



全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

网络规划设计师考试 全程指导

全国计算机专业技术资格考试办公室推荐

施游 张友生 主编 希赛IT教育研发中心 组编

根据2009版大纲编写

清华大学出版社



全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

网络规划设计师考试 全程指导

全国计算机专业技术资格考试办公室推荐
施游 张友生 主编 希赛IT教育研发中心 组编

根据2009版大纲编写

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书由希赛 IT 教育研发中心组织编写,作为计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试中的网络规划设计师级别的指定参考用书。本书着重对考试大纲规定的内容有重点地细化和深化,内容涵盖了最新的网络规划设计师考试大纲(2009 版)的所有知识点,给出了网络规划设计案例分析试题的解答方法和实际案例。对于网络规划设计论文试题,本书给出了论文的写作方法、考试法则、常见的问题及解决办法,以及论文评分标准和论文范文。

阅读本书,就相当于阅读了一本详细的、带有知识注释的考试大纲。准备考试的人员可通过阅读本书掌握考试大纲规定的知识,掌握考试重点和难点,熟悉考试方法、试题形式,试题的深度和广度,以及内容的分布、解答问题的方法和技巧,迅速提高论文写作水平和质量。

本书可作为网络工程师进一步深造和发展的学习用书,作为网络规划设计师日常工作的参考手册,也可作为计算机专业教师的教学和工作参考书。

本书扉页为防伪页,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

网络规划设计师考试全程指导/施游,张友生主编. —北京:清华大学出版社,2009.8
(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试参考用书)
ISBN 978-7-302-20652-1

I. 网… II. ①施… ②张… III. 计算机网络-工程技术人员-资格考核-自学参考资料
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 123547 号

责任编辑:柴文强 赵晓宁

责任校对:徐俊伟

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

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

印 刷 者:北京国马印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:39.5 防伪页:1 字 数:916 千字

版 次:2009 年 8 月第 1 版 印 次:2009 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:60.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系
调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:033363-01

前 言

根据原人事部和信息产业部联合发布的国人部发[2003]39号文件,把网络规划设计师开始列入了计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试(以下简称为“软考”)系列,该级别的考试从2009年下半年开始,并且与系统分析师、信息系统项目管理师、系统架构设计师并列为高级资格。这将为培养专业的网络规划设计人才,推进国家信息化建设起到巨大的作用。

1. 目的

作为一个刚刚开考的级别,网络规划设计师考试将是一个难度很大的考试。主要原因是考试范围比较广泛,除涉及数据通信与计算机网络专业的所有课程外,还有数学、外语、标准化和知识产权等领域的课程。考试不但注重广度,而且还有一定的深度,特别是在网络规划设计相关的知识领域中,试题的难度会比较大。总之,网络规划设计师考试不但要求考生具有扎实的专业理论知识,还要具备丰富的网络规划设计实践经验。

根据希赛教育网(www.educity.cn)的调查,网络规划设计师考生最渴望得到的就是一本能全面反映考试大纲内容,同时又比较精简的备考书籍。网络规划设计师平常工作比较忙,工作压力大,没有多少时间用于学习理论知识,也无暇去总结自己的实践经验,希望能学习一本书籍,从中找到解答试题的捷径,以及论文写作的方法。软考的组织和领导也希望能有一本书籍帮助考生复习和备考,从而提高考试合格率,为国家信息化建设培养更多的IT高级人才。

鉴于此,为了帮助广大考生顺利通过网络规划设计师考试,希赛IT教育研发中心组织有关专家,在清华大学出版社的大力支持下,编写和出版了本书,作为网络规划设计师考试的指定参考用书。

2. 内容

本书着重对考试大纲规定的内容有重点地细化和深化,内容涵盖了最新的网络规划设计师考试大纲(2009版)的所有知识点,给出了网络规划设计案例分析试题的解答方法和实际案例。对于网络规划设计论文试题,本书给出了论文的写作方法、考试法则、常见的问题及解决办法,以及论文评分标准和论文范文。由于编写组成员均为软考第一线的辅导专家,负责和参与了考试大纲的制定、历年的软考辅导、教程编写、软考阅卷等方面的工作,因此,本书凝聚了软考专家的知识、经验、心得和体会,集成了专家们的精力和心血。

