

第4章

管理华为设备



本章内容

- 介绍华为网络设备操作系统
- 介绍 eNSP
- 路由器的基本操作
- 配置文件的管理
- 捕获数据包

本章将介绍如下内容。

华为网络设备操作系统 VRP（通用路由平台），使用 eNSP 搭建学习环境，讲解路由器型号和接口命名规则，对路由器进行基本配置，更改路由器名称，设置接口地址。

设置路由器登录安全，设置 Console 口和 telnet 虚拟接口的身份验证模式和默认用户级别。

配置 eNSP 中的网络设备，实现和物理机的通信。

管理存储中的文件，设置启动配置文件，将这些配置文件通过 TFTP 和 FTP 导出以实现备份。

4.1 介绍华为网络设备操作系统

VRP（Versatile Routing Platform，通用路由平台）是华为公司数据通信产品的通用网络操作系统。目前，在全球各地的网络通信系统中，华为设备几乎无处不在，因此，学习了解 VRP 的相关知识对于网络通信技术人员来说就显得尤为重要。

VRP 是华为公司具有完全自主知识产权的网络操作系统，可以运行在从低端到高端的全系列路由器、交换机等数据通信产品的通用网络操作系统，就如同微软公司的 Windows 操作系统，苹果公司的 iOS 操作系统。VRP 可以运行在多种硬件平台之上，如图 4-1 所示，包括路由器、局域网交换机、ATM 交换机、拨号访问服务器、IP 电话网关、电信级综合业务接入平台、智能业务选择网关，以及专用硬件防火墙等。VRP 拥有一致

的网络界面、用户界面和管理界面，为用户提供了灵活丰富的应用解决方案。

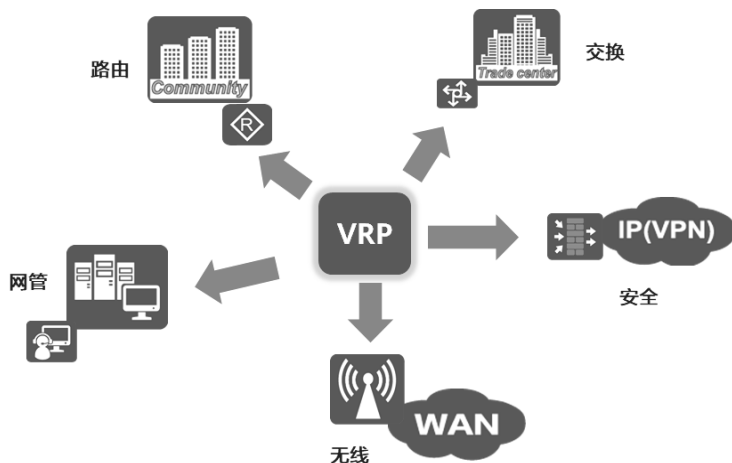


图 4-1 VRP 平台应用解决方案

VRP 平台以 TCP/IP 协议簇为核心，实现了数据链路层、网络层和应用层的多种协议，在操作系统中集成了路由交换技术、QoS 技术、安全技术和 IP 语音技术等数据通信功能，并以 IP 转发引擎技术作为基础，为网络设备提供了出色的数据转发能力。

4.2 介绍 eNSP

eNSP（Enterprise Network Simulation Platform）是由华为提供的一款免费、可扩展、图形化操作的网络仿真工具平台，主要对企业网络路由器、交换机等设备进行软件仿真，完美呈现真实设备实景，支持大型网络模拟，让广大用户有机会在没有真实设备的情况下能够进行模拟演练，学习网络技术。

软件特点：高度仿真。

- 可模拟华为 AR 路由器、X7 系列交换机的大部分特性。
- 可模拟 PC 终端、Hub、云、帧中继交换机。
- 仿真设备配置功能，快速学习华为命令行。
- 可模拟大规模网络。
- 可通过网卡实现与真实网络设备间的通信。
- 可以抓取任意链路中的数据包，直观展示协议交互过程。

4.2.1 安装 eNSP

eNSP 需要 Virtual Box 运行路由器和交换机操作系统，使用 Wireshark 捕获链路中的数据包，当前华为官网提供的 eNSP 安装包中包含这两款软件，当然这两款软件也可以单独下载安装，先安装 Virtual Box 和 Wireshark，最后安装 eNSP。



下面的操作在 Windows 10 企业版(X64)上进行,先安装 VirtualBox-5.2.6-120294-Win.exe,再安装 Wireshark-win64-2.4.4.exe,最后安装 eNSP V100R002C00B510 Setup.exe 这个版本。

安装 eNSP 时,出现如图 4-2 所示的 eNSP 安装界面,不要选择“安装 WinPcap4.1.3”“安装 Wireshark”和“安装 VirtualBox5.1.24”,因为这些都已经提前安装好了。

