第一部分

网络配置 技术介绍

在网络系统管理赛项中,网络配置技术部分是重要的比赛模块,该部分的技术涉及云计算融合网络部署、移动互联网络组建与优化、网络空间安全部署。该部分的内容主要考核学生对企业网络的拓扑规划能力、IP地址规划能力、有线无线网络融合能力、IP融合通信网络部署能力、数据中心搭建与实施能力、云计算融合网络的部署与维护能力、网络安全规划与实施能力、无线 Wi-Fi 网的应用配置、软件定义网络(SDN)在设备上的配置能力、出口规划与实施能力、设备配置与连接能力等。

第1章

网络基础配置

在网络系统管理赛项中,基础配置占有一定的比重,主要涉及设备用户名、接口、本 地账号、远程登录等配置,以及设备系统升级、密码恢复等,其配置命令较为简单。

1.1 设备基础配置

锐捷网络设备管理界面分成若干不同的命令模式,用户当前所处的命令模式决定了可以使用的命令,锐捷的命令模式如表 1-1 所示。

配 置 模 式	描述	提 示 符	
用户模式(User EXEC)	使用该模式来进行基础测试、显示系统信息	Ruijie>	
特权模式(Privileged EXEC)	使用该模式来验证配置命令的结果。该模式是具	D	
	有口令保护的	Ruijie#	
△巴和盟哲子(Clabal Conformation)	使用该模式的命令来配置影响整个网络设备的	Duitio(confic)#	
全局配置模式(Global Configuration)	全局参数	Ruijie(config)#	
其他配置模式	进行其他的配置	Ruijie(config-mode)#	

表 1-1 锐捷的命令模式

1.1.1 用户名配置

【配置命令解析】

Ruijie(config) # hostname name

//配置系统名称,名称必须由可打印字符组成,长度不能超过63个字节,可以使用no hostname来将系统名称恢复默认值

1.1.2 接口配置

【配置命令解析】

```
Ruijie(config)# interface interface-type interface-number //创建接口,进入指定的接口。目前接口的类型较多,主要有FastEthernet、Gigabitethernet、Serial、Loopback等
Ruijie(config-if)# ip address ip-address subnet-mask //配置接口的IP地址
Ruijie(config-if)# description interface-description //配置接口描述
Ruijie(config-if)# bandwidth kilobits //配置接口带宽值,需要注意单位
```

1.2 设备管理配置

锐捷设备的管理可以通过多种方式,如控制台、Telnet、SSH、AUX等,其中 Telnet 和 SSH 是两种常用的远程管理方式。

1.2.1 远程登录 Telnet

Telnet 是通过虚拟连接在网络中建立远程设备的 CLI 会话的方法。利用 Telnet 建立远程会话需要事先在设备上配置远程登录线路,并且给设备的接口配置 IPv4 地址,这样用户能够从 Telnet 客户端输入命令远程连接设备。

【配置命令解析】

```
Ruijie(config) # line vty first-line [last-line]
//进入Line配置模式, VTY是远程登录
Ruijie(config-line) # transport input {all | ssh | telnet | none}
//配置相应线路下的通信协议,默认情况下是允许所有的协议的
Ruijie(config-line) # access-class {access-list-number | access-list-name}
{in | out}
//配置相应Line下的访问控制列表,可以精确控制设备的访问用户
Ruijie(config-line) # login local
//启用本地登录进程,这样登录的时候需要配置本地数据库的账号与密码
Ruijie(config) # username user-name password
//配置本地用户信息
```

1.2.2 远程登录 SSH

安全外壳协议(SSH)提供与 Telnet 相同的远程登录功能,不同之处在于,在进行 Telnet

远程登录时,连接通信过程中的信息是不加密的,而 SSH 提供了更加严格的身份验证,采取了加密手段,这样可以使得用户 ID、密码等信息在传输过程中保持私密。

【配置命令解析】

```
Ruijie(config)# enable service ssh-server

//开启SSH Server

Ruijie(config)# crypto key generate {rsa|dsa}

//生成密钥,需要注意的是,在删除密钥时需要用到的命令是"crypto key zeroize"

Ruijie(config)# ip ssh version {1 | 2}

//配置SSH 支持的版本
```

1.3 基础配置案例解析



案例拓扑图如图 1-1 所示。

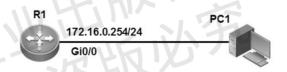


图 1-1 案例拓扑图

反权所有

设备参数表如表 1-2 所示。

表 1-2 设备参数表

设备	设备接口	IP 地址	子网掩码	默认网关
R1	Gi0/0	172.16.0.254	255.255.255.0	N/A
PC1	NIC	172.16.0.100	255.255.255.0	172.16.0.1

