# 目 录

第 1 章 VRP 介绍	1-1
1.1 VRP 概述	1-1
1.2 VRP 体系结构	1-1
1.3 VRP3.4 功能特性列表及产品特性差异列表	1-2
第 2 章 用户配置接口	2-1
2.1 配置环境搭建	2-1
2.1.1 通过 Console 口搭建	2-1
2.1.2 通过 Telnet 搭建	2-2
2.1.3 通过 AUX 口拨号搭建	2-4
2.1.4 通过 SSH 方式搭建	2-6
2.2 命令行接口	2-6
2.2.1 命令行视图	2-7
2.2.2 命令行在线帮助	2-10
2.2.3 命令行错误信息	2-11
2.2.4 历史命令	2-11
2.2.5 编辑特性	2-12
2.2.6 显示特性	2-12
2.2.7 正则表达式的使用	2-13
2.3 快捷键	2-15
2.3.1 快捷键的分类	2-15
2.3.2 快捷键的使用	2-16
2.3.3 快捷键使用举例	2-17
2.3.4 配置命令行别名	2-18
第 3 章 VRP 的基本配置	3-1
3.1.1 进入和退出系统视图	3-1
3.1.2 设置路由器名	3-1
3.1.3 设置系统时钟	3-1
3.1.4 设置欢迎信息	3-2
3.1.5 切换用户级别	3-2
3.1.6 锁定用户界面	3-3
3.1.7 设置命令级别	3-3
3.1.8 显示系统状态信息	3-3

# 第1章 VRP介绍

# 1.1 VRP 概述

VRP (Versatile Routing Platform,通用路由平台)是华为公司数据通信产品的通用操作系统平台,它以IP业务为核心,实现组件化的体系结构,在提供丰富功能特性的同时,提供基于应用的可裁剪能力和可伸缩能力。

VRP 以 TCP/IP 协议栈为核心,在操作系统中集成了路由技术、QoS 技术、VPN 技术、安全技术和 IP 语音技术等数据通信技术,并提供了出色的数据转发能力。

VRP 是华为公司具有完全自主知识产权的网络操作系统。它为多种硬件平台提供了一致的网络界面、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,特性多达几百余项,同时 VRP 是一个可持续发展的平台,可以最大程度保护用户投资。

# 1.2 VRP 体系结构

VRP 的体系结构以 TCP/IP 模型为参考,实现了数据链路层、网络层和应用层的多种协议,其体系结构如下图所示:

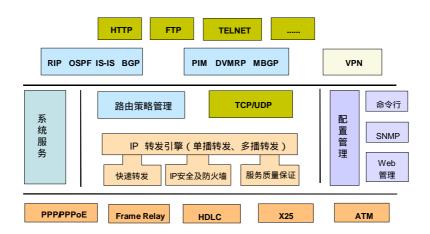


图1-1 VRP 体系结构图

# 1.3 VRP3.4 功能特性列表及产品特性差异列表

### □ 说明:

VRP3.4 是华为 3Com 公司 AR 18/28/46 系列路由器产品的网络系统平台。

本手册对 VRP3.4 所具有的所有功能进行详细介绍。对于某些仅适用于 AR 46 系列路由器的特性或命令,将在相应的内容介绍时标记"仅用于 AR 46 系列路由器";对于不适用于 AR 18 系列路由器的特性以单独的列表加以说明。

手册中绝大部分的网络接口显示的举例是以三维接口的形式出现的(例如:Serial 0/0/0),这种接口形式主要出现于 AR 46 系列路由器产品中;对于 VRP3.4 所支持的其他路由器产品,其接口形式是二维的(例如:Serial 0/0)。请用户使用该手册时注意这一点。

### 下表中列出了 VRP3.4 路由器网络系统平台提供的所有基本功能特性:

表1-1 VRP3.4 功能特性列表

属性	说明		
	局域网协议	<ul> <li>Ethernet_II</li> <li>Ethernet_SNAP</li> <li>VLAN</li> <li>透明桥</li> </ul>	
网络互连	链路层协议 VPN	<ul> <li>PPP、MP</li> <li>SLIP</li> <li>ISDN</li> <li>PPPoE</li> <li>IPoA</li> <li>PPPoA</li> <li>PPPoEoA</li> <li>HDLC</li> <li>Frame Relay</li> <li>LAPB</li> <li>X.25</li> <li>ATM</li> <li>L2TP VPN</li> <li>GRE VPN</li> <li>IPSec VPN</li> <li>MPLS VPN (L2/L3)</li> </ul>	
		<ul><li>MPLS VPN (L2/L3)</li><li>DVPN</li></ul>	