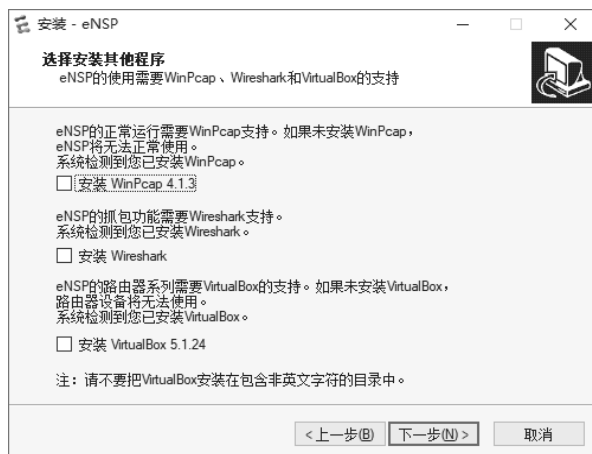


图 4-2 eNSP 安装界面

4.2.2 华为设备型号

华为交换机和路由设备有不同的型号,下面讲解华为设备的命名规则。

S 系列,是以太网交换机。从交换机的主要应用环境或用户定位来划分,企业园区网接入层主要应用的是 S2700 和 S3700 两大系列,汇聚层主要应用的是 S5700 系列,核心层主要应用的是 S7700、S9300 和 S9700 系列。同一系列交换机版本:精简版(LI)、标准版(SI)、增强版(EI)、高级版(HI)。如: S2700-26TP-PWR-EI 表示 VRP 设备软件版本类型为增强版。

AR 系列,是访问路由器。路由器型号前面的 AR 是 Access Router(访问路由器)单词的首字母组合。AR 系列企业路由器有多个型号,包括 AR150、AR200、AR1200、AR2200、AR3200。它们是华为第三代路由器产品,提供路由、交换、无线、语音和安全等功能。AR 路由器被部署在企业网络和公网之间,作为两个网络间传输数据的入口和出口。在 AR 路由器上部署多种业务能降低企业的网络建设成本和运维成本。根据一个企业的用户数和业务的复杂程度可以选择不同型号的 AR 路由器来部署到网络中。

下面就以 AR201 路由器为例,如图 4-3 所示,可以看到该型号路由的接口和支持的模块。可以看到有 CON/AUX 端口,一个 WAN 口和 8 个 FE(Fast Ethernet,快速以太网接口,100M 口)接口。

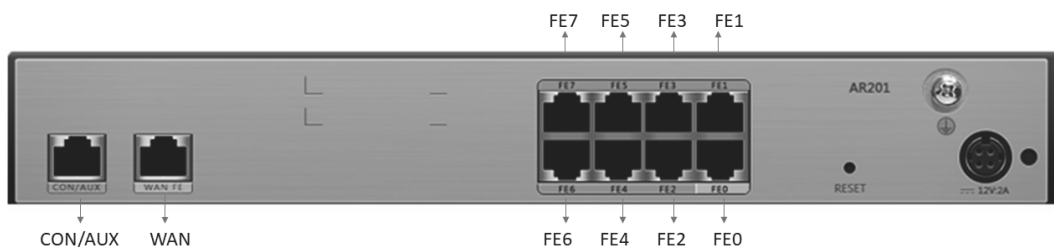


图 4-3 AR201 路由器接口

AR201 路由器是面向小企业的网络设备，其相当于一台路由器和一台交换机的组合，8 个 FE 端口是交换机端口，WAN 端口是路由器端口（路由器端口连接不同的网段，可以设置 IP 地址作为计算机的网关，交换机端口连接计算机，不能配置 IP 地址），路由器使用逻辑接口 Vlanif 1 和交换机连接，交换机的所有端口默认都属于 VLAN1，AR201 路由器逻辑结构如图 4-4 所示。

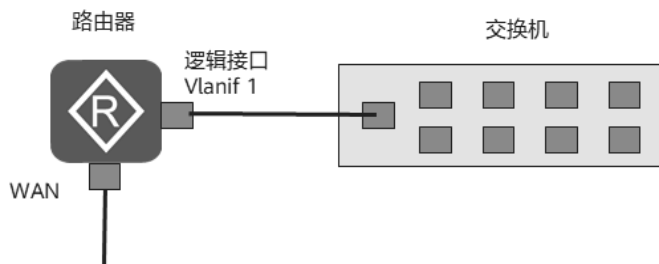


图 4-4 AR201 路由器逻辑结构

再以 AR1220 系列路由器为例说明模块化路由器的接口类型，AR1220 是面向中型企业总部或大中型企业分支以宽带、专线接入、语音和安全场景为主要功能的多业务路由器。该型号的路由器是模块化路由器，有两个插槽可以根据需要插入合适的模块，有两个 G 比特以太网接口，分别是 GE0 和 GE1，这两个接口是路由器接口，8 个 FE 接口是交换机接口，该设备也相当于两个设备，路由器和交换机，如图 4-5 所示。

