



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 (第2版)

全国计算机专业技术资格考试办公室推荐

张友生 王勇 主编

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

（第2版）

全国计算机专业技术资格考试办公室推荐
张友生 王勇 主编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是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,内容涵盖了网络规划设计师考试大纲的所有知识点,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、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,还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/张友生,王勇主编.—2版.—北京:清华大学出版社,2014
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 978-7-302-36878-6

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第131347号

责任编辑:柴文强 赵晓宁

封面设计:常雪影

责任校对:胡伟民

责任印制:何 芊

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

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×230mm 印 张:42.25 防伪页:1 字 数:1060千字

版 次:2009年8月第1版 2014年8月第2版 印 次:2014年8月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:89.00元

前 言

根据原信息产业部和原人事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。该考试不但注重广度，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基础知识，还要具备丰富的网络规划设计实践经验。

根据希赛网（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，希望能通过学习一本书，从中找到解答试题的捷径，以及论文写作的方法。软考的组织者和领导者也希望能有一本书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，希赛教育软考学院组织有关专家，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，负责并参与了历年的软考辅导等方面的工作，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

希赛教育（www.educity.cn/edu/）专业从事人才培养、教育产品开发、教育图书出版，在职业教育方面具有极高的权威性。特别是在在线教育方面，稳居国内首位，希赛教育的远程教育模式得到了国家教育部门的认可和推广。

希赛教育软考学院是全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试的顶级培训机构，拥有近 20 名资深软考辅导专家，负责了高级资格的考试大纲制订工作，以及软考辅导教材的编写工作，共组织编写和出版了 80 多本软考教材，内容涵盖了初级、中级和高级的各个专业，包括教程系列、辅导系列、考点分析系列、冲刺系列、串讲系列、试题精解系列、疑难解答系列、全程指导系列、案例分析系列、指定参考用书系列、一本通等 11 个系列的图书。此外，希赛教育软考学院的专家录制了软考培训视频教程、串讲视频教程、试题讲解视频教程、专题讲解视频教程等 4 个系列的软考视频。希赛教育软考学院的软考教材、软考视频、软考辅导为考生助考、提高通过率做出了不可磨灭的贡献，在软考领域有口皆碑。特别是在高级资格领域，无论是考试教材，还是在线辅导和面授，希赛教育软考学院都独占鳌头。

本书由希赛教育软考学院组织编写，参加编写工作的人员有张友生、王军、王勇、谢顺、胡钊源、桂阳、何玉云、石宇、胡光超、左水林、刘洋波。

4. 致谢

在本书出版之际，要特别感谢全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）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，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原动力，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，读者可在希赛网论坛“考试教材”板块中的“希赛教育软考学院”栏目与我们交流，作者会及时地在线解答读者的疑问。

希赛教育软考学院

2014年1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	14
2.1	数据通信概述	14
2.1.1	基本概念	14
2.1.2	传输指标	16
2.1.3	数字信号与模拟信号	18
2.1.4	基带传输与频带传输	19
2.1.5	传输差错	20
2.2	数据通信系统	21
2.2.1	通道速率的计算	22
2.2.2	同步方式	23
2.3	调制和编码	25
2.3.1	模拟数据使用模拟通道传送	25
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	29
2.3.4	数字数据使用数字通道传送	30
2.4	多路复用技术	32
2.4.1	频分复用	33
2.4.2	时分复用	34
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	45
	2.6.1 双绞线	45
	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	58
2.7	检错与纠错	58
	2.7.1 奇偶校验	59
	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	68
	3.1 应用层	68
	3.2 传输层	69
	3.2.1 可靠性传输	69
	3.2.2 网络质量	69
	3.2.3 协议与控制	70
	3.3 网络层	70
	3.4 数据链路层	71
	3.4.1 组帧方法	71
	3.4.2 差错控制	73
	3.4.3 其他功能	74
	3.4.4 数据链路层协议	75
	3.5 物理层	79
	3.5.1 物理层特性	80
	3.5.2 物理层标准	81
	3.6 覆盖网与对等网	82
	3.7 例题分析	85
第4章	网络互联设备	90
	4.1 网卡	90