属性		说明
	IP 服务	<ul> <li>ARP、ARP 代理</li> <li>静态域名解析</li> <li>IP UNNUMBERED</li> <li>DHCP 中继</li> <li>DHCP 服务器</li> <li>DHCP 客户端</li> <li>IGMP</li> </ul>
	非 IP 服务	DLSw     IPX
网络协议	IP 路由	<ul> <li>静态路由管理</li> <li>动态路由协议</li> <li>RIP-1/RIP-2</li> <li>OSPF</li> <li>BGP</li> <li>IS-IS</li> <li>路由策略</li> <li>策略路由</li> <li>组播路由协议</li> <li>PIM-DM</li> <li>PIM-SM</li> <li>MBGP</li> <li>MSDP</li> </ul>
MPLS	<ul><li>MPLS 基本以</li><li>MPLS VPN</li><li>MPLS QoS</li></ul>	D能
	验证、授权和计 帐(AAA)服务	<ul><li>RADIUS</li><li>HWTACACS</li><li>CHAP 验证</li><li>PAP 验证</li></ul>
网络安全性	防火墙	包过滤     基于接口的访问控制列表     基于时间段的访问控制列表     防火墙     包过滤防火墙     状态防火墙
	数据安全	<ul><li>支持终端访问安全</li><li>IPSec</li><li>IKE</li></ul>
	NAT	<ul> <li>支持局域网内用户使用地址池中的 IP 地址访问外部网络</li> <li>支持将访问控制列表与地址池的关联</li> <li>支持将访问控制列表与接口的关联</li> <li>支持外部网络主机访问内部的服务器</li> <li>可配置支持地址转换的有效时间</li> <li>支持多种 ALG</li> <li>NAT 多实例</li> </ul>

属性		说明		
网络可靠性	备份中心 VRRP			
	流量监管	Traffic Policing		
	拥塞管理	FIFO, PQ, CQ, WFQ, CBQ/LLQ, RTP		
	拥塞避免	WRED		
服务质量保 证(QoS)	流量整形	TS		
	接口速率限制	LR		
	FR QoS	FR QoS		
	MPLS QoS			
系统管理	文件管理	<ul> <li>文件系统管理</li> <li>支持 FTP Server/Client,可以使用 FTP 下载、上载配置文件和应用程序</li> <li>支持 TFTP Client 上传下载文件</li> <li>提供出厂缺省配置文件,提供 auto-config 功能</li> </ul>		
	用户管理	● 路由器的用户划分为: Terminal 用户,通过 Console 口或 Aux 口、异步口登录到路由器; Telnet 用户,使用 Telnet 命令登录到路由器; SSH 用户,与路由器建立 SSH 连接,登录到路由器; FTP 用户,与路由器建立 FTP 连接进行文件传输; PPP 用户,与路由器建立 PPP 连接(例如拨号、PPPoA等),从而访问网络; PAD 用户,与路由器建立 PAD 连接,从而访问网络。 ● 终端用户及 Telnet 用户的优先级分为参观(Visit)、监控(Monitor)、系统(System)、管理(Manage)4 个级别 ● 提供对登录用户多种方式的认证和授权功能		
	终端接入服务	Telnet 终端接入服务 TTY 终端接入 远程终端连接 RTC		
	网络管理	支持标准网管 SNMPV3,并且兼容 SNMP V2C、SNMP V1 支持 RMON 支持 NTP 时间同步 提供网络测试工具,如 Tracert、Ping、hwping 命令等,迅速 诊断网络是否正常 详尽的 debugging 调试信息,帮助诊断网络故障		
	设备管理	接口卡/风扇/电源热插拔(目前仅 AR46 路由器支持) 支持内存及 CPU 统计信息查询		