【任务需非】

某小型公司为了对其公司的网络设备进行管理,需要设定允许远程访问,并且要确保其安全性能,具体要求如下。

- 配置路由器名称为 R1。
- 路由器以太网接口 IP 地址为 172.16.0.254, 子网掩码为 255.255.255.0。
- 接口描述为 "Gateway of PC1"。

• 配置 R1 路由器只允许 SSH 登录,开启 SSH 服务端功能,用户名和密码为 admin,密码为明文类型。



```
Ruijie# configure terminal
//进入全局配置模式
Ruijie (config) # hostname R1
//配置网络设备名称为R1
R1(config)#
//名称已经修改
R1(config) # interface GigabitEthernet 0/0
//进入接口
R1(config-if)# description Gateway of PC1
//配置接口描述
R1(config-if) # ip address 172.16.0.254 255.255.255.0
//配置接口IP地址
R1(config) #line vtv 0 4
//进入Line线路
R1 (config-line) #login local
//启用本地登录进程
R1 (config-line) #password admin
//配置登录密码为admin
R1(config-line) #transport input ssh
//允许通信协议SSH
R1(config) #username admin password admin
//配置本地用户名和密码
R1(config) #enable service ssh-server
//开启SSH服务
R1(config) # crypto key generate rsa
//生成密钥
% You already have RSA keys.
% Do you really want to replace them? [yes/no]:yes
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
Signature Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.
How many bits in the modulus [512]:1024
//配置密钥长度为1024bit
% Generating 1024 bit RSA1 keys ...[ok]
% Generating 1024 bit RSA keys ...[ok]
R1(config) #ip ssh version 2
```

//配置SSH版本

R1(config)#

通过 SecureCRT 建立一个 SSH 连接,如图 1-2 所示。输入用户名和密码登录路由器,如图 1-3 所示。在验证用户名和密码后,登录到路由器,如图 1-4 所示。



图 1-2 建立 SSH 连接



图 1-3 输入用户名和密码

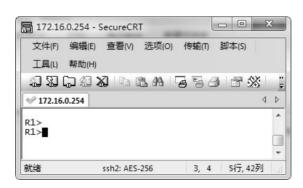


图 1-4 SSH 远程登录路由器配置界面

1.4 密码恢复

1.4.1 交换机密码恢复基础配置

【配置命令解析】

bootloader#main config password clear //输入清除密码命令

如果 10 分钟内没有任何按键输入,则超时后仍然需要密码。如果进入后没有修改密码,则设备下一次重启后也使用之前的密码。

1.4.2 交换机密码恢复案例解析



交换机密码恢复拓扑如图 1-5 所示。

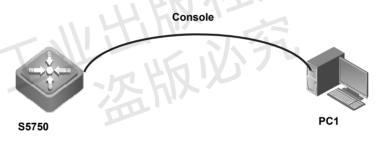


图 1-5 交换机密码恢复拓扑

【任务需非】

接入交换机 S5750 进行密码恢复,并配置新的特权密码为 ruijie。

【任务实施】

• 重启交换机, 在出现 Press Ctrl+C to enter Ctrl …时, 同时按下键盘的 Ctrl+C 键。

Press RETURN to get started

*Mar 14 14:51:42: %DP-3-RESET_DEV: Reset device 1 due to reload command.

Unlocking L2 Cache ...Done

arm_clk=1000MHz, axi_clk=400MHz, apb_clk=100MHz, arm_periph_clk=500MHz

SETMAC: Setmac operation was performed at 2016-12-19 20:33:00 (version: 11.0)

Press Ctrl+C to enter Boot Menu

Net: eth-0

• 进入以上界面后按下 Ctrl+Q 键进入 Ctrl 层,设备提示符为 bootloader#。

```
bootloader#main_config_password_clear
Creating 1 MTD partitions on "nand0":
0x000001000000-0x000002e000000 : "mtd=6"
UBI: attaching mtd1 to ubi0
UBI: physical eraseblock size:131072 bytes (128 KiB)
UBI: logical eraseblock size:126976 bytes
UBI: smallest flash I/O unit:2048
```

• 配置新的特权密码并保存配置。

```
Ruijie>enable
Ruijie#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ruijie(config)#enable password ruijie
Ruijie(config)#end
*Mar 14 14:53:26: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Ruijie#write
Building configuration...
[OK]
```

1.4.3 路由器密码恢复基础配置

【配置命令解析】

```
BootLoader>rename config.text config.bak //重命名配置文件
BootLoader>reload //重启设备
Ruijie#copy flash:/config.bak flash:/config.text //恢复配置文件
Ruijie#copy startup-config running-config
```

