

华为VRP系统基础

主讲人：鲍婷婷

目录

1

华为VRP系统概述

- VRP概念
- 设备管理方式

2

命令行基础

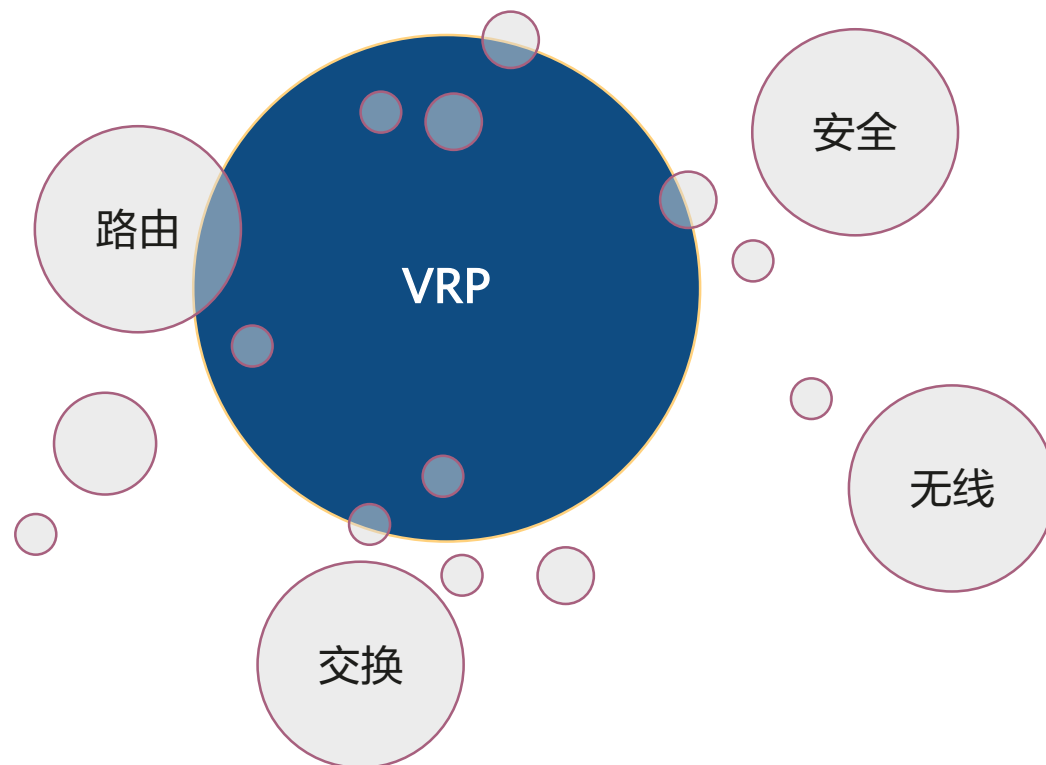
什么是VRP?

VRP

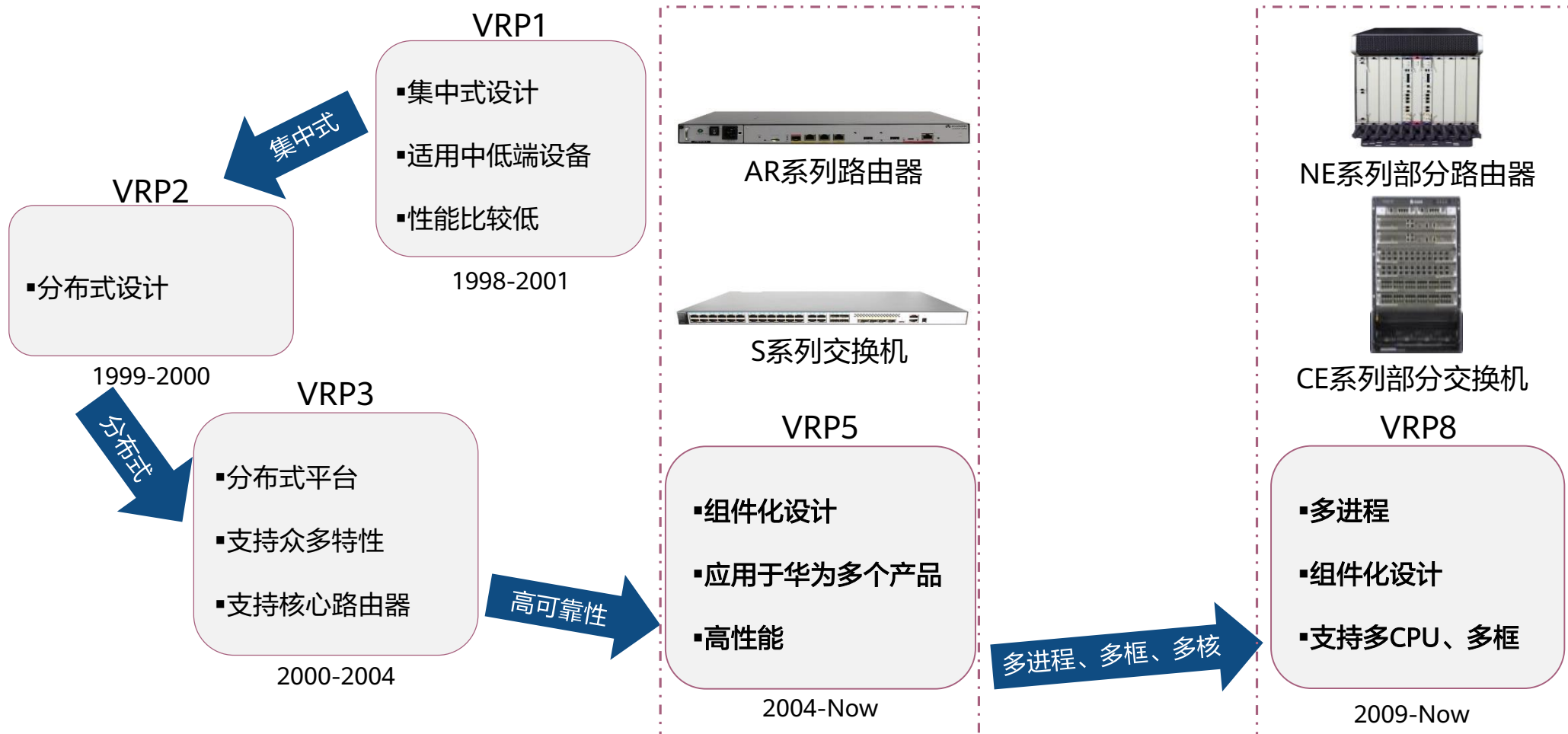
华为公司数据通信产品的通用操作系统平台。

VRP的功能

- 实现统一的用户界面和管理界面
- 实现控制平面功能，并定义转发平面接口规范
- 实现各产品转发平面与VRP控制平面之间的交互
- 屏蔽各产品链路层对于网络层的差异