属性	说明		
	命令行界面	系统提供多种终端服务,使用户可以进入命令行接口通过 Console 口进行本地配置通过 AUX 口进行远程或本地配置通过 Telnet 或者 SSH 进行本地或远程配置用 Telnet 命令直接登录并管理其它路由器PAD 终端服务哑终端服务	
	日志管理		
拨号网络	DCC 配置 Modem 管理配置		
语音特性	IP 语音基本功能音	支持静音压缩、舒适噪音、防抖动(JitterBuffer)、音量调节 支持 PBX 交换机功能(免打扰、遇忙转移、无条件转移、闹 钟服务、群线组接入) 支持 FXS、FXO、E&M 模拟接口 支持快速连接、隧道功能 支持语音 MPR 特性 支持主叫号码识别与显示(CID) 支持在 Loopback 接口上的语音通信 支持手工、自动忙音检测 支持 PSTN 备份 IP、PSTN 备份 GK 的路由策略 支持静态、动态、动静态结合的 VoIP 选路策略 支持语音 QoS 支持语音数据快速收发流程、普通收发流程 支持和 A8010 Refiner 混合组网	
	协议和信令	R2、Q.931、Q.SIG、数字 E&M、H.323、SIP	
	语音编解码	G.711、G.723、G.726、G.729	
	传真	支持 ITU-T T.30、T.4、T.38 建议 支持多种传真参数可调 支持 IP 网络上的传真通信	
	E1/T1 语音	E1 端口支持 R2、DSS1、Q.SIG 数字 E&M 信令 T1 端口支持 DSS1、Q.SIG 用户信令 支持 PRI 接口语音数据同时传输	
	语音 RADIUS	支持本地语音用户优先认证 支持卡号/密码流程、主叫号码流程 支持一次拨号、二次拨号	

属性	说明		
	GK Client	作为 GK 客户端与 GK Server 交互 RAS 消息,动态将被叫号码解析为对端网关地址 支持 GK 备份服务器	
	IPHC	支持基于 PPP 的 RTP 头压缩、TCP 头压缩 支持基于 PPP 的 STAC-LZS 压缩 支持基于 PPP 上的链路分片和交叉	

## 在以上特性中 AR 18-10 路由器不支持的特性见下表:

表1-2 AR 18-10 路由器不支持的功能特性列表

属性		说明
链路层协议	MP ISDN IPoA PPPoA PPPoEoA ATM	
VPN	L2TP VPN GRE VPN IPSec VPN MPLS VPN (L2/L DVPN	.3)
非 IP 服务	IPX	
IP 路由	BGP IS-IS MBGP MSDP	
MPLS	MPLS 基本功能 MPLS VPN MPLS QoS	
	用户管理	Terminal 用户,通过 Console 口或 Aux 口、异步口登录到路由器; PAD 用户,与路由器建立 PAD 连接,从而访问网络。
系统管理	终端接入服务	Telnet 终端接入服务 TTY 终端接入 远程终端连接 RTC
	命令行界面	通过 AUX 口进行远程或本地配置 PAD 终端服务 哑终端服务

属性	说明
语音特性	

# 在以上特性中 AR 18-2X 系列路由器不支持的特性见下表:

表1-3 AR 18-2X 系列路由器不支持的功能特性列表

属性		说明
局域网协议	Bridge	
链路层协议	MP SLIP ISDN IPOA PPPOA PPPOEOA HDLC Frame Relay LAPB X.25 ATM	
非 IP 服务	DLSw IPX	
IP 路由	BGP IS-IS MBGP MSDP	
MPLS	MPLS 基本功能 MPLS VPN MPLS QoS	
服务质量保证 (QoS)	FR QoS	
	用户管理	Terminal 用户,通过 Console 口或 Aux 口、异步口登录到路由器; PAD 用户,与路由器建立 PAD 连接,从而访问网络。
系统管理	终端接入服务	Telnet 终端接入服务 TTY 终端接入 远程终端连接 RTC
	命令行界面	通过 AUX 口进行远程或本地配置 PAD 终端服务 哑终端服务
拨号网络	DCC 配置 Modem 管理配置	