路由器旧版本操作系统在拷贝配置文件的时候,命令必须为 copy flash:/config.bak flash:/config.text, flash:后面要加/,代表绝对路径;路由器最新版本操作系统 flash:后面可以不用加/。

1.4.4 路由器密码恢复案例解析



路由器密码恢复拓扑如图 1-6 所示。

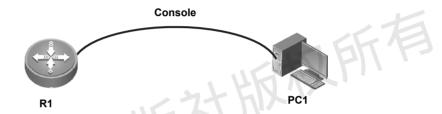


图 1-6 路由器密码恢复拓扑



对路由器 R1 进行密码恢复,并配置新的特权密码为 ruijie。

【任务实施】

• 重启路由器,在出现 Press Ctrl+C to enter Ctrl …时,同时按下键盘的 Ctrl+C 键,即可进入 Ctrl 层的命令行模式,设备会出现 BootLoader>提示符。

 • 恢复配置文件。

```
Ruijie > enable
Ruijie # copy flash: / config.bak flash: / config.text
Ruijie # copy startup - config running - config
EF-RNFP: delete acpp rule failed
*Mar 14 14:28:17: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
*Mar 14 14:28:17: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

• 配置新密码并保存设备配置。

```
Ruijie#enable
Ruijie#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ruijie(config)#enable password ruijie
Ruijie(config)#end
Ruijie#*Mar 14 14:28:41: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Ruijie#write
Building configuration...
Write to boot config file: [/config.text]
[OK]
```

1.5 版本升级

1.5.1 交换机版本升级基础配置

【配置命令解析】

Ruijie#upgrade download tftp://tftp服务器IP地址/镜像文件名称.bin

1.5.2 交换机版本升级案例解析



【案例拓扑】

交换机版本升级拓扑如图 1-7 所示。

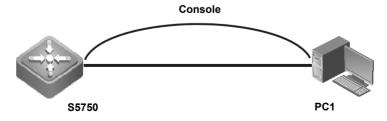


图 1-7 交换机版本升级拓扑

设备参数表如表 1-3 所示。

表 1-3 设备参数表

设备	设备接口	IP 地址	子网掩码	默认网关
S5750	Gi0/1	192.168.110.1	255.255.255.0	N/A
PC1	NIC	192.168.110.2	255.255.255.0	N/A



【任务需非】

接入交换机 S5750 进行版本更新, 更新版本至 RGOS11.4(1)B12。



【任务实施】

• 将 PC 与交换机互联的 IP 地址配置完之后打开 PC 上的 TFTP 服务器, 配置正确版 本镜像路径,如图 1-8 所示。

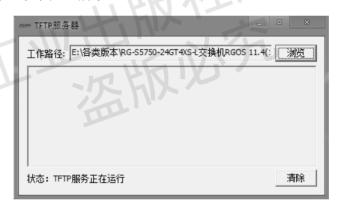


图 1-8 TFTP 服务器打开页面

• 测试互通性。

Ruijie#ping 192.168.110.2

Sending 5, 100-byte ICMP Echoes to 192.168.110.2, timeout is 2 seconds: < press Ctrl+C to break > 11111

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/5/18 ms.

• 在交换机上输入版本更新的命令行。

Ruijie#upgrade download tftp://192.168.110.2/S5700L RGOS11.4(1)B12P11 install.bin %%UPGRADE COMMAND: Upgrade the device must be auto-reset after finish, are you sure upgrading now?[Y/N]y

```
%UPGRADE COMMAND: Copy to /tmp/vsd/0/package/
Please wait for a moment.....
Press Ctrl+C to quit
%UPGRADE COMMAND: Begin to upgrade the install package
S5700L RGOS11.4(1)B12P11 install.bin...
Ruijie#*Mar 14 15:30:25: %7:
*Mar 14 15:30:26: %7: [Slot 0]:Upgrade processing is 10%
*Mar 14 15:30:30: %7: [Slot 0]:Upgrade processing is 20%
*Mar 14 15:30:31: %7: [Slot 0]:Upgrade processing is 30%
*Mar 14 15:30:31: %7: [Slot 0]:Upgrade processing is 40%
*Mar 14 15:30:31: %7: [Slot 0]:Upgrade processing is 50%
*Mar 14 15:30:32: %7: [Slot 0]:Upgrade processing is 60%
*Mar 14 15:30:32: %7: [Slot 0]:Upgrade processing is 70%
Terminated
Upgrade info [OK]
     Boot version[1.2.13.f2be478->1.2.25.7469056]
     Kernel version[3.10.18.9bfbad62d29d16->3.10.18.1dd134fd4e092b]
.....
Upgrading boot ...
Erasing at 0x2c0000 -- 100% complete.
SUCCESS: UPGRADING UBOOT OK.
Erasing Nand...
Erasing at 0x4e0000 -- 100% complete.
Writing to Nand... done
Erasing at 0x2de0000 -- 100% complete.
OK
Erasing at 0xf5e0000 -- 100% complete.
......
Unmounting UBIFS volume kernel!
  Uncompressing Kernel Image ... OK
  Loading Device Tree to 823fc000, end 823ff593 ... OK
Starting kernel ...
```

• 查看版本信息。