古人云:“温故而知新”,又云:“知己知彼,百战不殆”。对考生来说,阅读本书就

是一个“温故”的过程，必定会从中获取到新知识。同时，通过阅读本书，考生还可以清晰地把握命题思路，掌握知识点在试题中的变化，以便在网络规划设计师考试中洞察先机，提高通过的概率。

3. 作者

本书由希赛 IT 教育研发中心组编写，由希赛教育网络专业金牌讲师施游先生、希赛顾问团首席顾问张友生博士主编。

全书共分为 23 章。第 1、2 章由王勇编写，第 3、4 章由胡钊源编写，第 5、6、16 章由桂阳编写，第 7~第 10 章由施游编写，第 11 章由黄少年编写，第 12、21 章由邓子云编写，第 13 章由唐强编写，第 14 章由李雄编写，第 15 章由彭雪阳编写，第 17、18 章由何玉云编写，第 19、22、23 章由张友生编写，第 20 章由罗永红编写。

4. 致谢

在本书出版之际，要特别感谢全国计算机专业技术资格考试办公室的命题专家们，我们在本书中引用了各级别部分考试原题，使本书能够尽量方便读者的阅读。同时，本书在编写的过程中参考了许多高水平的资料和书籍（详见参考文献列表），在此，我们对这些参考文献的作者表示真诚的感谢。

感谢清华大学出版社柴文强老师，他在本书的策划、选题的申报、写作大纲的确定，以及编辑、出版等方面，付出了辛勤的劳动和智慧，给予了我们很多的支持和帮助。

感谢希赛教育的网络规划设计师和网络工程师学员，正是他们的想法汇成了本书的源动力，他们的意见使本书更加贴近读者。

5. 交流

由于作者水平有限，且本书涉及的知识点较多，书中难免有不妥和错误之处。作者诚恳地期望各位专家和读者不吝指教和帮助，对此，作者将深为感激。

有关本书的反馈意见，读者可在希赛教育网论坛（bbs.educity.cn）“书评在线”版块中的“希赛 IT 教育研发中心”栏目与作者交流，作者会及时地在线解答读者的疑问。

希赛 IT 教育研发中心

2009 年 5 月

目 录

第 1 章	计算机网络概论	1
1.1	计算机网络的概念	1
1.2	计算机网络的组成	2
1.3	计算机网络的分类	3
1.4	网络参考模型	4
1.4.1	开放系统互联参考模型	5
1.4.2	TCP/IP 体系结构	7
1.4.3	协议/接口和服务	8
1.5	例题分析	11
第 2 章	数据通信基础	13
2.1	数据通信概述	13
2.1.1	基本概念	13
2.1.2	传输指标	15
2.1.3	数字信号与模拟信号	17
2.1.4	基带传输与频带传输	18
2.1.5	传输差错	19
2.2	数据通信系统	20
2.2.1	通道速率的计算	21
2.2.2	同步方式	23
2.3	数据调制和编码	24
2.3.1	模拟数据使用模拟通道传送	24
2.3.2	模拟数据使用数字通道传送	27
2.3.3	数字数据使用模拟通道传送	28
2.3.4	数字数据使用数字通道传送	29
2.4	多路复用技术	32
2.4.1	频分复用	32
2.4.2	时分复用	33
2.4.3	统计时分多路复用	35
2.4.4	波分复用	36
2.5	数据交换方式	36

	2.5.1 电路交换	37
	2.5.2 存储交换	37
	2.5.3 信元交换	41
	2.5.4 广播	44
2.6	传输介质	44
	2.6.1 双绞线	44
	2.6.2 同轴电缆	50
	2.6.3 光纤	52
	2.6.4 无线电	55
	2.6.5 微波	56
	2.6.6 红外线	57
2.7	检错与纠错	58
	2.7.1 奇偶校验	58
	2.7.2 海明码和恒比码	59
	2.7.3 循环冗余校验码	60
2.8	例题分析	61
第3章	网络分层与功能	64
	3.1 应用层	64
	3.2 传输层	65
	3.2.1 可靠性传输	65
	3.2.2 网络质量	65
	3.2.3 协议与控制	66
	3.3 网络层	66
	3.4 数据链路层	67
	3.4.1 组帧方法	67
	3.4.2 差错控制	69
	3.4.3 其他功能	70
	3.4.4 数据链路层协议	71
	3.5 物理层	76
	3.5.1 物理层特性	76
	3.5.2 物理层标准	78
	3.6 覆盖网与对等网	78
	3.7 例题分析	81
第4章	网络设备与网络软件	83
	4.1 网卡	83