4.2	网桥	91
4.2.1	网桥的工作原理	91
4.2.2	网桥的功能	92
4.2.3	网桥的类型	94
4.3	中继器和集线器	95
4.4	交换机	96
4.4.1	常见的交换类型	97
4.4.2	交换机应用中常见的问题	98
4.4.3	第二层交换与第三层交换	99
4.4.4	交换机堆叠与级联	100
4.5	路由器	102
4.5.1	路由器概述	102
4.5.2	基本功能	103
4.5.3	基本工作原理	104
4.6	网关	105
4.7	调制解调器	106
4.7.1	调制技术	106
4.7.2	ADSL Modem	107
4.7.3	Cable Modem	108
4.8	无线接入点	109
4.9	例题分析	110
第5章	局域网	114
5.1	局域网概述	114
5.1.1	局域网拓扑结构	114
5.1.2	以太网	117
5.2	访问控制方式	120
5.2.1	随机访问介质访问控制	121
5.2.2	CSMA/CD 访问控制方式	122
5.3	局域网协议	125
5.3.1	体系结构与协议	125
5.3.2	IEEE 802 参考模型	126
5.3.3	IEEE802.2 协议	127
5.3.4	IEEE 802.3 协议	129
5.3.5	IEEE 802.4 协议	130
5.3.6	IEEE 802.5 协议	133

5.3.7	三种网络的比较	135
5.4	高速局域网	136
5.5	无线局域网	140
5.5.1	概述	140
5.5.2	IEEE 802.11 标准	141
5.5.3	蓝牙技术	144
5.5.4	常用拓扑结构	146
5.5.5	应用前景	146
5.6	虚拟局域网	148
5.6.1	VLAN 概述	148
5.6.2	VLAN 的实现	151
5.6.3	VLAN 的配置	153
5.7	冗余网关技术	159
5.7.1	HSRP 协议	159
5.7.2	VRRP 协议	161
5.7.3	GLBP 协议	162
5.8	例题分析	163
第 6 章	广域网与接入网	171
6.1	广域网的概念	171
6.2	公用网技术	172
6.2.1	ISDN 网络	172
6.2.2	帧中继	173
6.2.3	DDN 网络	179
6.2.4	SDH 网络	181
6.2.5	MSTP 网络	181
6.2.6	移动通信网络	183
6.2.7	WiMax 网络	190
6.2.8	Ad hoc 网络	192
6.3	接入网技术	193
6.3.1	拨号接入	193
6.3.2	xDSL 接入	194
6.3.3	HFC 接入	196
6.3.4	光网络接入	197
6.3.5	无线接入	200
6.3.6	高速以太网接入	204

6.4	例题分析	205
第7章	网络互连协议	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	BGP 路由协议	243
7.4.8	路由协议配置总结	246
7.5	例题分析	246
第8章	网络层协议	254
8.1	IPv4 协议	254
8.1.1	分片和重装配	254
8.1.2	IPv4 数据报格式	255
8.1.3	标准 IP 地址分配	257
8.1.4	子网与子网掩码	258
8.1.5	子网划分方法总结	260
8.2	ICMP 协议	261
8.2.1	ICMP 报文	261
8.2.2	ICMP 报文格式	262
8.3	IPv6 协议	262
8.3.1	IPv6 地址表示	263
8.3.2	IPv6 报头格式	264
8.3.3	IPv6 地址自动配置	265
8.3.4	邻居发现与 QoS 支持	265
8.3.5	IPv4 向 IPv6 的过渡	266