VRP的发展



文件系统

文件系统是指对存储器中文件、目录的管理。

系统软件是设备启动、运行的必备软件。常见文件后缀名为：（.cc）。

系统
软件

配置
文件

配置文件是用户将配置命令保存的文件。常见文件后缀名为：（.cfg, .zip, .dat）。

补丁是一种与设备系统软件兼容的软件。常见文件后缀名为：（.pat）。

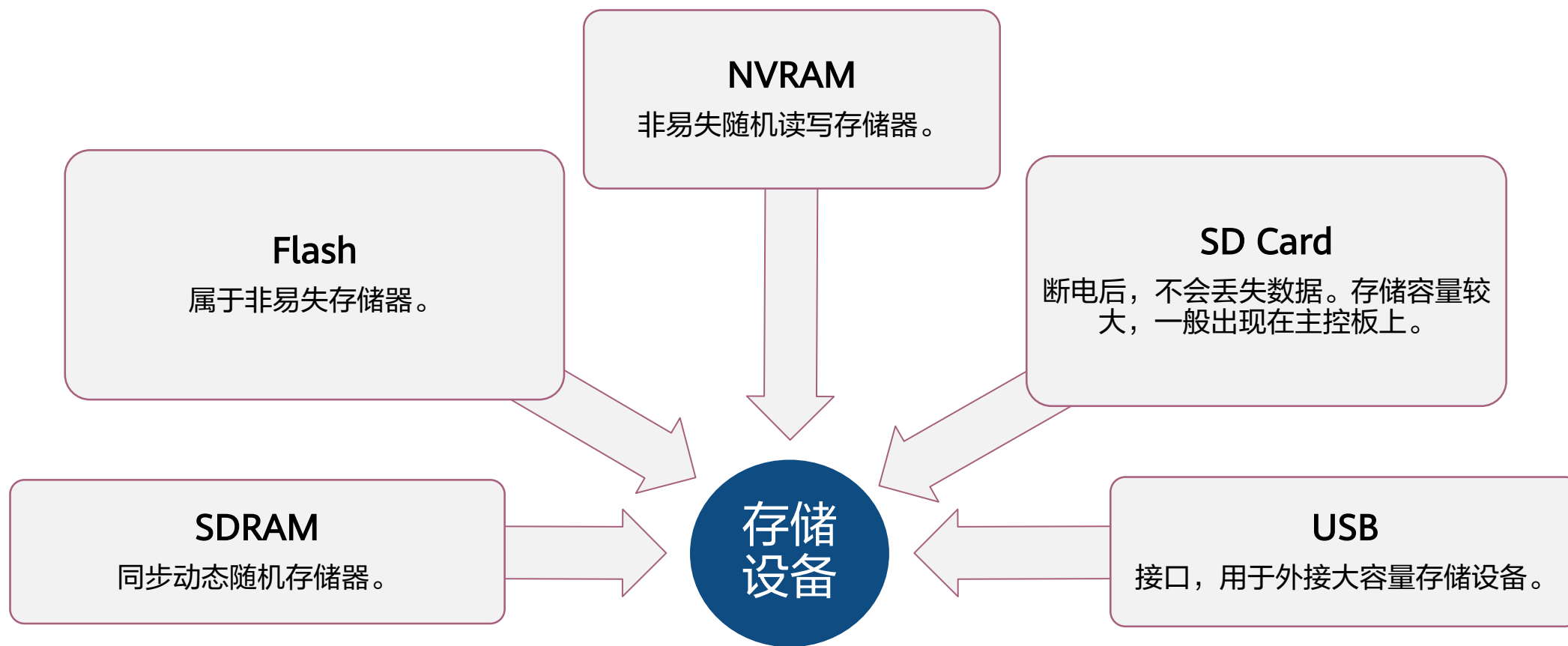
补丁
文件

PAF
文件

PAF文件是根据用户对产品需要提供了一个简单有效的方式来裁剪产品的资源占用和功能特性。常见文件后缀名为：（.bin）。

常见文件类型

存储设备



设备初始化过程

设备上电后，首先运行BootROM软件，初始化硬件并显示设备的硬件参数，然后运行系统软件，最后从默认存储路径中读取配置文件进行设备的初始化操作。

BIOS Creation Date : Jan 5 2013, 18:00:24

DDR DRAM init : OK

Start Memory Test ? ('t' or 'T' is test):skip

Copying Data : Done

Uncompressing : Done

.....

Press Ctrl+B to break auto startup ... 1

Now boot from flash:/AR2220E-V200R007C00SPC600.cc,

.....

目录

1

华为VRP系统概述

- VRP概念
- 设备管理方式

2

命令行基础

设备管理

命令行和Web网管是常见管理方式。

Web网管方式

- Web网管方式通过图形化的操作界面，实现对设备直观方便地管理与维护，但是此方式仅可实现对设备部分功能的管理与维护。
- Web网管方式可以通过HTTP和HTTPS方式登录设备。

命令行方式

- 命令行方式需要用户使用设备提供的命令行对设备进行管理与维护，此方式可实现对设备的精细化管理，但是要求用户熟悉命令行。
- 命令行方式可以通过Console口、Telnet或SSH方式登录设备。

VRP用户界面

系统通过用户界面用来管理、监控设备和用户间的当前会话。

Console用户界面

- Console用户界面用来管理和监控通过Console口登录的用户。
- 用户终端的串行口可以与设备Console口直接连接，实现对设备的本地访问。

VTY用户界面

- VTY用户界面用来管理和监控通过VTY方式登录的用户。
- 用户通过终端与设备建立Telnet或STelnet连接后，即建立了一条VTY通道，通过VTY通道实现对设备的远程访问。

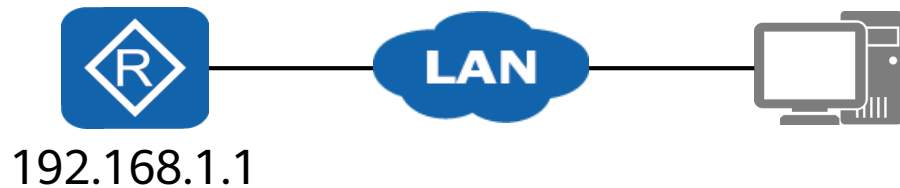
VRP 用户级别

VRP可以实现不同级别的用户能够执行不同级别的命令，限制不同用户对设备的操作。

用户等级	命令等级	名称	说明
0	0	参观级	可使用网络诊断工具命令（ ping、tracert ）、从本设备出发访问外部设备的命令（ Telnet客户端命令 ）、部分display命令等。
1	0 and 1	监控级	用于系统维护，可使用display等命令。
2	0,1 and 2	配置级	可使用业务配置命令，包括路由、各个网络层次的命令，向用户提供直接网络服务。
3-15	0,1,2 and 3	管理级	可使用用于系统基本运行的命令，对业务提供支撑作用，包括文件系统、FTP、TFTP下载、命令级别设置命令以及用于业务故障诊断的debugging命令等。

