

华为“1+X”职业技能等级证书配套系列教材

网络系统建设与运维（中级）

“十三五”职业教育国家规划教材



(1) 在编写思路上, 本书遵循网络技能人才的成长规律, 网络知识传授、网络技能积累和职业素养增强并重, 通过从网络技术理论阐述到应用场景分析再到项目案例设计和实施的完整过程, 使读者既能充分准备“1+X”证书考试, 又能积累项目经验, 最后达到学习知识和培养能力的目的, 为适应未来的工作岗位奠定坚实的基础。

(2) 在目标设计上, 本书以“1+X”证书考试和企业网络实际需求为向导, 以培养学生的网络设计能力、对网络设备的配置和调试能力、分析和解决问题的能力以及创新能力为目标, 追求实用。

(3) 在内容选取上, 本书以网络系统建设与运维职业技能等级标准为编写依据, 坚持集先进性、科学性和实用性为一体, 尽可能覆盖最新和最实用的网络技术。

(4) 在内容表现形式上, 本书用最简单和最精炼的描述讲解网络技术理论知识, 通过详尽的实验现象分析来分层、分步骤地讲解网络技术, 巩固和深化所学的网络技术原理, 并且对实验结果和现象加以汇总和注释。

内容摘要

本书是网络系统建设与运维中级教材。全书共 11 章, 包括 TCP/IP 基础、交换技术、路由技术、网络可靠性、广域网技术、网络安全技术、IPv6 基础、WLAN 技术、网络管理技术、企业网项目建设实践和网络自动化运维项目实践。

本书可用于“1+X”证书制度试点工作中网络系统建设与运维职业技能等级证书的教学和培训, 也适合作为应用型本科、职业院校、技师院校的教材, 同时也适合作为从事网络技术开发、网络管理和维护、网络系统集成的技术人员的参考用书。