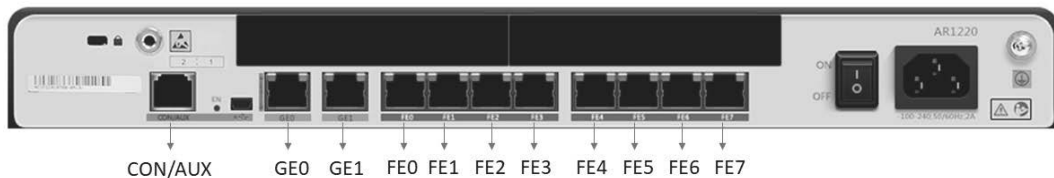


图 4-5 AR1220 路由器

端口命名规则，以 4GEW-T 为例：

- 4：表示 4 个端口。
- GE：表示千兆以太网。
- W：表示 WAN 接口板，这里的 WAN 表示三层接口。
- T：表示电接口。

端口命名中还有以下标识：

- FE：表示快速以太网接口。
- L2：表示 2 层接口即交换机接口。
- L3：表示 3 层接口即路由器接口。
- POS：表示光纤接口。

如图 4-6 所示列出了常见的接口图片和接口描述。

接口	描述
 1GEC	1 端口-GE COMBO WAN 接口卡
 2FE	2 端口-FE WAN 接口卡
 4GEW-T	4 端口-GE 电口 WAN 接口卡
 8FE1GE	9 端口-8FE/1GE L2/L3 以太接口卡
 24GE	24 端口-GE L2/L3 以太接口卡
 2SA	2 端口-同异步 WAN 接口卡
 1POS	1 端口-POS 光口接口卡
 2E1-F	2 端口-非通道化 E1/T1 WAN 接口卡
 4G.SHDSL	4 线对 G.SHDSL WAN 接口卡

图 4-6 接口和描述

4.3 VRP 命令行



4.3.1 命令行的基本概念

1. 命令行

华为网络设备功能的配置和业务的部署是通过 VRP 命令行来完成的。命令行是在设

备内部注册的、具有一定格式和功能的字符串。一条命令行由关键字和参数组成，关键字是一组与命令行功能相关的单词或词组，通过关键字可以唯一确定一条命令行，本书正文部分采用加粗字体方式来标识命令行的关键字。参数是为了完善命令行的格式或指示命令的作用对象而指定的相关单词或数字等，包括整数、字符串、枚举值等数据类型，本书正文部分采用斜体字体方式来标识命令行的参数。例如，测试设备间连通性的命令行 `ping ip-address` 中，`ping` 为命令行的关键字，`ip-address` 为参数（取值为一个 IP 地址）。

新购买的华为网络设备，初始配置为空。若希望它能够具有诸如文件传输、网络互通等功能，则需要首先进入该设备的命令行界面，并使用相应的命令进行配置。

2. 命令行界面

命令行界面是用户与设备之间的文本类指令交互的界面，就如同 Windows 操作系统中的 DOS（Disk Operation System）窗口一样。VRP 命令行界面如图 4-7 所示。

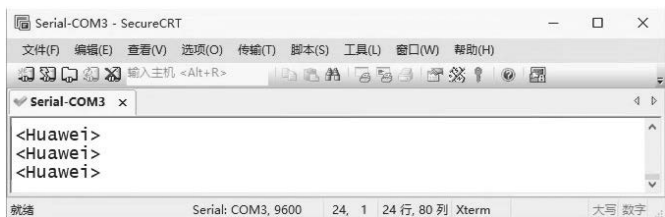


图 4-7 VRP 命令行界面——用户视图界面

VRP 命令的总数达数千条之多，为了实现对它们的分级管理，VRP 系统将这些命令按照功能类型的不同分别注册在不同的视图之下。

3. 命令行视图

命令行界面分成了若干种命令行视图，使用某个命令行时，需要先进入该命令行所在的视图。最常用的命令行视图有用户视图、系统视图和接口视图，三者之间既有联系，又有一定的区别。

如图 4-8 所示，华为设备登录后，先进入用户视图<R1>，提示符“<R1>”中，“<”表示是用户视图，“R1”是设备的主机名。在用户视图下，用户可以了解设备的基础信息、查询设备状态，但不能进行与业务功能相关的配置。如果需要对设备进行业务功能配置，则需要进入系统视图。

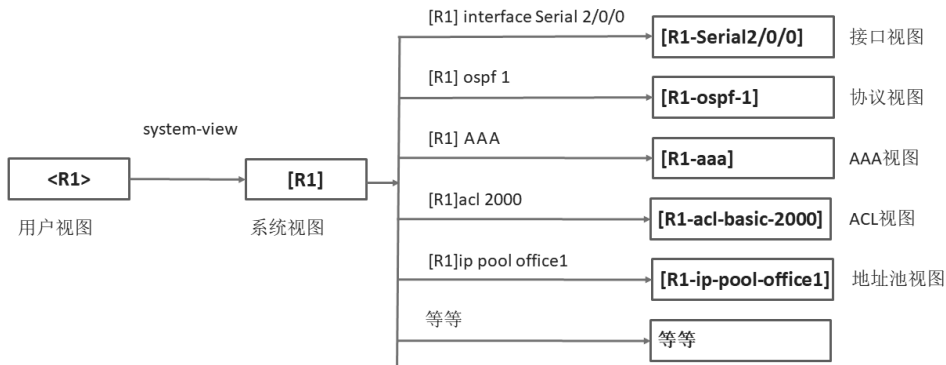


图 4-8 视图

输入 `system-view` 进入系统视图[R1]，可以配置系统参数，此时的提示符中使用了方括号 “[]”。系统视图下可以使用绝大部分的基础功能配置命令，在系统视图下可以配置路由器的一些全局参数，比如路由器主机名称等。

系统视图下可以进入接口视图、协议视图、AAA 等视图。配置接口参数，配置路由协议参数，配置 IP 地址池参数等都要进入相应的视图。进入不同的视图，就能使用该视图下的命令。若希望进入其他视图，必须先进入系统视图。

输入 `quit` 命令可以返回上一级视图。

输入 `return` 直接返回用户视图。

按 `Ctrl+Z` 可以返回用户视图。

进入不同的视图，提示内容会有相应变化，比如，进入接口视图后，主机名后追加了接口类型和接口编号的信息。在接口视图下，可以完成对相应接口的配置进行操作，例如配置接口的 IP 地址等。

```
[R1]interface GigabitEthernet 0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]ip address 192.168.10.111 24
```