属性	说明
语音特性	

# 在以上特性中 AR 18-3X 系列路由器不支持的特性见下表:

表1-4 AR 18-3X 系列路由器不支持的功能特性列表

属性		说明
链路层协议	SLIP HDLC Frame Relay LAPB X.25	
非 IP 服务	DLSw IPX	
IP 路由	BGP IS-IS MBGP MSDP	
MPLS	MPLS 基本功能 MPLS VPN MPLS QoS	
	用户管理	Terminal 用户,通过 Console 口或 Aux 口、异步口登录到路由器; PAD 用户,与路由器建立 PAD 连接,从而访问网络。
系统管理	终端接入服务	Telnet 终端接入服务 TTY 终端接入 远程终端连接 RTC
	命令行界面	通过 AUX 口进行远程或本地配置 PAD 终端服务 哑终端服务
拨号网络	Modem 管理配置	
语音特性		

# □ 说明:

目前接口卡/风扇/电源热插拔只有 AR 46 系列路由器支持。

# 第2章 用户配置接口

# 2.1 配置环境搭建

系统支持用户进行本地与远程配置,搭建配置环境可通过以下几种方法实现:

## 2.1.1 通过 Console 口搭建

第一步:建立本地配置环境,只需将微机(或终端)的串口通过标准 RS-232 电缆与路由器的 Console 口连接,如图 2-1所示。

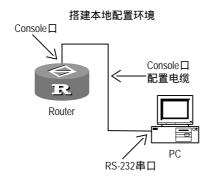


图2-1 通过 Console 口搭建本地配置环境

第二步:在微机上运行终端仿真程序(Win9X 的超级终端等),设置终端通信参数为 9600bps、8 位数据位、1 位停止位、无奇偶校验和无流量控制,并选择终端类型为 VT100,如图 2-2至图 2-4所示。



图2-2 新建连接



图2-3 连接端口设置



图2-4 端口通信参数设置

第三步:路由器上电自检,系统自动进行配置,自检结束后提示用户键入回车,直到出现命令行提示符(如<Quidway>)。

第四步:键入命令,配置路由器或查看路由器运行状态,如需要帮助可以随时键入"?",关于具体的命令请参考以后各章节。

### 2.1.2 通过 Telnet 搭建

如果不是路由器第一次上电,而且用户已经正确配置了路由器各接口的 IP 地址,并配置了正确的登录验证方式和访问控制规则,在配置终端与路由器之间有可达路由前提下,可以用 Telnet 通过局域网或广域网登录到路由器,然后对路由器进行配置。

第一步:如图 2-5所示,建立本地配置环境,只需将微机以太网口通过局域网与路由器的以太网口连接;如果建立远程配置环境,如图 2-6所示,需要将微机和路由器通过广域网连接。

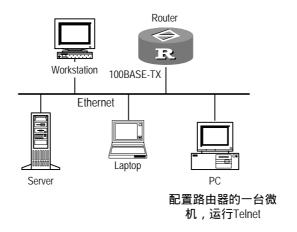


图2-5 通过局域网搭建本地配置环境

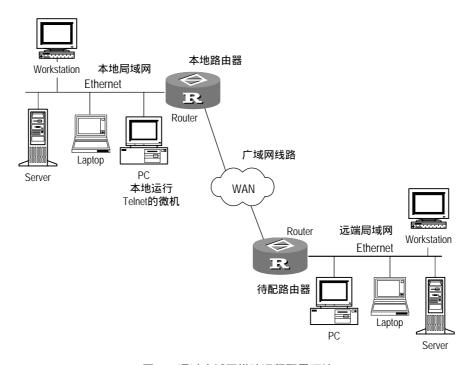


图2-6 通过广域网搭建远程配置环境

第二步:在微机上运行 Telnet 程序,并设置其终端类型为 VT100,如图 2-7、图 2-8 所示。



图2-7 运行 Telnet 程序



图2-8 与路由器建立 Telnet 连接

#### □ 说明:

图 2-8中的主机名为远程连接的路由器主机名或路由器 IP 地址。

第三步:在本地微机上键入路由器以太网口 IP 地址(或在远端微机上键入路由器广域网口 IP 地址),与路由器建立连接,认证通过后出现命令行提示符(如 <Quidway>),如果出现"All user interfaces are used, please try later!"的提示,则请稍候再连。

第四步:键入命令,配置路由器或查看路由器运行状态,如需要帮助可以随时键入"?",关于具体的命令请参考以后各章节。

## □ 说明:

通过 Telnet 配置路由器时,请不要轻易改变路由器的 IP 地址(由于修改可能会导致 Telnet 连接断开)。如有必要修改,须输入路由器的新 IP 地址,重新建立连接。