4.2	网桥	84
4.2.1	网桥的工作原理	85
4.2.2	网桥的功能	85
4.2.3	网桥的类型	87
4.3	中继器和集线器	88
4.4	交换机	89
4.4.1	常见的交换类型	90
4.4.2	交换机应用中常见的问题	91
4.4.3	第二层交换与第三层交换	92
4.4.4	交换机堆叠与级联	93
4.5	路由器	95
4.5.1	路由器概述	95
4.5.2	基本功能	96
4.5.3	基本工作原理	97
4.6	网关	98
4.7	调制解调器	99
4.7.1	调制技术	99
4.7.2	ADSL Modem	100
4.7.3	Cable Modem	101
4.8	无线接入点	102
4.9	防火墙	103
4.9.1	防火墙的类型	103
4.9.2	防火墙建立规则	105
4.10	网络操作系统	105
4.10.1	常见的网络操作系统	106
4.10.2	网络通信系统	108
4.10.3	分布式文件系统	110
4.10.4	Linux 的基本构成	112
4.10.5	Linux 文件与目录操作	114
4.10.6	Linux 系统管理命令	116
4.11	例题分析	118
第 5 章	局域网	121
5.1	局域网概述	121
5.1.1	局域网拓扑结构	122
5.1.2	以太网	124

5.2	访问控制方式	127
5.2.1	随机访问介质访问控制	128
5.2.2	CSMA/CD 访问控制方式	129
5.3	局域网协议	131
5.3.1	体系结构与协议	132
5.3.2	IEEE 802 参考模型	133
5.3.3	IEEE802.2 协议	134
5.3.4	IEEE 802.3 协议	137
5.3.5	IEEE 802.4 协议	138
5.3.6	IEEE 802.5 协议	140
5.3.7	三种网络的比较	143
5.4	高速局域网	144
5.5	无线局域网	147
5.5.1	概述	148
5.5.2	IEEE 802.11 标准	148
5.5.3	蓝牙技术	152
5.5.4	常用拓扑结构	153
5.5.5	应用前景	154
5.6	虚拟局域网	155
5.6.1	VLAN 概述	155
5.6.2	VLAN 的实现	158
5.6.3	VLAN 的配置	161
5.7	冗余网关技术	167
5.7.1	HSRP 协议	167
5.7.2	VRRP 协议	170
5.7.3	GLBP 协议	171
5.8	例题分析	171
第 6 章	广域网与接入网	174
6.1	广域网的概念	174
6.2	公用网技术	175
6.2.1	ISDN 网络	175
6.2.2	DDN 网络	177
6.2.3	SDH 网络	179
6.2.4	MSTP 网络	179
6.2.5	移动通信网络	180

6.2.6	WiMax 网络	188
6.2.7	Ad hoc 网络	190
6.3	接入网技术	191
6.3.1	帧中继	191
6.3.2	拨号接入	197
6.3.3	xDSL 接入	198
6.3.4	HFC 接入	200
6.3.5	光网络接入	202
6.3.6	无线接入	203
6.3.7	高速以太网接入	207
6.4	例题分析	208
第 7 章	网络互连	211
7.1	网络互连概述	211
7.2	路由算法	212
7.2.1	静态路由概述	212
7.2.2	动态路由算法概述	213
7.2.3	距离矢量路由算法	213
7.2.4	链路状态路由算法	217
7.3	分层路由	220
7.4	路由协议与路由器基本配置	222
7.4.1	路由器基本配置	223
7.4.2	路由协议比较	224
7.4.3	RIP 协议	225
7.4.4	IGRP 协议	228
7.4.5	EIGRP 协议	230
7.4.6	OSPF 协议	232
7.4.7	路由协议配置总结	233
7.5	路由器广域网接入配置	234
7.5.1	访问服务器的配置	234
7.5.2	ISDN 与 DDR 配置	235
7.5.3	帧中继配置	238
7.6	例题分析	242
第 8 章	网络层协议	249
8.1	IPv4 协议	249
8.1.1	分片和重装配	249