VRP 系统将命令和用户进行了分级，每条命令都有相应的级别，每个用户也都有自己的权限级别，并且用户权限级别与命令级别具有一定的对应关系。具有一定权限级别的用户登录以后，只能执行等于或低于自己级别的命令。

4. 命令级别与用户权限级别

VRP 命令级别分为 0~3 级：0 级（参观级）、1 级（监控级）、2 级（配置级）、3 级（管理级）。网络诊断类命令属于参观级命令，用于测试网络是否连通等。监控级命令用于查看网络状态和设备基本信息。对设备进行业务配置时，需要用到配置级命令。对于一些特殊的功能，如上传或下载配置文件，则需要用到管理级命令。

用户权限分为 0~15 级共 16 个级别。默认情况下，3 级用户就可以操作 VRP 系统的所有命令，也就是说 4~15 级的用户权限在默认情况下是与 3 级用户权限一致的。4~15 级的用户权限一般与提升命令级别的功能一起使用，例如当设备管理员较多时，需要在管理员中再进行权限细分，这时可以将某条关键命令所对应的用户级别提高，如提高到 15 级，这样一来，默认的 3 级管理员便不能再使用该关键命令。

命令级别与用户权限级别的对应关系如表 4-1 所示。

表 4-1 命令级别与用户级别对应关系

用户级别	命令级别	说明
0	0	网络诊断类命令（ping、tracert）、从本设备访问其他设备的命令（telnet）等
1	0、1	系统维护命令，包括 display 等。但并不是所有的 display 命令都是监控级的，例如 display current-configuration 和 display saved-configuration 都是管理级命令
2	0、1、2	业务配置命令，包括路由、各个网络层次的命令等
3~15	1、2、3、4	涉及系统基本运行的命令，如文件系统、FTP 下载、配置文件切换命令、用户管理命令、命令级别设置命令、系统内部参数设置命令等，还包括故障诊断的 debugging 命令

4.3.2 命令行的使用方法

1. 进入命令视图

用户进入 VRP 系统后，首先进入的就是用户视图。如果出现<Huawei>，并有光标在“>”右边闪动，则表明用户已成功进入了用户视图。

进入用户视图后，便可以通过命令来了解设备的基础信息、查询设备状态等。如果需要对 GigabitEthernet1/0/0 接口进行配置，则需先使用 `system-view` 命令进入系统视图，再使用 `interface interface-type interface-number` 命令进入相应的接口视图。

```
<Huawei>system-view          -- 进入系统视图
[Huawei]
[Huawei]interface gigabitethernet 1/0/0    --进入接口视图
[Huawei-GigabitEthernet1/0/0]
```

2. 退出命令视图

`quit` 命令的功能是从任何一个视图退出到上一层视图。例如，接口视图是从系统视图进入的，所以系统视图是接口视图的上一层视图。

```
[Huawei-GigabitEthernet1/0/0] quit      --退出到系统视图
[Huawei]
```

如果希望继续退出至用户视图，可再次执行 `quit` 命令。

```
[Huawei]quit                      --退出到用户视图
<Huawei>
```

有些命令视图的层级很深，从当前视图退出到用户视图，需要多次执行 `quit` 命令。使用 `return` 命令，可以直接从当前视图退出到用户视图。

```
[Huawei-GigabitEthernet1/0/0]return    --退出到用户视图
<Huawei>
```

另外，在任意视图下，使用快捷键 `Ctrl+Z`，可以达到与使用 `return` 命令相同的效果。

3. 输入命令行

VRP 系统提供了丰富的命令行输入方法，支持多行输入，每条命令最大长度为 510 个字符，命令关键字不区分大小写，同时支持不完整关键字输入。如表 4-2 所示列出了命令行输入过程中常用的一些功能键。

表 4-2 命令行输入常用功能键

功能键	功能
退格键 BackSpace	删除光标位置的前一个字符，光标左移，若已经到达命令起始位置，则停止
左光标键←或 Ctrl+B	光标向左移动一个字符位置，若已经到达命令起始位置，则停止

续表

功能键	功能
左光标键→或 Ctrl+F	光标向右移动一个字符位置：若已经到达命令尾部，则停止
删除键 Delete	删除光标所在位置的一个字符，光标位置保持不变，光标后方字符向左移动一个字符位置：若已经到达命令尾部，则停止
上光标键↑或 Ctrl+P	显示上一条历史命令。如果需显示早的历史命令，可心重复使用该功能键
下光标键↓或 Ctrl+N	显示下一条历史命令，可重复使用该功能键

4. 不完整关键字输入

为了提高命令行输入的效率和准确性，VRP 系统能够支持不完整的关键字输入功能，即在当前视图下，当输入的字符能够匹配唯一的关键字时，可以不必输入完整的关键字。例如，当需要输入命令 `display current-configuration` 时，可以通过输入 `d cu`、`di cu` 或 `discu` 来实现，但不能输入 `d c` 或 `dis c` 等，因为系统内有多条以 `d c`、`dis c` 开头的命令，如：`display cpu-defend`、`display clock` 和 `display current-configuration`。

