.1.3	与双绞线对应的硬件设备接口的功能	69
3.1.4	双绞线的连接方式	72
3.1.5	双绞线的制作和测试方法	77
3.2	同轴电缆	81
3.2.1	同轴电缆的组成和分类	81
3.2.2	组建同轴电缆网络	83

3.2.3	同轴电缆使用特点	85
3.3	计算机网络中的光纤	86
3.3.1	光纤通信的基本原理	86
3.3.2	单模光纤和多模光纤	86
3.3.3	计算机网络中的光纤产品介绍	88
3.3.4	光纤连接器	91
3.3.5	光纤通信的特点	94
3.4	网络综合布线	94
3.4.1	水平布线	94
3.4.2	综合布线系统的优点	99
3.4.3	综合布线系统标准	100
3.4.4	综合布线系统的设计等级	102
3.4.5	综合布线系统的设计要点	103
	本课小结	104
	思考与练习	104
第 4 课	网络连接设备	105
4.1	计算机网络中的网卡	106
4.1.1	计算机网络中网卡的类型	106
4.1.2	网卡性能的评价和选择标准	112
4.2	计算机网络中的集线器	114
4.2.1	集线器在网络中的作用	114
4.2.2	集线器的分类	116
4.2.3	计算机网络收发器	120
4.3	计算机网络中的交换机	121
4.3.1	交换机的工作方式	121
4.3.2	交换机与集线器的区别	122
4.3.3	交换机的相关技术	123
4.3.4	交换机的分类和特点	125
4.4	窄带接入设备Modem	127

4.4.1	Modem的工作原理	127
4.4.2	Modem的标准	128
4.5	窄带数字接入设备ISDN	129
4.5.1	ISDN的分类和工作方式	129
4.5.2	ISDN的特点	130
4.5.3	ISDN终端设备	131
4.6	宽带接入设备ADSL	133
4.6.1	ADSL技术的特点	133
4.6.2	ADSL的工作过程	134
4.6.3	ADSL的标准与协议	135
4.6.4	ADSL硬件设备介绍	137
4.7	宽带接入设备Cable Modem	138
4.7.1	Cable Modem技术的特点	138
4.7.2	Cable Modem的工作过程	139
4.7.3	Cable Modem的标准	140
4.8	路由器	140
4.8.1	路由器的特点	141
4.8.2	路由器与交换机的区别	141
4.9	网桥	142
4.10	网关	144
	本课小结	144
	思考与练习	145
第5课	以太网	147
5.1	以太网概述	148
5.2	以太网的帧格式	149
5.2.1	以太网802.2帧格式	149
5.2.2	以太网802.3帧格式	151
5.2.3	以太网Ⅱ帧格式	152
5.2.4	以太网SNAP帧格式	153

5.3 以太网的访问控制机制	154
5.3.1 以太网的主要访问方法	154
5.3.2 CSMA/CD	154
5.3.3 CSMA/CA	156
5.3.4 优先级请求	156
5.4 以太网的标准	157
5.4.1 IEEE的10Mbit/s标准	157
5.4.2 IEEE的100Mbit/s标准	160
5.4.3 IEEE的1000Mbit/s标准	162
5.5 以太网中的数据通信	163
5.6 以太网中的数据	164
5.6.1 模拟数据	164
5.6.2 数字数据	164
5.7 以太网中信号的传输	165
5.7.1 基带传输	165
5.7.2 频带传输	166
5.7.3 宽带传输	166
5.8 以太网中数据的传输方式	166
5.8.1 并行数据传输和串行数据传输	166
5.8.2 同步传输与异步传输	167
5.8.3 单工、半双工和全双工	168
本课小结	170
思考与练习	170
第6课 组建 Windows 2000 Server 网络平台	171
6.1 客户机/服务器网络计算模式	172
6.1.1 网络计算模式的发展过程	172
6.1.2 客户机/服务器模式的工作过程	175
6.1.3 客户机/服务器模式中的客户机	175
6.1.4 客户机/服务器模式中的服务器	176