WEB网管方式登录

以华为AR系列路由器为例，PC终端打开浏览器软件，在地址栏中输入“https://192.168.1.1”，按下回车键，显示AR Web管理平台登录界面。



AR web管理平台

用户名:

密码:

语言:

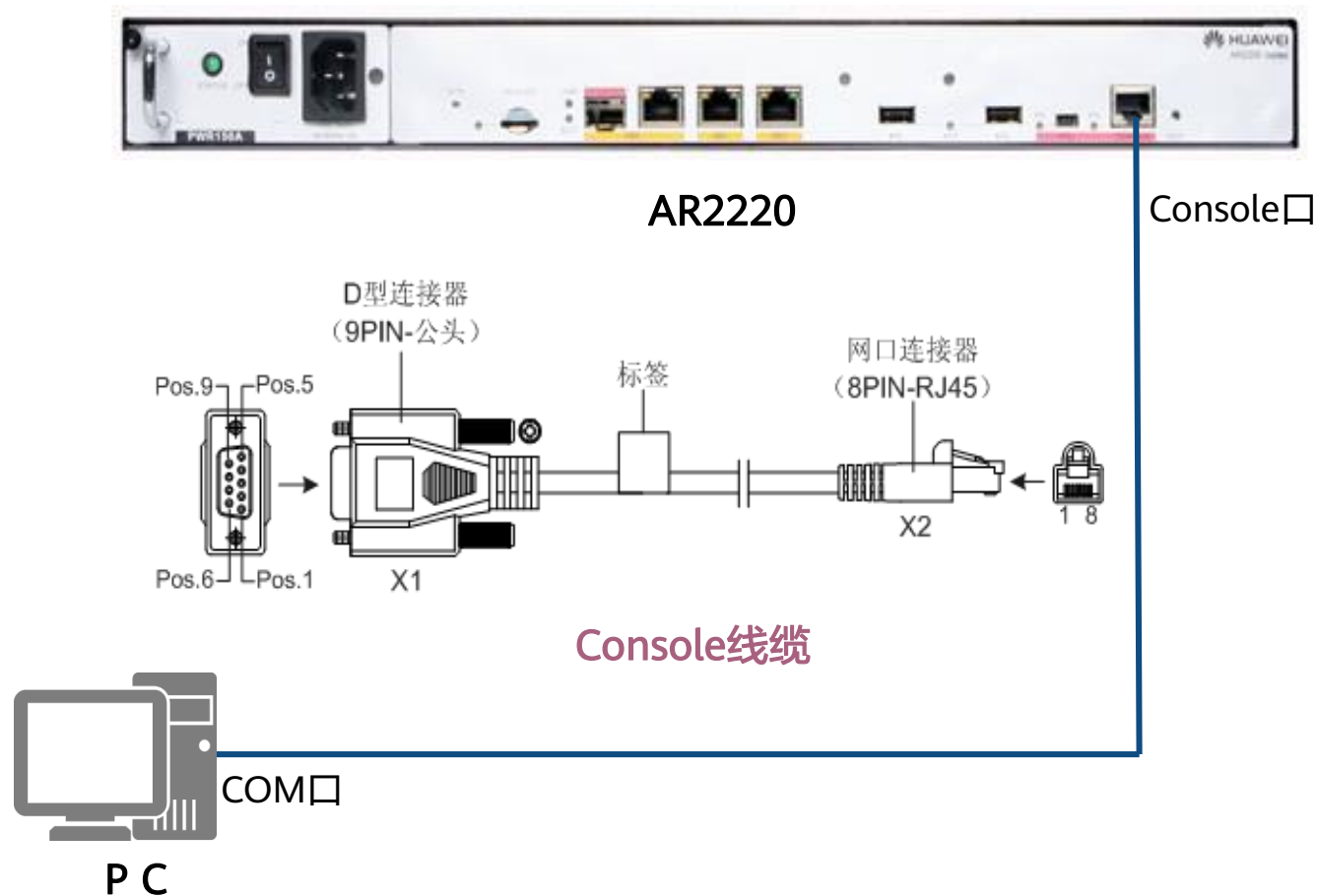
Copyright © Huawei, Ltd.1998-2019 All rights reserved.

命令行方式 - 本地登录 (1)

设备登录的两种方式分为两种：本地登录和远程登录。

其中本地登录包括：

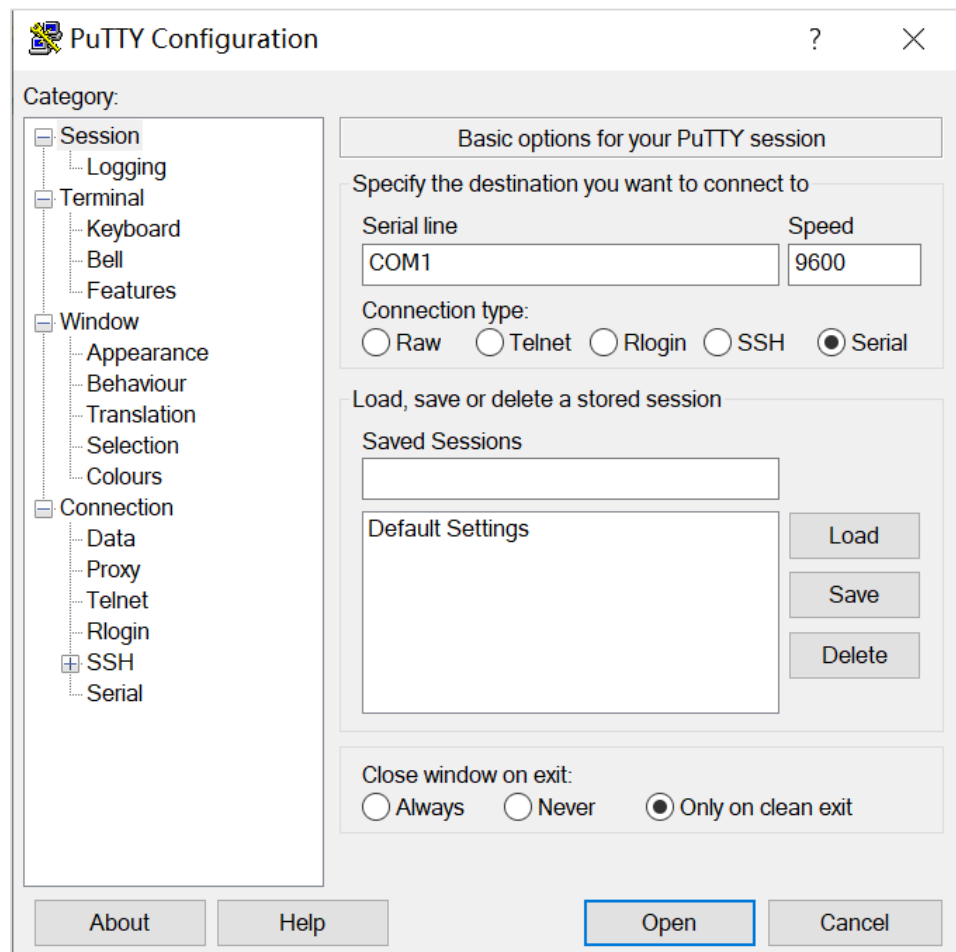
- 当用户需为第一次上电的设备进行配置时，可通过Console口本地登录设备。
- 控制口（Console Port）是一种通信串行端口，由设备的主控板提供。
- 用户终端的串行端口可以与设备Console口直接连接，然后通过PuTTY工具本地登录实现对设备的本地配置。