5. 在线帮助

在线帮助是 VRP 系统提供的一种实时帮助功能。在命令行输入过程中，用户可以随时键入“？”以获得在线帮助信息。命令行在线帮助可分为完全帮助和部分帮助。

关于完全帮助，我们来看一个例子。假如我们希望查看设备的当前配置情况，但在进入用户视图后不知道下一步该如何操作，这时就可以键入“？”，得到如下的回显帮助信息。

```
<Huawei>?
User view commands:
  arp-ping          ARP-ping
  autosave          <Group> autosave command group
  backup            Backup information
  .....
  dialer            Dialer
  dir               List files on a filesystem
  display           Display information
  factory-configuration Factory configuration
---- More ----
```

从显示的关键字中可以看到“`display`”，对此关键字的解释为 `Display information`。我们自然会想到，要查看设备的当前配置情况，很可能会用到“`display`”这个关键字。于是，按任意字母键退出帮助后，键入 `display` 和空格，再键入问号“？”，得到如下的回显帮助信息。

```
<Huawei>display ?
  Cellular          Cellular interface
  aaa              AAA
  access-user       User access
```

```

accounting-scheme      Accounting scheme
.....
cpu-usage              Cpu usage information
current-configuration Current configuration
cwmp                   CPE WAN Management Protocol
---- More ----

```

从回显信息中，我们发现了“**current-configuration**”。通过简单的分析和推理，我们便知道，要查看设备的当前配置情况，应该输入的命令是“**display current-configuration**”。

我们再来看一个部分帮助的例子。通常情况下，我们不会完全不知道整个需要输入的命令，而是知道命令关键字的部分字母。假如我们希望输入 **display current-configuration** 命令，但不记得完整的命令格式，只是记得关键字 **display** 的开头字母为 **dis**，**current-configuration** 的开头字母为 **c**。此时，我们就可以利用部分帮助功能来确定出完整的命令。键入 **dis** 后，再键入问号“**?**”。

```

<Huawei>dis?
display Display information

```

回显信息表明，以 **dis** 开头的关键字只有 **display** 根据不完整关键字输入原则，用 **dis** 就可以唯一确定关键字 **display**。所以，在输入 **dis** 后直接输入空格，然后输入 **c**，最后输入“**?**”，以获取下一个关键字的帮助。

```

<Huawei>dis c?
<0-0>          Slot number
Cellular       Cellular interface
calibrate      Global calibrate
capwap         CAPWAP
channel        Informational channel status and configuration
               information
clock          Clock status and configuration information
config         System config
controller     Specify controller
cpos          CPOS controller
cpu-defend     Configure CPU defend policy
cpu-usage      Cpu usage information
current-configuration Current configuration
cwmp           CPE WAN Management Protocol

```

回显信息表明，关键字 **display** 后，以 **c** 开头的关键字只有为数不多的十几个，从中很容易找到 **current-configuration**。至此，我们便从 **dis** 和 **c** 这样的记忆片段中恢复出了完整的命令 **display current-configuration**。

6. 快捷键

快捷键的使用可以进一步提高命令行的输入效率。VRP 系统已经定义了一些快捷键，称为系统快捷键。系统快捷键功能固定，用户不能再重新定义。常见的系统快捷键如表 4-3 所示。

表 4-3 常见 VRP 系统快捷键

快捷键	功能
Ctrl+A	将光标移动到当前行的开始
Ctrl+E	将光标移动到当前行的末尾
ESC+N	将光标向下移动一行
ESC+P	将光标向上移动一行
Ctrl+C	停止当前正在执行的功能
Ctrl+Z	返回到用户视图，功能相当于 return 命令
Tab 键	部分帮助的功能，输入不完整的关键字后按下 Tab 键，系统自动补全关键字

VRP 系统还允许用户自定义一些快捷键，但自定义快捷键可能会与某些操作命令发生混淆，所以一般情况下最好不要自定义快捷键。

4.4 登录设备

配置华为网络设备，可以用 Console 口，telnet 或 SSH 方式，本节介绍用户界面配置和登录设备的各种方式。

4.4.1 用户界面配置

1. 用户界面的概念

用户在与设备进行信息交互的过程中，不同的用户拥有各自不同的用户界面。使用 Console 口登录设备的用户，其用户界面对应了设备的物理 Console 接口；使用 Telnet 登录设备的用户，其用户界面对应了设备的虚拟 VTY（Virtual Type Terminal）接口。不同的设备支持的 VTY 总数可能不同。

如果希望对不同的用户进行登录控制，则需要首先进入对应的用户界面视图进行相应的配置（如：规定用户权限级别、设置用户名和密码等）。例如，假设规定通过 Console 口登录的用户的权限级别为 3 级，则相应的操作如下。

```
<Huawei>system-view
[Huawei]user-interface console 0    --进入 Console 口用户的用户界面视图
[Huawei-ui-console0]user privilege level 3  --设置 Console 登录用户的权限级
--别为 3
```

如果有多个用户登录设备，因为每个用户都会有自己的用户界面，那么设备如何识

别这些不同的用户界面呢？

2. 用户界面的编号

用户登录设备时，系统会根据该用户的登录方式，自动分配一个当前空闲且编号最小的相应类型的用户界面给该用户。用户界面的编号包括以下两种。

（1）相对编号。

相对编号的形式是：用户界面类型+序号。一般的，一台设备只有 1 个 Console 口（插卡式设备可能有多个 Console 口，每个主控板提供 1 个 Console 口），VTY 类型的用户界面一般有 15 个（默认情况下，开启了其中的 5 个）。所以，相对编号的具体呈现如下。