6.1.5	客户机/服务器模式的优点	177
6.2	Windows 2000 Server的组网特点	178
6.2.1	域及其相关概念	178
6.2.2	Windows 2000 Server中的域和活动目录...	183
6.2.3	Windows 2000 Server在网络中充当的 3 种角色	183
6.3	Windows 2000 Server服务器的安装	185
6.3.1	Windows 2000 Server对硬件的要求	185
6.3.2	查看计算机硬件和软件兼容性	185
6.3.3	硬盘分区的规划	186
6.3.4	文件系统的选择	187
6.3.5	在Windows 2000 Server中采用NTFS 的好处	188
6.3.6	是否使用多重引导	188
6.3.7	选择全新安装或升级	189
6.3.8	安装Windows 2000 Server服务器	190
6.4	Windows 2000 Server网络服务器的配置	192
6.4.1	安装设置活动目录(Active Directory) 域控制器	193
6.4.2	安装设置其他的域控制器	198
6.5	从Windows NT Server 4.0到 Windows 2000 Server 的升级	201
6.5.1	升级前的准备工作和注意事项	201
6.5.2	具体的升级方法	202
6.6	客户端接入Windows 2000 Server域服务器 的方式	204
	本课小结	207
	思考与练习	207
	第7课 网络的基本管理	209

7.1	网络管理模式和功能	210
7.1.1	网络管理的模式	210
7.1.2	网络管理的功能	211
7.2	配置管理	211
7.3	安全管理	212
7.3.1	供电安全	212
7.3.2	物理安全	213
7.3.3	资源安全	213
7.3.4	数据安全	216
7.4	性能管理	223
7.5	故障管理	224
7.5.1	物理故障	225
7.5.2	配置故障	225
7.5.3	系统故障	226
7.6	计费管理	227
7.7	网络管理协议	228
7.7.1	SNMP协议的特点	228
7.7.2	SNMP协议的组成及功能	228
7.8	Windows 2000 Server的网络管理功能	230
7.8.1	活动目录的特点	230
7.8.2	Windows 2000 Server中用户账号的类型	232
7.8.3	用户账号的命名策略	233
7.8.4	创建用户账号	234
7.8.5	设置用户账号的安全属性	236
7.8.6	更改用户账号的密码	239
7.8.7	删除用户账号	240
7.8.8	停用、启用用户账号	240
7.8.9	用户账号的更名管理	241
7.9	Windows 2000 Server域控制器中组的管理	242

7.9.1 使用组时应该注意的问题	242
7.9.2 创建用户组	242
7.9.3 对组中用户的管理	243
7.9.4 用户组的删除	247
7.9.5 用户组的更名	247
7.10 Windows 2000 Server网络中共享资源的管理 ...	248
7.10.1 关于资源共享的几个概念	248
7.10.2 共享资源的管理	249
7.10.3 访问网络中的共享资源	251
7.10.4 网络打印机的设置和管理	252
本课小结	255
思考与练习	255
第8课 基本网络管理工具及应用	257
8.1 Windows 2000 Server中的网络监视器及应用.....	258
8.1.1 安装网络监视器	258
8.1.2 网络监视器的功能	258
8.1.3 网络监视器的应用	260
8.2 Windows 2000 Server的性能监视器及应用	260
8.2.1 性能监视器的功能	261
8.2.2 性能监视器的应用	262
8.3 网络性能的调整和优化	263
8.3.1 对内存的调整和优化	264
8.3.2 对CPU的调整和优化	266
8.3.3 调整和优化磁盘系统	266
8.3.4 调整和优化网络接口	269
8.4 几款系统测试程序的功能和应用	270
8.4.1 Ping工具程序	271
8.4.2 Ipconfig工具程序	274
8.4.3 网络路由跟踪工具程序Tracert	276

8.4.4 网络协议统计工具程序Netstat/Nbtstat ...	278
本课小结	279
思考与练习	279
第9课 DHCP服务的配置和管理	281
9.1 静态IP地址和动态IP地址的比较	282
9.1.1 静态IP地址	282
9.1.2 动态IP地址	282
9.2 DHCP的功能.....	282
9.3 使用DHCP的优缺点	284
9.3.1 DHCP的优点	284
9.3.2 DHCP的缺点	284
9.4 DHCP的工作原理	285
9.4.1 DHCP发现	285
9.4.2 DHCP提供	286
9.4.3 DHCP请求	287
9.4.4 DHCP应答	287
9.5 网络中IP地址的租用和续租	288
9.5.1 DHCP客户端重新启动时的情况	288
9.5.2 IP地址的租期超过一半时的情况	288
9.6 DHCP自举向前转发代理	289
9.7 Windows 2000中DHCP的特点.....	291
9.7.1 自动分配IP地址	291
9.7.2 增强的性能监视和服务报告能力.....	291
9.7.3 DHCP与DNS的集成	291
9.7.4 检测恶意DHCP服务器	292
9.8 DHCP服务器的安装和设置	292
9.8.1 安装DHCP服务器	292
9.8.2 对DHCP服务器进行授权	293
9.8.3 设置IP地址段	294