#### 2.1.3 通过 AUX 口拨号搭建

通过 Modem 拨号与路由器 AUX 口连接搭建配置环境,如图 2-9所示,需要在微机 串口和路由器的 AUX 口分别挂接 Modem。

第一步:AUX接口外接 Modem。

VRP3.4 操作手册 (入门) 第2章 用户配置接口

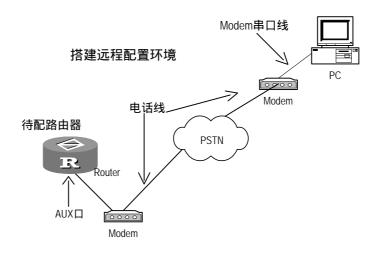


图2-9 搭建远程配置环境

第二步:在远端通过终端仿真程序(如 Windows9X 的 Hyperterm(超级终端))向路由器拨号,与路由器建立连接。在终端仿真程序中选择实际连接时使用的 PC 的RS-232 串口,设置终端通信参数为 9600 波特率、8 位数据位、1 位停止位、无奇偶校验、无流量控制或硬件流量控制,并选择终端仿真类型为 VT100——与通过Console 口建立连接相同。如图 2-10、图 2-11所示。



图2-10 拨号号码设置



图2-11 在远地微机上拨号

第三步:正确输入用户名和密码后,在远端的终端仿真程序上看到命令行提示符(如 <Quidway>)后,即可对路由器进行配置或管理。

### 2.1.4 通过 SSH 方式搭建

SSH 是 Secure Shell (安全外壳)的简称,用户通过一个不能保证安全的网络环境远程登录到 Quidway 系列路由器时,SSH 特性可以提供安全的信息保障和强大的认证功能,以保护 Quidway 系列路由器不受诸如 IP 地址欺诈、明文密码截取等等攻击。路由器可以同时接受多个 SSH 客户的连接。SSH 客户端的功能是允许用户与支持 SSH Server 的路由器、UNIX 主机等建立 SSH 连接。搭建配置环境的方法和 Telnet 方式相似。

第一步:建立本地配置环境,只需将微机以太网口通过局域网与 Quidway 系列路由器的以太网口连接,也可以通过 HUB 或以太网交换机实现网络层互通;如果建立远程配置环境,需要将微机和 Quidway 系列路由器通过广域网连接。

第二步:在 Quidway 系列路由器上配置 SSH 参数,具体请参见《VRP3.4 操作手册》系统管理的终端服务部分。

第三步:在微机上运行 SSH 客户端程序,并配置参数,包括远端路由器 IP 地址、SSH 版本、RSA 私钥文件等,然后与路由器建立连接后即可进行配置。

# 2.2 命令行接口

系统向用户提供一系列配置命令以及命令行接口,用户通过该接口可以配置和管理 路由器。命令行接口有如下特性:

- 通过 AUX 口进行本地或远程配置。
- 通过 Console 口进行本地配置。
- 通过 Telnet、SSH 进行本地或远程配置。

- 通过 Modem 拨号登录到路由器异步串口进行远程配置。
- 提供哑终端、Redirect Telnet 等灵活多样的终端接入方式。
- 提供 User-interface 视图,管理各种终端用户的特定配置。
- 命令分级保护,不同级别的用户只能执行相应级别的命令。
- 通过本地、password、AAA 三种验证方式,确保未授权用户无法侵入路由器, 保证系统的安全。
- 用户可以随时键入"?"而获得在线帮助。
- 提供网络测试命令,如 tracert、ping等,迅速诊断网络是否正常。
- 提供种类丰富、内容详尽的调试信息,帮助诊断网络故障。
- 用 telnet 命令直接登录并管理其它路由器。
- 提供 FTP、TFTP 服务,方便用户上载、下载文件。
- 提供保存并执行历史命令的功能。
- 命令行解释器提供不完全匹配和上下文关联等多种智能命令解析方法,最大可能地方便用户的输入。

### 2.2.1 命令行视图

系统命令行采用分级保护方式,命令行划分为参观级、监控级、系统级、管理级 4 个级别,简介如下:

- 参观级: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(如 Telnet 客户端)等,该级别命令不允许进行配置文件保存的操作。
- 监控级:用于系统维护、业务故障诊断等,包括 display、debugging 命令, 该级别命令不允许进行配置文件保存的操作。
- 系统级:业务配置命令,包括路由、各个网络层次的命令,这些用于向用户提供直接网络服务。
- 管理级:关系到系统基本运行,系统支撑模块的命令,这些命令对业务提供支撑作用,包括文件系统、FTP、TFTP、配置文件切换命令、电源控制命令、 备板控制命令、用户管理命令、级别设置命令、系统内部参数设置命令(非协议规定、非 RFC 规定)等。

同时对登录用户划分等级,分为 4 级,分别与命令级别对应,即不同级别的用户登录后,只能使用等于或低于自己级别的命令。

为了防止未授权用户的非法侵入,在从低级别用户切换到高级别用户时,要进行用户身份验证,即需要输入高级别用户口令(如果用户设置了 super password [ level user-level ] { simple | cipher } text )。为了保密,用户键入的口令在屏幕上不作显示,如果三次以内输入正确的口令,则切换到高级别用户,否则保持原用户级别不变。

VRP3.4 操作手册(入门) 第2章 用户配置接口

各命令视图是针对不同的配置要求实现的,它们之间有联系又有区别,比如,与路由器建立连接即进入用户视图,它只完成查看运行状态和统计信息的简单功能,再键入 system-view 进入系统视图,在系统视图下,键入不同的配置命令进入相应的协议、接口等视图。

#### 命令行提供如下命令视图:

- 用户视图
- 系统视图
- 路由协议视图,包括 OSPF 协议视图、RIP 协议视图、BGP 协议视图、IS-IS 协议视图等。
- 接口视图,包括快速以太网接口视图、千兆以太网接口(GE)视图、同步串口视图、cE1接口视图、E3接口视图、cT1接口视图、T3接口视图、ATM接口视图、POS接口视图、CPOS接口视图、虚拟接口模板视图、虚拟以太网接口视图、Loopback接口视图、Null接口视图、Tunnel接口视图等。
- 用户界面视图
- L2TP 组视图
- 路由映射视图

各命令视图的功能特性、进入各视图的命令等的细则如表 2-1所示:

命令视图 功能 进入命令 退出命令 提示符 查看路由器的简 与路由器建立连接即 quit 断开与 用户视图 单运行状态和统 <Quidway> 路由器连接 进入 计信息 quit 返回用 在用户视图下键入 系统视图 配置系统参数 [Quidway] 户视图 system-view 管理路由器异步 在系统视图下键入 quit 返回系 用户界面视图 [Quidway-ui0] 和逻辑接口 user-interface 0 统视图 OSPF 协议 配置OSPF协议 quit 返回系 在系统视图下键入 [Quidway-ospf] 参数 ospf 统视图 视图 RIP 协议 配置 RIP 协议参 在系统视图下键入 quit 返回系 [Quidway-rip] rip 统视图 视图 BGP 协议 配置 BGP 协议 在系统视图下键入 quit 返回系 [Quidway-bgp] 参数 统视图 bgp 1 视图 在系统视图下键入 配置 IS-IS 协议 quit 返回系 IS-IS 协议视图 [Quidway-isis] 参数 统视图 isis