-Console 口的编号：CON 0。

-VTY 的编号：第一个为 VTY 0，第二个为 VTY 1，以此类推。

（2）绝对编号。

绝对编号仅仅是一个数值，用来标识一个用户界面。绝对编号与相对编号具有一对应的关系：Console 用户界面的相对编号为 CON0，对应的绝对编号为 0；VTY 用户界面的相对编号为 VTY0~VTY14，对应的绝对编号为 129~143。

使用 `display user-interface` 命令可以查看设备当前支持的用户界面信息，操作如下。可以看到 CON 0 有一个用户连接，权限级别为 3，有一个用户通过虚拟接口连接 VTY 0，权限级别为 2，Auth 表示身份验证模式，P 代表 password（只需输入密码），A 代表 AAA 验证（需要输入用户名和密码）。

```
<Huawei>display user-interface
```

Idx	Type	Tx/Rx	Modem	Privi	ActualPrivi	Auth	Int
+ 0	CON 0	9600	-	15	15	P	-
+ 129	VTY 0		-	2	2	A	-
130	VTY 1		-	2	-	A	-
131	VTY 2		-	2	-	A	-
132	VTY 3		-	0	-	P	-
133	VTY 4		-	0	-	P	-
145	VTY 16		-	0	-	P	-
146	VTY 17		-	0	-	P	-
147	VTY 18		-	0	-	P	-
148	VTY 19		-	0	-	P	-
149	VTY 20		-	0	-	P	-
150	Web 0	9600	-	15	-	A	-
151	Web 1	9600	-	15	-	A	-
152	Web 2	9600	-	15	-	A	-
153	Web 3	9600	-	15	-	A	-
154	Web 4	9600	-	15	-	A	-
155	XML 0	9600	-	0	-	A	-

```
156 XML 1 9600 - 0 - A -
157 XML 2 9600 - 0 - A -
UI(s) not in async mode -or- with no hardware support:
1-128
+ : Current UI is active.
F : Current UI is active and work in async mode.
Idx : Absolute index of UIs.
Type : Type and relative index of UIs.
Privi: The privilege of UIs.
ActualPrivi: The actual privilege of user-interface.
Auth: The authentication mode of UIs.
    A: Authenticate use AAA.
    N: Current UI need not authentication.
    P: Authenticate use current UI's password.
Int: The physical location of UIs.
```

回显信息中，第一列 **Idx** 表示绝对编号，第二列 **Type** 为对应的相对编号。

3. 用户验证

每个用户登录设备时都会有一个用户界面与之对应。那么，如何使只有合法用户才能登录设备呢？答案是通过用户验证机制。设备支持的验证方式有 3 种：**Password** 验证、**AAA** 验证和 **None** 验证。

(1) Password 验证：只需输入密码，密码验证通过后，即可登录设备。默认情况下，设备使用的是 **Password** 验证方式。使用该方式时，如果没有配置密码，则无法登录设备。

(2) AAA 验证：需要输入用户名和密码，只有输入正确的用户名和其对应的密码时，才能登录设备。由于需要同时验证用户名和密码，所以 **AAA** 验证方式的安全性比 **Password** 验证方式高，并且该方式可以区分不同的用户，用户之间互不干扰。所以，使用 **Telnet** 登录时，一般都采用 **AAA** 验证方式。

(3) None 验证：不需要输入用户名和密码，可直接登录设备，即无须进行任何验证。为安全起见，不推荐使用这种验证方式。

用户验证机制保证了用户登录的合法性。默认情况下，通过 **Telnet** 登录的用户，在登录后的权限级别是 0 级。

4. 用户权限级别

前面已经对用户权限级别的含义以及其与命令级别的对应关系进行了描述。用户权限级别也称为用户级别，默认情况下，用户级别在 3 级及以上时，便可以操作设备的所有命令。某个用户的级别，可以在对应用户界面视图下执行 **user privilege level level** 命令进行配置，其中 *level* 为指定的用户级别。

有了以上这些关于用户界面的相关知识后，接下来通过两个实例来说明 **Console** 和 **VTY** 用户界面的配置方法。

4.4.2 通过 Console 口登录设备

路由器初次配置时，需要使用 Console 通信电缆连接路由器的 Console 口和计算机的 COM 口，不过现在的笔记本电脑大多没有 COM 口了，如图 4-9 所示，可以使用 COM 口转 USB 接口线缆，接入笔记本电脑的 USB 接口。

如图 4-10 所示，打开计算机管理，单击“设备管理器”，安装驱动后，可以看到 USB 接口充当了 COM3 接口。



图 4-9 Console 配置路由器

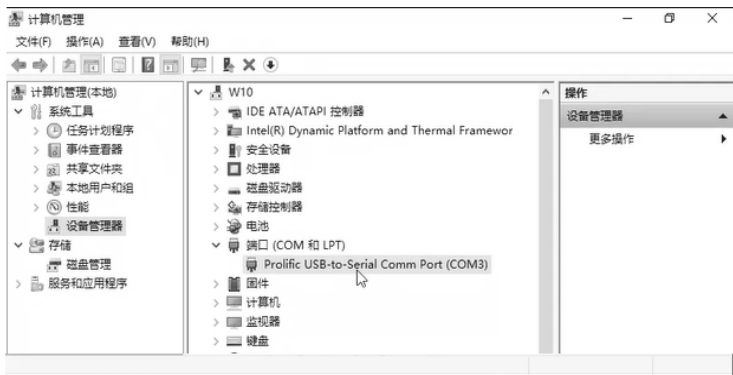


图 4-10 查看 USB 接口充当的 COM 口

打开 SecureCRT 软件，如图 4-11 所示，SecureCRT 协议选“Serial”，单击“下一步”按钮。在出现的端口选择界面中，根据 USB 设备模拟出的端口，在这里选择“COM3”，其他设置参照下图所示进行设置，然后单击“下一步”按钮，如图 4-12 所示。