命令行方式 - 本地登录 (2)

PuTTY工具是一个Telnet、SSH、串行接口等的连接软件。

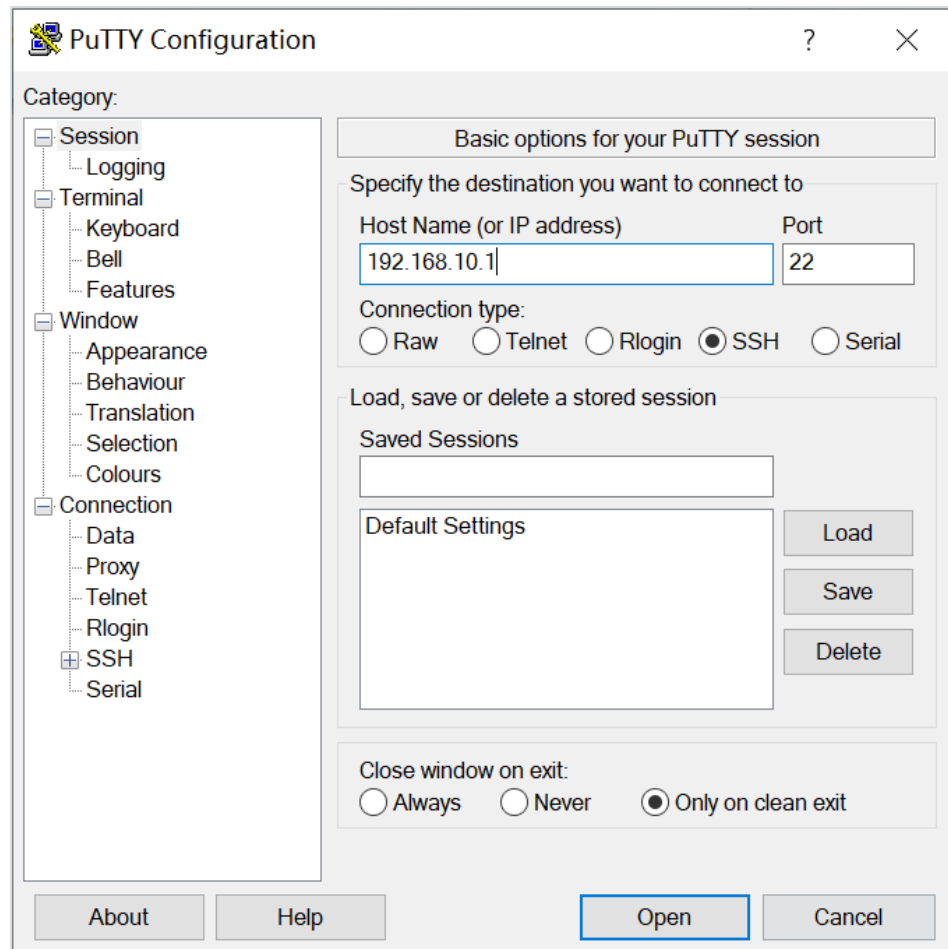
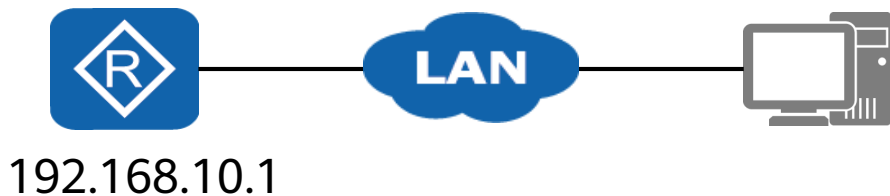
本地登录时，终端设备采用串口与华为设备Console口连接，所以采用“Serial”连接类型，COM端口根据终端设备实际端口选取，速率固定为9600。



命令行方式 - 远程登录

远程登录指终端远程登录到网络设备上，并且可以集中管理维护网络设备。

远程登录包括SSH和Telnet两种方式。



命令行界面

登录成功后即进入命令行界面CLI（Command Line Interface）。

命令行界面是工程师与网络设备进行交互的常用工具。

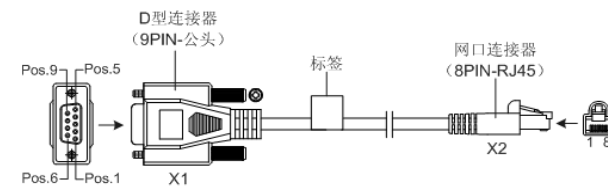
127.0.0.1 - PuTTY

```
<Huawei>sys
sys
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]
```