8.1.2	IPv4 数据报格式	250
8.1.3	标准 IP 地址分配	252
8.1.4	子网与子网掩码	253
8.1.5	子网划分方法总结	255
8.2	ICMP 协议	256
8.2.1	ICMP 报文	256
8.2.2	ICMP 报文格式	257
8.3	IPv6 协议	257
8.3.1	IPv6 地址表示	258
8.3.2	IPv6 报头格式	259
8.3.3	IPv6 地址自动配置	260
8.3.4	邻居发现与 QoS 支持	261
8.3.5	IPv4 向 IPv6 的过渡	261
8.4	移动 IP 协议	263
8.4.1	移动 IP 的概念	264
8.4.2	移动 IP 的通信用过程	265
8.5	ARP 与 RARP	267
8.6	例题分析	269
第 9 章	传输层协议	272
9.1	TCP 协议	272
9.1.1	TCP 报文格式	272
9.1.2	TCP 建立与释放	274
9.1.3	TCP 可靠传输	275
9.1.4	TCP 拥塞控制	276
9.2	UDP 协议	282
9.2.1	UDP 数据报	282
9.2.2	UDP 校验	282
9.3	例题分析	283
第 10 章	应用层协议	287
10.1	域名系统	287
10.1.1	DNS 名字空间	287
10.1.2	域名服务器	288
10.1.3	资源记录	289
10.1.4	DNS 解析原理	290
10.2	电子邮件协议	290

10.2.1	简单邮件传输协议	290
10.2.2	邮局协议	292
10.2.3	多用途互联网邮件扩展协议	293
10.2.4	互联网消息访问协议	294
10.3	超文本传输协议	294
10.4	文件传输协议	296
10.5	远程登录协议	297
10.6	网络地址转换	299
10.7	应用代理	299
10.7.1	代理服务器概述	300
10.7.2	代理服务器的原理	301
10.8	例题分析	302
第 11 章	网络管理	305
11.1	网络管理	305
11.1.1	网络管理的定义	305
11.1.2	网络管理模型	306
11.1.3	网络管理的功能	310
11.1.4	网络管理标准	311
11.2	简单网络管理协议	312
11.2.1	SNMP 概述	312
11.2.2	管理信息库	313
11.2.3	SNMP 原理	314
11.2.4	SNMP 的各种版本	316
11.2.5	SNMP 操作	316
11.2.6	SNMP 管理控制框架	317
11.3	网络管理工具	319
11.3.1	常用网络管理命令	319
11.3.2	常用网络管理软件	321
11.4	服务质量	322
11.5	例题分析	324
第 12 章	网络规划与设计	328
12.1	网络设计基础	328
12.2	网络分析概述	329
12.3	网络系统的设计过程	329
12.3.1	确定协议	329

12.3.2	确定拓扑结构	330
12.3.3	确定连接	332
12.3.4	确定节点	332
12.3.5	确定网络的性能	333
12.3.6	确定可靠性措施	333
12.3.7	确定安全性措施	334
12.3.8	网络设备的选择	334
12.3.9	机房工程设计	335
12.4	网络设计的约束因素	335
12.5	需求分析	337
12.5.1	基本任务和原则	337
12.5.2	需求获取技术	338
12.5.3	需求分析	339
12.5.4	需求说明书	342
12.6	逻辑网络设计	342
12.7	物理网络设计	344
12.7.1	工作区子系统的设计	344
12.7.2	水平干线子系统的设计	345
12.7.3	管理间子系统的设计	346
12.7.4	垂直干线子系统的设计	347
12.7.5	建筑群子系统的设计	348
12.7.6	设备间子系统的设计	349
12.7.7	管线施工设计	349
12.7.8	电源防护与接地设计	351
12.8	网络测试和维护	355
12.9	网络故障分析与处理	357
12.9.1	常见的网络故障	357
12.9.2	网络故障的判断和恢复	358
12.10	例题分析	359
第 13 章	网络资源设备	362
13.1	网络服务器	362
13.2	网络存储系统	363
13.2.1	SCSI 与 IDE	364
13.2.2	RAID	364
13.2.3	磁带存储	366