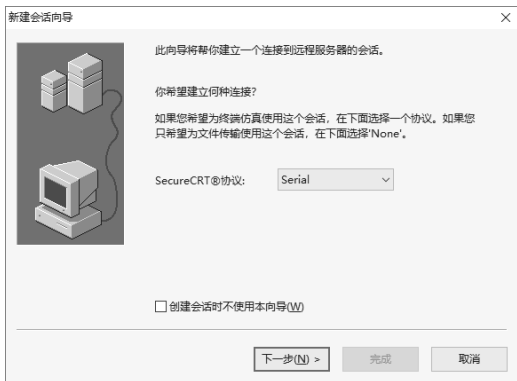


图 4-11 选择协议



图 4-12 选择 COM 接口波特率

Console 用户界面对应从 Console 口直连登录的用户，一般采用 Password 验证方式。通过 Console 口登录的用户一般为网络管理员，需要最高级别的用户权限。

(1) 进入 Console 用户界面。进入 Console 用户界面使用的命令为 user-interface console

interface-number, 表示 console 用户界面的相对编号, 取值为 0。

```
[Huawei]user-interface console 0
```

(2) 配置用户界面。在 Console 用户界面视图下配置验证方式为 Password 验证, 这里配置密码为 91xueit, 且密码将以密文形式保存在配置文件中。

配置用户界面的用户验证方式的命令为 `authentication-mode {aaa | password}`。

```
[Huawei-ui-console0]authentication-mode ?
aaa          AAA authentication
password     Authentication through the password of a user terminal interface
[Huawei-ui-console0]authentication-mode password
Please configure the login password (maximum length 16):91xueit
```

如果打算重设密码, 可以输入以下命令, 这里将密码设置为 91xueit.com。

```
[Huawei-ui-console0]set authentication password cipher 91xueit.com
```

配置完成后, 配置信息会保存在设备的内存中, 使用命令 `display current-configuration` 即可进行查看。如果不进行存盘保存, 则这些信息在设备通电或重启时将会丢失。

输入 `display current-configuration section user-interface` 命令显示当前配置中 `user-interface` 的设置。如果只输入 `display current-configuration` 显示全部设置。

```
<Huawei>display current-configuration section user-interface
[V200R003C00]
#
user-interface con 0
authentication-mode password
set authentication password
cipher %$%$${PA|GW3~G'2AJ%@K{;MA,$/:~,wmOC*yI7U_x!,wkv]$. /=,%$%$
user-interface vty 0 4
user-interface vty 16 20
#
return
```

4.4.3 通过 Telnet 登录设备

VTY 用户界面对应使用 Telnet 方式登录的用户。考虑到 Telnet 是远程登录, 容易存在安全隐患, 所以在用户验证方式上采用了 AAA 验证。一般的, 设备调试阶段需要登录设备的人员较多, 并且需要进行业务方面的配置, 所以通常配置最大 VTY 用户界面数为 15, 即允许最多 15 个用户同时使用 Telnet 方式登录设备。同时, 应将用户级别设置为 2 级, 即配置级, 以便进行正常的业务配置。

(1) 配置最大 VTY 用户界面数为 15。配置最大 VTY 用户界面数使用的命令是 `user-interface maximum-vty number`。如果希望配置最大 VTY 用户界面数为 15 个，则 `number` 应取值为 15。

```
[Huawei]user-interface maximum-vty 15
```

(2) 进入 VTY 用户界面视图。使用 `user-interface vty first-ui-number [ last-ui-number ]` 命令进入 VTY 用户界面视图，其中 `first-ui-number` 和 `last-ui-number` 为 VTY 用户界面的相对编号，方括号 “[]” 表示该参数为可选参数。假设现在需要对 15 个 VTY 用户界面进行整体配置，则 `first-ui-number` 应取值为 0，`last-ui-number` 取值为 14。

```
[Huawei]user-interface vty 0 14
```

进入了 VTY 用户界面视图。

```
[Huawei-ui-vty0-14]
```

(3) 配置 VTY 用户界面的用户级别为 2 级。配置用户级别的命令为 `user privilege level level`。因为现在需要配置用户级别为 2 级，所以 `level` 的取值为 2。

```
[Huawei-ui-vty0-14]user privilege level 2
```

(4) 配置 VTY 用户界面的用户验证方式为 AAA 验证方式。配置用户验证方式的命令为 `authentication-mode {aaa | password}`，其中大括号 “{ }” 表示其中的参数应任选其一。

```
[Huawei-ui-vty0-14]authentication-mode aaa
```