目录

目录 CONTENTS

第 1 章

TCP/IP 基础 1

1.1 通信与网络 1

1.1.1 通信的基本概念 1

1.1.2 数据通信网络典型组网模型 2

1.1.3 网络通信常见术语 3

1.2 OSI 与 TCP/IP 参考模型 4

1.2.1 网络通信协议和标准机构 4

1.2.2 OSI 参考模型 5

1.2.3 TCP/IP 参考模型 7

1.3 数据链路层 8

1.3.1 LLC 子层与 MAC 子层 8

1.3.2 以太网 9

1.4 网络层 11

1.4.1 IP 地址与子网划分 12

1.4.2 ARP 与 IPv4 通信 17

1.5 传输层 19

1.5.1 TCP 19

1.5.2 UDP 22

1.6 应用层 23

本章总结 25

习题 25

第 2 章

交换技术 27

2.1 交换网络基础 27

2.1.1 共享型以太网与冲突域 27

2.1.2 交换机 29

2.1.3 企业园区网设计示例 32

2.1.4 交换机的基本设置 33

2.1.5 MAC 地址泛洪攻击 36

2.2 虚拟局域网技术 37

2.2.1 VLAN 基本概念 37

2.2.2 VLAN 配置 41

2.2.3 常见场景下的 VLAN 配置 42

2.3 生成树协议 47

2.3.1 冗余性与 STP 48

2.3.2 STP 的工作原理 49

2.3.3 STP 的配置 54

2.3.4 调节 STP 计时器参数 56

2.4 快速生成树协议 57

2.4.1 RSTP 的特点 57

2.4.2 RSTP 的基本配置与验证 66

本章总结 68

习题 68

第 3 章

路由技术 69

3.1 路由基础 69

3.1.1 路由的基本概念 69

3.1.2 路由表的生成与路由条目 71

3.2 静态路由和默认路由 73

3.2.1 静态路由 73

3.2.2 默认路由 75

3.2.3 静态路由汇总 76

3.2.4 静态路由的典型应用 78

3.3 OSPF 协议 81

3.3.1 OSPF 协议的基本概念和报文类型 82

3.3.2 单区域 OSPF 协议的配置 86

3.4 VLAN 间路由 88

3.4.1 VLAN 间路由的概念 88

3.4.2 通过单臂路由实现 VLAN 间的三层通信 91

3.4.3 通过三层交换机实现 VLAN 间的三层通信 92

本章总结 94

习题 94

第 4 章

网络可靠性 95

4.1 第一跳冗余协议 95

4.1.1 VRRP 的概念 95

4.1.2 VRRP 的工作原理 97

4.1.3 VRRP 的配置 101

4.2 链路聚合 108

4.2.1 链路聚合概述 108

4.2.2 链路聚合的模式 109

4.2.3 链路聚合的配置 111

4.3 堆叠技术 116

4.3.1 堆叠技术的基本原理 116

4.3.2 堆叠技术在交换机上的实现原理 116

4.3.3 堆叠技术的常见应用 118

本章总结 119

习题 119

第 5 章

广域网技术 121

5.1 广域网概述 121

5.1.1	广域网的基本概念	121
5.1.2	广域网的接入	122
5.2	点对点协议	122
5.2.1	PPP 的基本概念	123
5.2.2	PPP 的配置	126
5.3	以太网上的点对点协议	129
5.3.1	PPPoE 的基本概念	129
5.3.2	PPPoE 的配置	131
	本章总结	134
	习题	135

第 6 章

网络安全技术 136

6.1	访问控制列表技术	136
6.1.1	ACL 的基本原理	136
6.1.2	基本 ACL 和高级 ACL	138
6.1.3	ACL 的典型应用	141
6.2	网络地址转换技术	144
6.2.1	NAT 的工作原理	145
6.2.2	NAT 的配置	150
6.3	认证-授权-计费技术	155
6.3.1	AAA 的基本概念	155

6.3.2 AAA 服务器的配置 157

本章总结 158

习题 158

第 7 章

IPv6 基础 160

7.1 IPv6 概述 160

7.1.1 IPv4 与 IPv6 的对比 160

7.1.2 IPv6 的数据包封装 161

7.1.3 IPv6 地址的表达方式 164

7.1.4 IPv6 地址的基本配置 164

7.2 IPv6 地址分类 166

7.2.1 IPv6 地址结构 166

7.2.2 IPv6 单播地址 166

7.2.3 IPv6 组播地址 168

7.2.4 IPv6 任播地址 169

7.3 IPv6 路由 170

7.3.1 IPv6 静态路由的配置 170

7.3.2 IPv6 默认路由的配置 172

7.3.3 IPv6 汇总路由的配置 174

本章总结 176

习题 177

第 8 章

WLAN 技术 178

8.1 无线的基本概念 178

8.1.1 无线应用概况 178

8.1.2 无线协议标准 179

8.1.3 无线射频与 AP 天线 180

8.1.4 常见的无线网络设备 185

8.2 WLAN 的基础配置 186

8.2.1 WLAN 的工作原理 186

8.2.2 Fat AP 的网络组建 188

8.2.3 Fat AP 的基础配置 189

8.3 WLAN 的安全配置 192

8.3.1 WLAN 的安全问题 192

8.3.2 WLAN 的安全对策 192

8.3.3 WLAN 的安全标准 195

8.3.4 WLAN 的安全配置 196

本章总结 199

习题 199

第 9 章

网络管理技术 200

9.1	网络设备的密码恢复	200
9.1.1	Console 登录密码的配置	200
9.1.2	Console 登录密码的恢复	201
9.2	认识 SNMP	202
9.2.1	SNMP 的基本概念	202
9.2.2	SNMP 的配置	208
9.3	SNMP 的简单应用	210
	本章总结	214
	习题	214

第 10 章

	企业网项目建设实践	215
10.1	项目背景	215
10.2	项目需求分析	216
10.3	项目规划设计	216
10.4	项目实施	218
10.4.1	任务 1 VLAN 配置	218
10.4.2	任务 2 以太网配置	221
10.4.3	任务 3 IP 业务配置	224
10.4.4	任务 4 路由配置	226
10.4.5	任务 5 出口配置	228
10.4.6	任务 6 SSH 服务配置	228

10.5 项目测试 230

本章总结 232

习题 232

第 11 章

网络自动化运维项目实践 233

11.1 项目背景 233

11.2 项目需求分析 234

11.3 项目规划设计 234

11.4 项目实施 235

11.4.1 任务 1 自动化修改网络设备登录密码 236

11.4.2 任务 2 定时自动化备份网络设备配置 238

11.5 项目测试 240

本章总结 241

习题 241