8.4	移动 IP 协议	268
8.4.1	移动 IP 的概念	268
8.4.2	移动 IP 的通信过程	270
8.5	ARP 与 RARP	272
8.6	例题分析	273
第 9 章	传输层协议	281
9.1	TCP 协议	281
9.1.1	TCP 报文格式	281
9.1.2	TCP 建立与释放	283
9.1.3	TCP 可靠传输	284
9.1.4	TCP 拥塞控制	286
9.2	UDP 协议	291
9.2.1	UDP 数据报	291
9.2.2	UDP 校验	292
9.3	例题分析	293
第 10 章	应用层协议	298
10.1	域名系统	298
10.1.1	DNS 名字空间	298
10.1.2	域名服务器	299
10.1.3	资源记录	300
10.1.4	DNS 解析原理	301
10.2	电子邮件协议	301
10.2.1	简单邮件传输协议	301
10.2.2	邮局协议	303
10.2.3	多用途互联网邮件扩展协议	304
10.2.4	互联网消息访问协议	305
10.3	超文本传输协议	305
10.4	文件传输协议	307
10.5	远程登录协议	308
10.6	网络地址转换	310
10.7	应用代理	310
10.7.1	代理服务器概述	311
10.7.2	代理服务器的原理	312
10.8	例题分析	313

第 11 章 网络管理	318
11.1 网络管理	318
11.1.1 网络管理的定义	318
11.1.2 网络管理模型	319
11.1.3 网络管理的功能	323
11.1.4 网络管理标准	324
11.2 简单网络管理协议	325
11.2.1 SNMP 概述	325
11.2.2 管理信息库	326
11.2.3 SNMP 原理	327
11.2.4 SNMP 的各种版本	329
11.2.5 SNMP 操作	329
11.2.6 SNMP 管理控制框架	330
11.3 网络管理工具	332
11.3.1 常用网络管理命令	332
11.3.2 常用网络管理软件	334
11.4 服务质量	335
11.5 例题分析	337
第 12 章 网络规划与设计	343
12.1 网络设计基础	343
12.2 网络分析概述	344
12.3 网络系统的设计过程	344
12.3.1 确定协议	344
12.3.2 确定拓扑结构	345
12.3.3 确定连接	347
12.3.4 确定结点	347
12.3.5 确定网络的性能	348
12.3.6 确定可靠性措施	348
12.3.7 确定安全性措施	349
12.3.8 网络设备的选择	349
12.3.9 机房工程设计	350
12.4 网络设计的约束因素	350
12.5 需求分析	352
12.5.1 基本任务和原则	352
12.5.2 需求获取技术	353

12.5.3	需求分析	354
12.5.4	需求说明书	357
12.6	逻辑网络设计	357
12.7	物理网络设计	359
12.7.1	工作区子系统的设计	359
12.7.2	水平干线子系统的设计	360
12.7.3	管理间子系统的设计	361
12.7.4	垂直干线子系统的设计	362
12.7.5	建筑群子系统的设计	363
12.7.6	设备间子系统的设计	364
12.7.7	管线施工设计	364
12.7.8	电源防护与接地设计	367
12.8	网络测试和维护	370
12.9	网络故障分析与处理	372
12.9.1	常见的网络故障	372
12.9.2	网络故障的判断和恢复	373
12.10	例题分析	375
第 13 章	网络资源设备	382
13.1	网络服务器	382
13.2	网络存储系统	383
13.2.1	SCSI 与 IDE	384
13.2.2	RAID	384
13.2.3	磁带存储	386
13.2.4	光盘存储器	386
13.2.5	DAS 技术	387
13.2.6	NAS 技术	388
13.2.7	SAN 技术	388
13.2.8	数据备份	389
13.3	其他资源设备	389
13.4	例题分析	391
第 14 章	网络安全基础	394
14.1	病毒与木马	394
14.1.1	计算机病毒知识	395
14.1.2	病毒攻击的防范	397
14.1.3	基于网络的防病毒系统	397