(5) 配置 AAA 验证方式的用户名和密码。首先退出 VTY 用户界面视图，执行命令 `aaa`，进入 AAA 视图。再执行命令 `local-user user-name password cipher password`，配置用户名和密码。`user-name` 表示用户名，`password` 表示密码，关键字 `cipher` 表示配置的密码将以密文形式保存在配置文件中。最后，执行命令 `local-user user-name service-type telnet`，定义这些用户的接入类型为 Telnet。

```
[Huawei-ui-vty0-14]quit
[Huawei]aaa
[Huawei-aaa]local-user admin password cipher admin@123
[Huawei-aaa]local-user admin service-type telnet
[Huawei-aaa]quit
```

配置完成后，当用户通过 Telnet 方式登录设备时，设备会自动分配一个编号最小的可用 VTY 用户界面给用户使用，进入命令行界面之前需要输入上面配置的用户名（admin）和密码（admin@123）。

Telnet 协议是 TCP/IP 协议族中应用层协议的一员。Telnet 的工作方式为“服务器 /

客户端”方式，它提供了从一台设备（Telnet 客户端）远程登录到另一台设备（Telnet 服务器）的方法。Telnet 服务器与 Telnet 客户端之间需要建立 TCP 连接，Telnet 服务器的默认端口号为 23。

VRP 系统既支持 Telnet 服务器功能，也支持 Telnet 客户端功能。利用 VRP 系统，用户还可以先登录到某台设备，然后将这台设备作为 Telnet 客户端再通过 Telnet 方式远程登录到网络上的其他设备，从而可以更为灵活地实现对网络的维护操作。如图 4-13 所示，路由器 R1 既是 PC 的 Telnet 服务器，又是路由器的 Telnet 客户端。

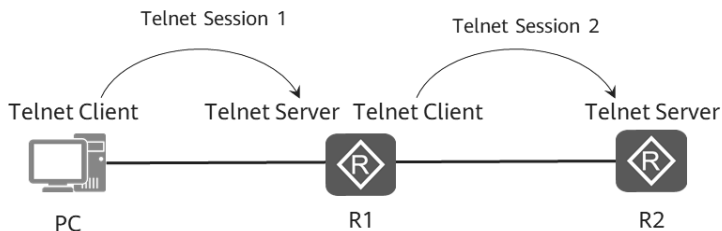


图 4-13 Telnet 二级连接

在 Windows 系统中，打开命令行工具，确保 Windows 系统和路由器的网络畅通，输入 telnet ip-address，输入账户和密码，就能远程登录路由器进行配置。如图 4-14 所示，telnet 192.168.10.111 输入账户和密码登录<Huawei>成功，再 telnet 172.16.1.2 输入密码，登录<R2>路由器成功，退出 telnet，输入 quit。

```
C:\Users\hanlg>telnet 192.168.10.111
Login authentication
Username:admin
Password:
-----
User last login information:
-----
Access Type: Telnet
IP-Address : 192.168.10.22
Time      : 2020-02-22 22:32:15-08:00
-----
<Huawei>
<Huawei>telnet 172.16.1.2
Press CTRL_ to quit telnet mode
Trying 172.16.1.2 ...
Connected to 172.16.1.2 ...
Login authentication
Password:
<R2>quit

Configuration console exit, please retry to log on
The connection was closed by the remote host
<Huawei>
```

图 4-14 在 Windows 系统上 telnet 路由器

4.5 基本配置

下面讲述华为网络设备的一些基本配置，设置设备名称、更改系统时间、给接口设置 IP 地址，禁用/启用接口等设置。

4.5.1 配置设备名称

命令行界面中的尖括号“<>”或方括号“[]”中包含有设备的名称，也称为设备主机名。默认情况下，设备名称为“Huawei”。为了更好地区分不同的设备，通常需要修改设备名称。可以通过命令加 `sysname hostname` 来对设备名称进行修改，其中 `sysname` 是命令行的关键字，`hostname` 为参数，表示希望设置的设备名称。

例如，通过如下操作，就可以将设备名称设置为 Huawei-AR-01。

```
<Huawei>?                --可以查看用户视图下可以执行的命令
<Huawei>system-view       --进入系统视图
[Huawei]sysname Huawei-AR-01  --更改路由器名称为 Huawei-AR-01
[Huawei-AR-01]
```

4.5.2 配置设备时钟

华为设备出厂时默认采用了协调世界时（UTC），但没有配置时区，所以在配置设备系统时钟前，需要了解设备所在的时区。

设置时区的命令行为 `clock timezone time-zone-name { add | minus } offset`，其中 `time-zone-name` 为用户定义的时区名，用于标识配置的时区；根据偏移方向选择 `add` 和 `minus`，正向偏移（UTC 时间加上偏移量为当地时间）选择 `add`，负向偏移（UTC 时间减去偏移量为当地时间）选择 `minus`；`offset` 为偏移时间。假设设备位于北京时区，则相应的配置应该是（注意：设置时区和时间是在用户模式下）：

```
<Huawei>clock timezone BJ add 8:00
```

设置好时区后，就可以设置各当前的日期和时间了。华为设备仅支持 24 小时制，使用的命令行为 `clock datetime HH:MM:SS YYYY-MM-DD`，其中 `HH:MM:SS` 为设置的时间，`YYYY-MM-DD` 为设置的日期。假设当前的日期为 2020 年 2 月 23 日，时间是凌晨 16:32:00，则相应的配置应该是：

```
<Huawei>clock datetime 16:37:00 2020-02-23
```

输入 `display clock` 显示当前设备的时区、日期和时间。

```
<Huawei>display clock
```