```
Ruijie#show version

System description: Ruijie 10G Routing Switch(S5750-24GT4XS-L) By Ruijie
Networks

System start time: 2019-03-14 15:33:08
```

System uptime: 0:00:05:26 System hardware version: 1.12

System software version: S5750 RGOS 11.4(1)B12P11

System patch number: NA

System serial number: G1KDCR0001251

System boot version: 1.2.25

Module information:

Slot 0 : S5750-24GT4XS-L Hardware version: 1.12

Boot version: 1.2

Software version: S5750 RGOS 11.4(1)B12P11

Serial number: G1KDCR0001251

1.5.3 AP 版本升级案例解析



【案例拓扑】

AP 版本升级拓扑如图 1-9 所示

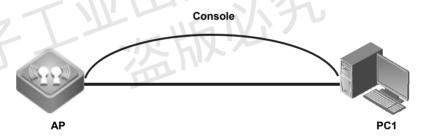


图 1-9 AP 版本升级拓扑

版权所有

设备参数表如表 1-4 所示。

表 1-4 设备参数表

设 备	设备接口	IP 地址	子网掩码	默认网关
AP	Gi0/1	192.168.110.1	255.255.255.0	N/A
PC1	NIC	192.168.110.2	255.255.255.0	N/A



【任务需非】

对 AP 进行版本更新, 更新版本至 RGOS11.1(5)B9P11。



• 使用 Console 线连接 AP, 使用 show ap-mode 查看 AP 的模式是否为胖模式。若不 是,则使用以下命令将 AP 模式切换为胖模式。

```
BX-AP520-01#ap-mode fat apmode will change to FAT.
```

• 当 AP 切换为胖模式后, 其以太网默认 IP 地址为 192.168.110.1/24。

Ruijie#show ip interface brief					
Interface	IP-Address(Pri)	IP-Address(Sec)	Status	Protocol	
GigabitEthernet 0/1	192.168.110.1/24	no address	up	up	
BVI 1	192.168.111.1/24	no address	down	down	

• 按照要求配置 PC 的 IP 地址后测试互通性。

```
Ruijie#ping 192.168.110.2
Sending 5, 100-byte ICMP Echoes to 192.168.110.2, timeout is 2 seconds:
    < press Ctrl+C to break >
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/7/32 ms.
```

• 打开 PC 上的浏览器, 网址输入 192.168.110.1, 账号和密码均为 admin, 如图 1-10 所示。

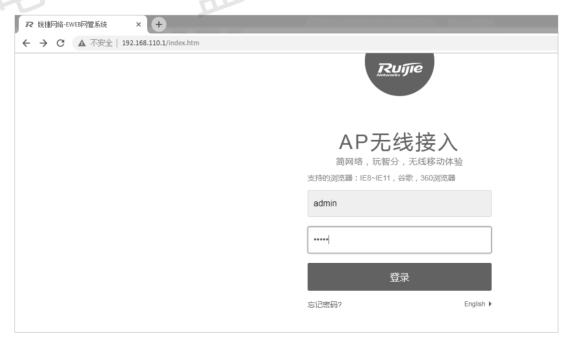


图 1-10 AP 登录页面

选择"系统"→"系统升级"→"本地升级"选项,选择正确的 AP 版本镜像路径,单击"开始升级"按钮,如图 1-11 所示。AP 版本升级后提示页面如图 1-12 所示,AP 版本升级成功页面如图 1-13 所示。



图 1-11 AP 版本更新页面



图 1-12 AP 版本升级后提示页面



图 1-13 AP 版本升级成功页面

• 查看版本信息。

Ruijie#show version

System description: Ruijie indoor AP520(W2) (802.11a/n/ac and 802.11b/g/n) By
Ruijie Networks

System start time: 1969-12-31 23:59:59

System uptime: 0:00:08:10

System hardware version: 1.01

System software version: AP_RGOS 11.1(5)B9P11, Release(05151211)

System patch number: NA

System serial number: G1LQ3JR112768

System boot version: 2.0.16