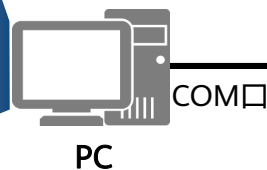


AR2220

Console口



Console线缆



目录

1

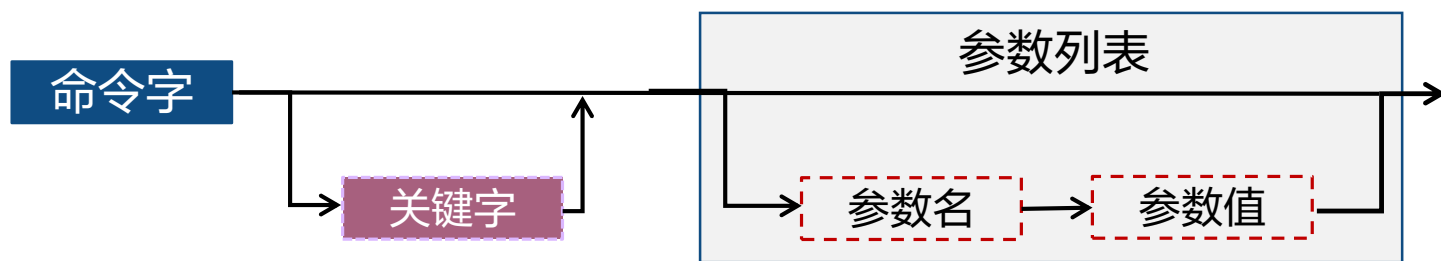
华为VRP系统概述

2

命令行基础

- 熟悉命令行
- 基本配置命令
- 案例分析

基本命令结构



举例1:

display ip interface GE0/0/0, 查看接口信息的命令

命令字: display

关键字: ip

参数名: interface

参数值: GE0/0/0

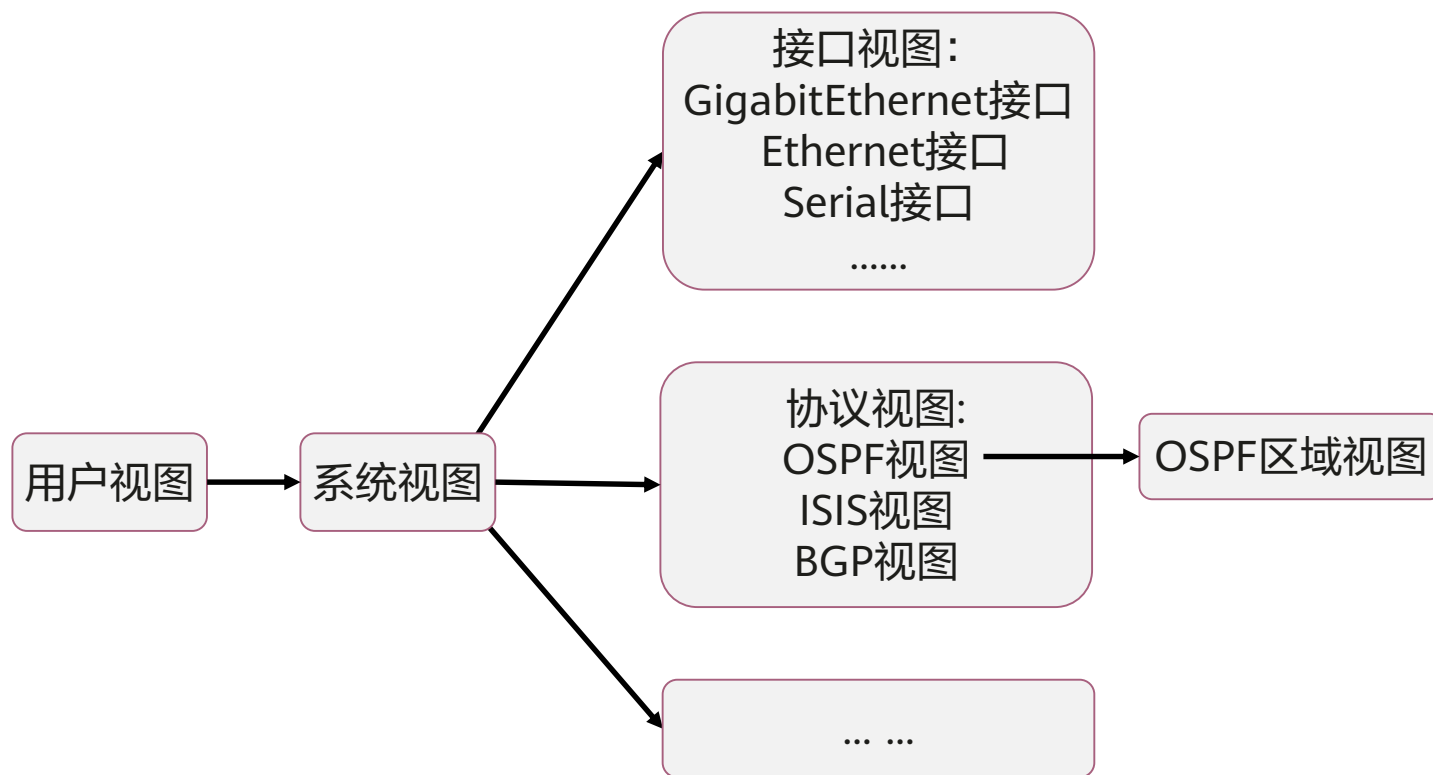
举例2:

Reboot, 重启设备的命令

命令字: reboot, 操作命令都要用命令字, 并且必须从规范的命令字集合中选取。

命令行视图（1）

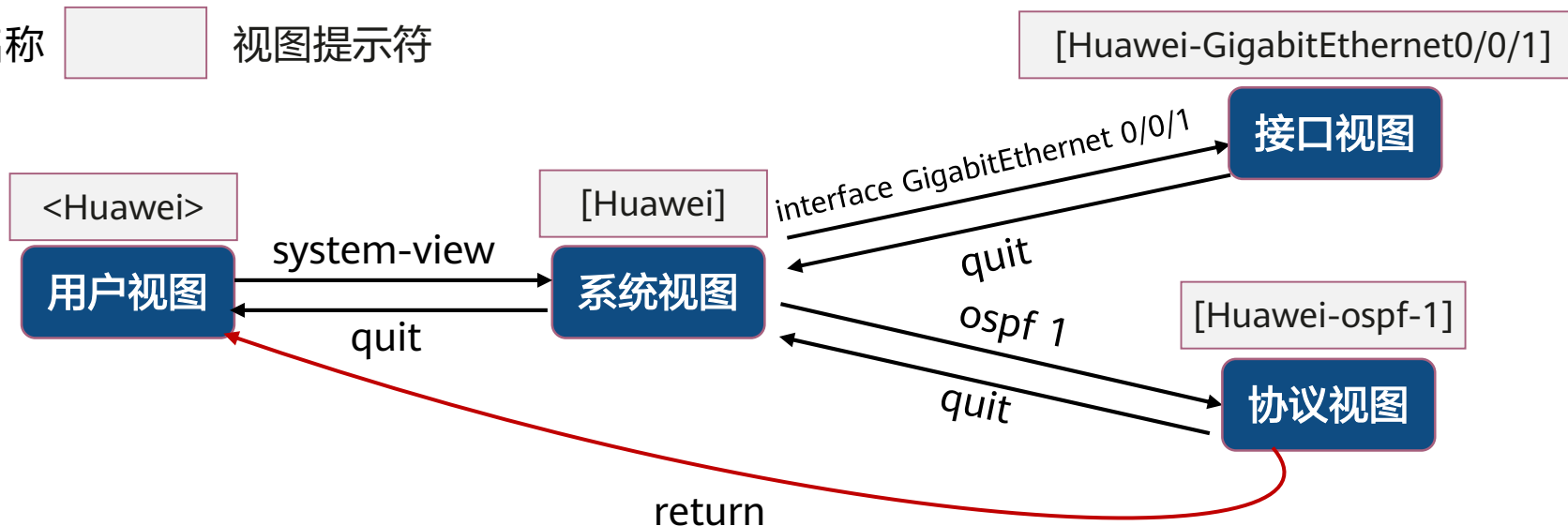
设备提供了多样的配置和查询命令，为便于用户使用这些命令，VRP系统按功能分类将命令分别注册在不同的命令行视图下。