13.2.4	光盘存储器	366
13.2.5	DAS 技术	367
13.2.6	NAS 技术	368
13.2.7	SAN 技术	368
13.2.8	数据备份	369
13.3	其他资源设备	369
13.4	例题分析	370
第 14 章	网络安全基础	373
14.1	病毒与木马	373
14.1.1	计算机病毒知识	374
14.1.2	病毒攻击的防范	376
14.1.3	基于网络的防病毒系统	376
14.1.4	木马	377
14.1.5	恶意软件及其预防	377
14.2	黑客攻击及其预防	378
14.2.1	黑客行为	378
14.2.2	拒绝服务攻击	379
14.2.3	缓冲区溢出攻击	381
14.2.4	漏洞扫描	381
14.2.5	端口扫描	383
14.3	系统安全基础	384
14.4	公钥基础结构	385
14.4.1	密钥管理体制	385
14.4.2	证书应用	387
14.4.3	常用的私钥和公钥加密标准	388
14.5	电子签名和数字签名	391
14.5.1	电子签名	391
14.5.2	数字签名	391
14.6	文件加密	393
14.7	网络安全应用协议	395
14.8	访问控制技术	395
14.8.1	自主访问控制	396
14.8.2	强制访问控制	397
14.8.3	基于角色的访问控制	397
14.9	物理安全	398

14.10	安全管理制度	399
14.11	例题分析	400
第 15 章	网络安全应用	404
15.1	防火墙	404
15.1.1	防火墙的概念	404
15.1.2	防火墙的功能	405
15.1.3	防火墙的优点和局限性	406
15.1.4	防火墙的基本术语	407
15.1.5	防火墙技术	409
15.1.6	防火墙体系结构	413
15.2	入侵检测系统	415
15.2.1	入侵检测的原理	415
15.2.2	IDS 的功能	416
15.2.3	IDS 分类	417
15.2.4	入侵检测的主要方法	420
15.3	入侵防护系统	421
15.3.1	入侵防护系统的原理	421
15.3.2	入侵防护系统的种类	422
15.3.3	网络入侵防护的特点和优势	424
15.3.4	入侵防护系统面临的挑战	424
15.4	虚拟专用网络	425
15.5	ISA Server	427
15.6	例题分析	430
第 16 章	系统配置与性能评价	431
16.1	性能指标	431
16.1.1	计算机	431
16.1.2	路由器	433
16.1.3	交换机	434
16.1.4	网络	434
16.1.5	操作系统	435
16.1.6	数据库管理系统	435
16.1.7	Web 服务器	436
16.2	系统性能计算	436
16.2.1	响应时间	436
16.2.2	吞吐量	437

16.2.3	系统可靠性	438
16.3	系统性能设计	441
16.3.1	系统调整	441
16.3.2	阿姆达尔解决方案	442
16.3.3	负载均衡	443
16.4	系统性能评估	444
16.5	系统故障模型	447
16.6	系统可靠性模型	448
16.7	可靠性设计	450
16.7.1	冗余技术	450
16.7.2	软件容错	451
16.7.3	集群技术	453
16.8	例题分析	454
第 17 章	知识产权与法律法规	458
17.1	著作权法	458
17.1.1	著作权法主体	458
17.1.2	著作权	459
17.2	计算机软件保护条例	460
17.2.1	著作权人确定	460
17.2.2	软件著作权	461
17.3	招标投标法	461
17.3.1	招标	462
17.3.2	投标	463
17.3.3	评标	464
17.3.4	法律责任	466
17.4	其他相关知识	466
17.4.1	专利权	467
17.4.2	不正当竞争	467
17.4.3	商标	468
17.5	例题分析	469
第 18 章	标准化知识	472
18.1	标准化基础知识	472
18.1.1	标准的制定	472
18.1.2	标准的表示	473
18.1.3	ISO 9000 标准族	474

18.2	文档标准	475
18.2.1	GB/T 16680—1996	475
18.2.2	GB/T 8567—2006	478
18.2.3	GB/T 9385—1988	480
18.3	安全标准	481
18.3.1	安全系统体系结构	481
18.3.2	安全保护等级	483
18.3.3	信息安全保障系统	484
18.3.4	可信计算机系统	484
18.4	例题分析	485
第 19 章	应用数学与经济管理	488
19.1	图论应用	488
19.1.1	最小生成树	488
19.1.2	最短路径	491
19.1.3	关键路径	493
19.2	概率统计应用	494
19.2.1	概率基础知识	494
19.2.2	常用分布	495
19.3	运筹学方法	497
19.3.1	线性规划	497
19.3.2	对策论	499
19.3.3	决策论	501
19.4	组合分析	504
19.4.1	计数原理基础	504
19.4.2	排列	505
19.4.3	组合	505
19.4.4	鸽巢原理	506
19.4.5	容斥原理	507
19.5	例题分析	507
第 20 章	专业英语	515
20.1	题型举例	515
20.2	网络规划设计专业术语	519
第 21 章	项目管理	523
21.1	项目管理概述	523
21.2	项目计划管理	524