表2-1 命令视图功能特性列表

命令视图	功能	提示符	进入命令	退出命令
同/异步串口视 图	配置同/异步串 口参数	[Quidway-Serial1 /0/0] [Quidway-Serial1 /0/2:1]	在系统视图下键入 Interface serial 1/0/0 (或 1/0/2:1)	quit 返回系 统视图
   异步串口视图 	配置异步串口参数	[Quidway-async 1/0/0]	在系统视图下键入 Interface async 1/0/0	quit 返回系 统视图
以太网口视图	配置以太网口参数	[Quidway-Ethern et1/0/0]	在系统视图下键入 Interface ethernet 1/0/0	quit 返回系 统视图
子接口视图	配置子接口参数	[Quidway-serial1/ 0/0.1]	在系统视图下键入 interface serial 1/0/0.1	quit 返回系 统视图
ATM 接口视图	配置 ATM 接口 参数	[Quidway-Atm2/0 /0]	在系统视图下键入 interface atm 2/0/0	quit 返回系 统视图
ADSL 接口视 图	配置 ADSL 接口 参数	[Quidway-adsl2/0 /0]	在系统视图下键入 interface adsl2/0/0	quit 返回系 统视图
AUX 口视图	配置 AUX 口参数	[Quidway-aux0]	在系统视图下键入 Interface aux 0	quit 返回系 统视图
E1/cE1 接口视 图	配置 E1/cE1 接 口的时隙捆绑方 式和物理层参数	[Quidway-E1 1/0/0]	在系统视图下键入 controller e1 1/0/0	quit 返回系 统视图
cT1 接口视图	配置 cT1 接口的时隙捆绑方式和物理层参数	[Quidway-T1 1/0/0]	在系统视图下键入 controller t1 1/0/0	quit 返回系 统视图
虚拟以太网接口视图	配置虚拟以太网 接口参数	[Quidway-virtual- Ethernet1/0/0]	在系统视图下键入 Interface virtual-ethernet 1/0/0	quit 返回系 统视图
虚拟接口模板 视图	配置虚拟接口模 板参数	[Quidway-virtual-t emplate0]	在系统视图下键入 interface virtual-template 0	quit 返回系 统视图
Loopback 接口 视图	配置 Loopback 接口参数	[Quidway-Loopba ck2]	在系统视图下键入 interface loopback 2	quit 返回系 统视图
NULL 接口视 图	配置 Null 接口参数	[Quidway-NULL0	在系统视图下键入 interface null 0	quit 返回系 统视图
L2TP 组视图	配置 L2TP 组	[Quidway-l2tp1]	在系统视图下键入了 I2tp-group 1	quit 返回系 统视图
route-policy 视 图	配置 BGP route-policy	[Quidway-route-p olicy]	在系统视图下键入 route-policy test node permit node 10	quit 返回系 统视图
PVC 视图	配置 PVC 参数	[Quidway-pvc-At m1/0/0-1/32]	在 ATM 接口视图下 键入 pvc 1/32	quit 返回 ATM 接口视 图

#### □ 说明:

命令行提示符以路由器名(缺省为 Quidway)作前缀,视图名作后缀,括号中表明当前的视图,"<>"表示用户视图,"[]"表示系统视图和其它配置视图。

## 2.2.2 命令行在线帮助

命令行接口提供如下几种在线帮助:

- 完全帮助
- 部分帮助

通过上述各种在线帮助能够获取到帮助信息,分别描述如下:

- (1) 在任一命令视图下,键入"?"获取该命令视图下所有的命令及其简单描述。 <Quidway> ?
- (2) 键入一命令,后接以空格分隔的"?",如果该位置为关键字,则列出全部关键字及其简单描述。

<Quidway> display ?

(3) 键入一命令,后接以空格分隔的"?",如果该位置为参数,则列出有关的参数描述。

```
[Quidway] interface ethernet ?
  <3-3> Slot number

[Quidway] interface ethernet 3?
  /

[Quidway] interface ethernet 3/?
  <0-0>
[Quidway] interface ethernet 3/0?
  /

[Quidway] interface ethernet 3/0/?
  <0-0>
[Quidway] interface ethernet 3/0/0 ?
  <cr>
```

其中<cr>表示该位置无参数,在紧接着的下一个命令行该命令被复述,直接键入回车即可执行。

(4) 键入一字符串,其后紧接"?",列出以该字符串开头的所有命令。

<Quidway> d?

debugging delete dir display

(5) 键入一命令,后接一字符串紧接"?",列出命令以该字符串开头的所有关键字。

<Quidway> display h?

history-command hotkey

- (6) 输入命令的某个关键字的前几个字母,按下<tab>键,可以显示出完整的关键字,前提是这几个字母可以唯一标示出该关键字,不会与这个命令的其它关键字混淆。
- (7) 以上帮助信息 均可通过执行 language-mode chinese 命令切换为中文显示。

## 2.2.3 命令行错误信息

所有用户键入的命令,如果通过语法检查,则正确执行,否则,向用户报告错误信息,常见错误信息参见表 2-2。

英文错误信息	错误原因	
	没有查找到命令	
Unrecognized command	没有查找到关键字	
	参数类型错	
	参数值越界	
Incomplete command	输入命令不完整	
Too many parameters	输入参数太多	
Ambiguous command	输入参数不明确	