命令行视图 (2)

视图名称

视图提示符



命令行举例:

```
<Huawei>system-view
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/1
[Huawei-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.1.1 24
[Huawei-GigabitEthernet0/0/1]quit
[Huawei]ospf 1
[Huawei-ospf-1]area 0
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]return
```

```
#用户首先进入用户视图，通过命令进入系统视图
#在系统视图进入接口视图
#配置IP地址
#退回到上一个视图
#在系统视图进入协议视图
#在协议视图进入OSPF区域视图
#返回用户视图
```

编辑命令行 (1)

设备的命令行界面提供基本的命令行编辑功能，以下为常用的编辑功能：

1. 功能键

- 退格键Backspace
- 左光标键 ← 或<Ctrl+B>
- 右光标键 → 或<Ctrl+F>

2. 不完整关键字输入

```
<Huawei>d cu
<Huawei>di cu
<Huawei>dis cu
<Huawei>d c
    ^
Error:Ambiguous command found at '^' position.
<Huawei>dis c
    ^
Error:Ambiguous command found at '^' position.
```

“display current-configuration”命令，可以输入d cu、di cu或dis cu等都可以执行此命令，但不能输入d c或dis c等，因为以d c、dis c开头的命令不唯一。

编辑命令行（2）

3. Tab键的使用:

- 如果与之匹配的关键字唯一，按下<Tab>键，系统自动补全关键字，补全后，反复按<Tab>关键字不变。

```
[Huawei] info-  
[Huawei] info-center
```

#按下Tab键

- 如果与之匹配的关键字不唯一，反复按<Tab>键可循环显示所有以输入字符串开头的关键字。

```
[Huawei] info-center log  
[Huawei] info-center logbuffer  
[Huawei] info-center logfile  
[Huawei] info-center loghost
```

#按下Tab键
#继续按Tab键循环翻词

- 如果没有与之匹配的关键字，按Tab键后，关键字不变。

```
[Huawei] info-center loglog  
[Huawei] info-center loglog
```

#输入错误的关键字，按下Tab键

使用命令行在线帮助

完全帮助

- 当用户输入命令时，可以使用命令行的完全帮助获取全部关键字和参数的提示。

<Huawei> ?

User view commands:

arp-ping	ARP-ping
autosave	<Group> autosave command group
backup	Backup information
cd	Change current directory
clear	Clear
clock	Specify the system clock

...

部分帮助

- 当用户输入命令时，如果只记得此命令关键字的开头一个或几个字符，可以使用命令行的部分帮助获取以该字符串开头的所有关键字的提示。

<Huawei> d?

debugging	<Group> debugging command group
delete	Delete a file
dialer	Dialer
dir	List files on a filesystem
display	Display information

解读命令行的错误信息

用户键入的命令，如果通过语法检查，则正确执行，否则系统将会向用户报告错误信息。

[Huawei] sysname

^

Error:Incomplete command found at '^' position.

#箭头所指地方提示命令不完整，需要进一步补齐

[Huawei] router if 1.1.1.1

^

Error: Unrecognized command found at '^' position.

#箭头所指地方提示该命令不能识别，需要确认命令正确性

[Huawei] a

^

Error:Ambiguous command found at '^' position.

#箭头所指的命令不明确，有多个a开头的关键字

[Huawei-GigabitEthernet0/0/0]ospf cost 800000

^

Error: Wrong parameter found at '^' position.

#箭头所指的参数值越界

使用undo命令行

在命令前加undo关键字，即为undo命令行。undo命令行一般用来恢复缺省情况、禁用某个功能或者删除某项配置。以下为参考案例：

- 使用undo命令行恢复缺省情况

```
<Huawei> system-view  
[Huawei] sysname Server  
[Server] undo sysname  
[Huawei]
```

- 使用undo命令禁用某个功能

```
<Huawei> system-view  
[Huawei] ftp server enable  
[Huawei] undo ftp server
```

- 使用undo命令删除某项设置

```
[Huawei] interface g0/0/1  
[Huawei-GigabitEthernet0/0/1] ip address 192.168.1.1 24  
[Huawei-GigabitEthernet0/0/1] undo ip address
```

使用命令行的快捷键

用户可以使用设备中的快捷键，完成对命令的快速输入，从而简化操作。

系统中的快捷键分类，自定义快捷键和系统快捷键。

自定义快捷键

- 自定义快捷键：共有4个，<Ctrl+G>、<Ctrl+L>、<Ctrl+O>和<Ctrl+U>。
- 用户可以根据自己的需要将这4个快捷键与任意命令进行关联，当使用快捷键时，系统自动执行它所对应的命令。

```
<Huawei> system-view
```

```
[Huawei] hotkey ctrl_l "display tcp status"
```

系统快捷键

- CTRL_A：将光标移动到当前行的开头
- CTRL_B：将光标向左移动一个字符
- CTRL_C：停止当前命令的运行
- CTRL_E：将光标移动到当前行的末尾
- CTRL_X：删除光标左侧所有的字符
- CTRL_Y：删除光标所在位置及其右侧所有的字符
- CTRL_Z：返回到用户视图
- CTRL+]：终止当前连接或切换连接