14.1.4	木马	398
14.1.5	恶意软件及其预防	398
14.2	黑客攻击及其预防	399
14.2.1	黑客行为	399
14.2.2	拒绝服务攻击	400
14.2.3	缓冲区溢出攻击	402
14.2.4	漏洞扫描	402
14.2.5	端口扫描	404
14.3	系统安全基础	405
14.4	公钥基础结构	406
14.4.1	密钥管理体制	406
14.4.2	证书应用	408
14.4.3	常用的私钥和公钥加密标准	409
14.5	电子签名和数字签名	412
14.5.1	电子签名	412
14.5.2	数字签名	412
14.6	文件加密	414
14.7	网络安全应用协议	416
14.8	访问控制技术	416
14.8.1	自主访问控制	417
14.8.2	强制访问控制	418
14.8.3	基于角色的访问控制	418
14.8.4	基于任务的访问控制	419
14.8.5	基于对象的访问控制	419
14.9	物理安全	420
14.10	安全管理制度	421
14.11	例题分析	421
第 15 章	网络安全应用	429
15.1	防火墙	429
15.1.1	防火墙的概念	429
15.1.2	防火墙的功能	430
15.1.3	防火墙的优点和局限性	431
15.1.4	防火墙的基本术语	432
15.1.5	防火墙技术	434
15.1.6	防火墙体系结构	438

15.2	入侵检测系统	440
15.2.1	入侵检测的原理	440
15.2.2	IDS 的功能	441
15.2.3	IDS 分类	442
15.2.4	入侵检测的主要方法	445
15.3	入侵防护系统	446
15.3.1	入侵防护系统的原理	446
15.3.2	入侵防护系统的种类	447
15.3.3	网络入侵防护的特点和优势	449
15.3.4	入侵防护系统面临的挑战	449
15.4	虚拟专用网络	450
15.5	ISA Server	452
15.6	例题分析	455
第 16 章	系统配置与性能评价	459
16.1	性能指标	459
16.1.1	计算机	459
16.1.2	路由器	461
16.1.3	交换机	462
16.1.4	网络	462
16.1.5	操作系统	463
16.1.6	数据库管理系统	463
16.1.7	Web 服务器	464
16.2	系统性能计算	464
16.2.1	响应时间	464
16.2.2	吞吐量	465
16.2.3	系统可靠性	466
16.3	系统性能设计	469
16.3.1	系统调整	469
16.3.2	阿姆达尔解决方案	470
16.3.3	负载均衡	471
16.4	系统性能评估	472
16.5	系统故障模型	475
16.6	系统可靠性模型	476
16.7	可靠性设计	478
16.7.1	冗余技术	478

16.7.2	软件容错	479
16.7.3	集群技术	480
16.8	例题分析	482
第 17 章	知识产权与法律法规	486
17.1	著作权法	486
17.1.1	著作权法主体	486
17.1.2	著作权	487
17.2	计算机软件保护条例	488
17.2.1	著作权人确定	488
17.2.2	软件著作权	489
17.3	招投投标法	489
17.3.1	招标	490
17.3.2	投标	491
17.3.3	评标	492
17.3.4	法律责任	494
17.4	其他相关知识	494
17.4.1	专利权	495
17.4.2	不正当竞争	495
17.4.3	商标	496
17.5	例题分析	497
第 18 章	标准化知识	500
18.1	标准化基础知识	500
18.1.1	标准的制定	500
18.1.2	标准的表示	501
18.1.3	ISO 9000 标准族	502
18.2	文档标准	503
18.2.1	GB/T 16680-1996	503
18.2.2	GB/T 8567-2006	506
18.2.3	GB/T 9385-1988	508
18.3	安全标准	508
18.3.1	安全系统体系结构	509
18.3.2	安全保护等级	510
18.3.3	信息安全保障系统	511
18.3.4	可信计算机系统	512
18.4	例题分析	513