目录

1

华为VRP系统概述

2

命令行基础

- 熟悉命令行
- 基本配置命令
- 案例分析

常见文件系统操作命令（1）

1.查看当前目录

```
<Huawei>pwd
```

2.显示当前目录下的文件信息

```
<Huawei>dir
```

3.查看文本文件的具体内容

```
<Huawei>more
```

4.修改用户当前界面的工作目录

```
<Huawei>cd
```

5.创建新的目录

```
<Huawei>mkdir
```

常见文件系统操作命令（2）

6.删除目录

```
<Huawei>rmdir
```

7.复制文件

```
<Huawei>copy
```

8.移动文件

```
<Huawei>move
```

9.重命名文件

```
<Huawei>rename
```

10.删除文件

```
<Huawei>delete
```

常见文件系统操作命令（3）

11.恢复删除的文件

```
<Huawei>undelete
```

12.彻底删除回收站中的文件

```
<Huawei>reset recycle-bin
```

基本配置命令（1）

1.配置设备名称

```
[Huawei] sysname name
```

2.设置系统时钟

```
<Huawei> clock timezone time-zone-name { add | minus } offset
```

用来对本地时区信息进行设置。

```
<Huawei> clock datetime [ utc ] HH:MM:SS YYYY-MM-DD
```

用来设置设备当前或UTC日期和时间。

```
<Huawei> clock daylight-saving-time
```

用来设置设备的夏令时。

基本配置命令（2）

3.配置命令等级

```
[Huawei] command-privilege level level view view-name command-key
```

用来设置指定视图内的命令的级别。命令级别分为参观、监控、配置、管理4个级别，分别对应标识0、1、2、3。

4.配置用户通过Password方式登录设备

```
[Huawei]user-interface vty 0 4
```

```
[Huawei-ui-vty0-4]set authentication password cipher information
```

用来进入指定的用户视图并配置用户认证方式为password。系统支持的用户界面包括Console用户界面和VTY用户界面，Console界面用于本地登录，VTY界面用于远程登录。默认情况下，设备一般最多支持15个用户同时通过VTY方式访问。

5.配置用户界面参数

```
[Huawei] idle-timeout minutes [seconds ]
```

用来设置用户界面断开连接的超时时间。如果用户在一段时间内没有输入命令，系统将断开连接。缺省情况下，超时时间是10分钟。

基本配置命令（3）

6.配置接口IP地址

```
[Huawei]interface interface-number  
[Huawei-interface-number]ip address ip address
```

用来给设备上的物理或逻辑接口配置IP地址。

7.查看当前运行的配置文件

```
<Huawei>display current-configuration
```

8.配置文件保存

```
<Huawei>save
```

9.查看保存的配置

```
<Huawei>display saved-configuration
```

基本配置命令（4）

10.清除已保存的配置

```
<Huawei>reset saved-configuration
```

11.查看系统启动配置参数

```
<Huawei> display startup
```

用来查看设备本次及下次启动相关的系统软件、备份系统软件、配置文件、License文件、补丁文件以及语音文件。

12.配置系统下次启动时使用的配置文件

```
<Huawei>startup saved-configuration configuration-file
```

设备升级时，可以通过此命令让设备下次启动时加载指定的配置文件

13.配置设备重启

```
<Huawei>reboot
```

目录

1

华为VRP系统概述

2

命令行基础

- 熟悉命令行
- 基本配置命令
- 案例分析

案例一：文件查询命令、目录操作

需求说明：

- 查看路由器RTA当前目录下的文件和目录的信息；
- 创建一个新目录test，然后删除该目录。



RTA

```
<Huawei>pwd
```

```
flash:
```

```
<Huawei>dir
```

```
Directory of flash:/
```

Idx	Attr	Size(Byte)	Date	Time(LMT)	FileName
0	drw-	-	Dec 27 2019	02:54:09	dhcp
1	-rw-	121,802	May 26 2014	09:20:58	portalpage.zip
2	-rw-	2,263	Dec 27 2019	02:53:59	statemach.efs
3	-rw-	828,482	May 26 2014	09:20:58	sslvpn.zip

```
1,090,732 KB total (784,464 KB free)
```

```
<Huawei>mkdir test
```

```
<Huawei>dir
```

```
Directory of flash:/
```

Idx	Attr	Size(Byte)	Date	Time(LMT)	FileName
0	drw-	-	Dec 27 2019	02:54:39	test
1	drw-	-	Dec 27 2019	02:54:09	dhcp
2	-rw-	121,802	May 26 2014	09:20:58	portalpage.zip
3	-rw-	2,263	Dec 27 2019	02:53:59	statemach.efs
4	-rw-	828,482	May 26 2014	09:20:58	sslvpn.zip

```
1,090,732 KB total (784,460 KB free)
```

```
<Huawei>rmdir test
```

案例二：文件操作（1）

需求说明：

- 将文件huawei.txt重命名为save.zip;
- 将文件save.zip复制并命名为file.txt;
- 将文件file.txt移动到dhcp目录下;
- 删除文件file.txt;
- 恢复删除文件file.txt。



RTA

```
<Huawei>rename huawei.txt save.zip
```

```
<Huawei>dir
```

```
Directory of flash:/
```

Idx	Attr	Size(Byte)	Date	Time(LMT)	FileName
0	drw-	-	Mar 04 2020	04:39:52	dhcp
1	-rw-	121,802	May 26 2014	09:20:58	portalpage.zip
2	-rw-	828,482	Mar 04 2020	04:51:45	save.zip
3	-rw-	2,263	Mar 04 2020	04:39:45	statemach.efs
4	-rw-	828,482	May 26 2014	09:20:58	sslvpn.zip

```
1,090,732 KB total (784,464 KB free)
```

```
<Huawei>copy save.zip file.txt
```

```
<Huawei>dir
```

```
Directory of flash:/
```

Idx	Attr	Size(Byte)	Date	Time(LMT)	FileName
0	drw-	-	Mar 04 2020	04:39:52	dhcp
1	-rw-	121,802	May 26 2014	09:20:58	portalpage.zip
2	-rw-	828,482	Mar 04 2020	04:51:45	save.zip
3	-rw-	2,263	Mar 04 2020	04:39:45	statemach.efs
4	-rw-	828,482	May 26 2014	09:20:58	sslvpn.zip
5	-rw-	828,482	Mar 04 2020	04:56:05	file.txt

```
1,090,732 KB total (784,340 KB free)
```

案例二：文件操作（2）

需求说明：

- 将文件huawei.txt重命名为save.zip;
- 将文件save.zip复制为file.txt;
- 将文件file.txt移动到dhcp目录下;
- 删除文件file.txt;
- 恢复删除文件file.txt。



RTA

```
<Huawei>move file.txt flash:/dhcp/
<Huawei>cd dhcp
<Huawei>dir
Directory of flash:/dhcp/
  Idx Attr   Size(Byte) Date      Time(LMT)  FileName
   0 -rw-     98      Dec 27 2019 02:54:09  dhcp-duid.txt
   1 -rw-  121,802   Dec 27 2019 03:13:50  file.txt

1,090,732 KB total (784,344 KB free)
<Huawei>delete file.txt
<Huawei>dir
Directory of flash:/dhcp/
  Idx Attr   Size(Byte) Date      Time(LMT)  FileName
   0 -rw-     98      Dec 27 2019 02:54:09  dhcp-duid.txt

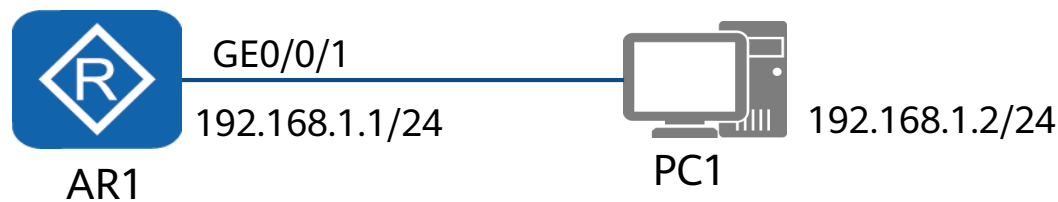
1,090,732 KB total (784,340 KB free)
<Huawei>undelete file.txt
<Huawei>dir
Directory of flash:/dhcp/
  Idx Attr   Size(Byte) Date      Time(LMT)  FileName
   0 -rw-     98      Dec 27 2019 02:54:09  dhcp-duid.txt
   1 -rw-  121,802   Dec 27 2019 03:13:50  file.txt

1,090,732 KB total (784,340 KB free)
```

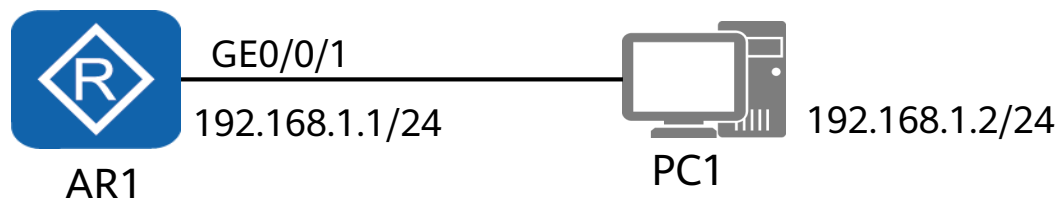
案例三：VRP基本配置命令

如图，某工程师需要为公司配置路由器，需求如下：

- 路由器与PC互通，地址规划如图；
- 公司其他人员可以通过PC远程登录访问路由器，密码是huawei123，但是只能查看配置不能随意修改配置命令；
- 将当前配置保存为huawei.zip文件，并配置系统下次启动时使用该配置文件。



配置步骤 (1)



配置接口地址

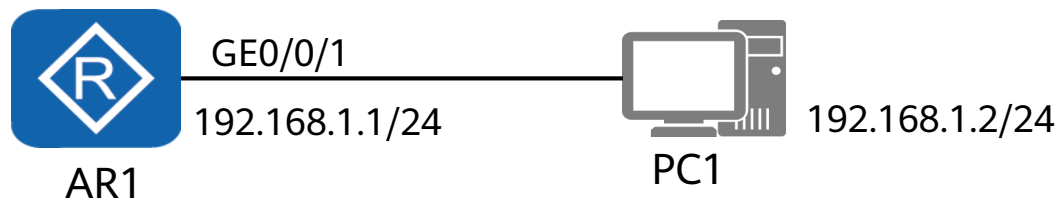
```
<Huawei>system-view
[Huawei]sysname AR1
[AR1]interface GigabitEthernet 0/0/1
[AR1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.1.1 24
[AR1-GigabitEthernet0/0/1]quit
```

配置用户权限和用户认证

```
[AR1]user-interface vty 0 4
[Huawei-ui-vty0-4]authentication-mode password
Please configure the login password (maximum length
16):huawei123
[AR1-ui-vty0-4]user privilege level 1
[AR1-ui-vty0-4]quit
```

不同版本设备在配置设备密码时，命令会有稍微不同，具体操作命令可以参考产品文档。

配置步骤（2）



配置系统下次启动文件

```
<HUAWEI>save huawei.zip
```

```
Are you sure to save the configuration to huawei.zip? (y/n)[n]:y
```

```
It will take several minutes to save configuration file, please wait.....
```

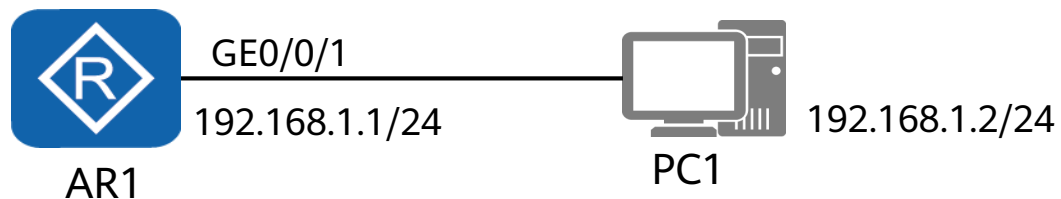
```
Configuration file had been saved successfully
```

```
Note: The configuration file will take effect after being activated
```

```
<HUAWEI>startup saved-configuration huawei.zip
```

配置默认保存在vrpcfg.cfg文件中，也可以创建保存文件名称，华为VRPv5与VRPv8操作系统指定启动文件的命令是相同的，不同在于保存的目录不同。

查看配置结果



<AR1>display startup

MainBoard:

Startup system software:	null
Next startup system software:	null
Backup system software for next startup:	null
Startup saved-configuration file:	flash:/vrpcfg.zip
Next startup saved-configuration file:	flash:/huawei.zip
Startup license file:	null
Next startup license file:	null
Startup patch package:	null
Next startup patch package:	null
Startup voice-files:	null
Next startup voice-files:	null

更多信息



VRP5操作系统只有运行配置库和启动配置库，配置命令后直接生效无需提交，而VRP8操作系统配置命令后需要提交才能生效。

本章总结

- VRP是华为公司具有完全自主知识产权的网络操作系统，可以运行在多种硬件平台之上。

VRP拥有一致的网络界面、用户界面和管理界面，熟悉VRP命令行并且熟练掌握VRP配置是高效管理华为网络设备的必备基础。

- 在此基础上需要了解一些常用命令和快捷键的使用，快速掌握这些命令和快捷键。
- 学完本章节后，可以掌握VRP的基本概念，常用命令的作用和CLI界面的使用。