表2-2 命令行常见错误信息表

# 2.2.4 历史命令

命令行接口提供历史命令自动保存功能,用户可以随时调用命令行接口保存的历史 命令,并重复执行。在缺省状态下,命令行接口为每个用户最多可以保存 10 条历史 命令。操作如表 2-3所示。

操作	按键	结果
显示历史命令	display history-command	显示用户键入的历史命令
访问上一条历史命令	上光标键或者 <ctrl+p></ctrl+p>	如果还有更早的历史命令,则取出上 一条历史命令,否则响铃警告。
访问下一条历史命令	下光标键或者 <ctrl+n></ctrl+n>	如果还有更晚的历史命令,则取出下 一条历史命令,否则清空命令,响铃 警告。

表2-3 访问历史命令

#### □ 说明:

用光标键对历史命令进行访问,在 Windows 3.X 的 Terminal 和 Telnet 下都是有效的,但对于 Windows 9X 的超级终端, 光标键会无效,这是由于 Windows 9x 的超级终端对这个键作了不同解释所致,这时可以用组合键<Ctrl+P>来代替 光标键达到同样目的。

# 2.2.5 编辑特性

命令行接口提供了基本的命令编辑功能,支持多行编辑,每条命令的最大长度为256个字符,如表2-4所示。

按键	功能			
普通按键	若编辑缓冲区未满,则插入到当前光标位置,并向右移动光标, 否则,响铃告警。			
退格键 BackSpace	删除光标位置的前一个字符,光标前移,若已经到达命令首,则响铃告警。			
左光标键 或 <ctrl+b></ctrl+b>	光标向左移动一个字符位置,若已经到达命令首,则响铃告警。			
右光标键 或 <ctrl+f></ctrl+f>	光标向右移动一个字符位置,若已经到达命令尾,则响铃告警。			
Tab 键	输入不完整的关键字后按下 Tab 键,系统自动执行部分帮助:如果与之匹配的关键字唯一,则系统用此完整的关键字替代原输入并换行显示;对于命令字的参数、不匹配或者匹配的关键字不唯一的情况,系统不作任何修改,重新换行显示原输入。			

表2-4 编辑功能表

# 2.2.6 显示特性

命令行接口提供了如下的显示特性:

## 1. 切换语言模式

Quidway 系列路由器的帮助信息可以查看英文,也可以查看中文,可以在中英文之间切换。

请在用户视图使用下面的操作。

表2-5 切换语言模式

操作	命令
切换为英文模式	language-mode english
切换为中文模式	language-mode chinese

#### 2. 暂停功能

在一次显示信息超过一屏时,提供了暂停功能,这时用户可以有三种选择,如表 2-6 所示。

表2-6 显示功能表

按键或命令	功能
暂停显示时键入 <ctrl+c></ctrl+c>	停止显示和命令执行。
暂停显示时键入空格键	继续显示下一屏信息。
暂停显示时键入回车键	继续显示下一行信息。

#### 3. 显示信息的输出

系统提供了大量的 **display** 命令,用于显示系统状态信息。在输出显示信息时,可以在命令中加入"丨"对输出的信息进行筛选,有 3 个可选项,如下:

- **begin** *text*:从匹配 text 的行开始显示。
- exclude text: 显示不包含 text 的行。
- include text: 显示包含 text 的行。

例如:输入命令 display current-configuration | include ip , 将显示包含 ip 的行的配置信息。

## 2.2.7 正则表达式的使用

#### 1. 正则表达式的介绍

正则表达式是一种可用于模式匹配和替换的工具,它的功能强大,使用也很灵活。 在实际应用中,正则表达式已经超出了某种语言或某个系统的局限,成为人们广为 接受的概念和功能。

在使用正则表达式时,用户需要根据一定的规则构建匹配模式,然后将匹配模式与目标对象进行匹配。最简单的正则表达式不包含任何元字符,例如,可以规定一个正则表达式 hello, 它只匹配字符串"hello"。

为帮助用户灵活地构建匹配模式,正则表达式提供了一些具有特殊含义的专用字符,也称为"元字符"(metacharacter),用来规定其它字符在目标对象中的出现模式。下表是对元字符的使用描述。

表2-7 元字符描述

元字符	含义		
\	转义字符		
	匹配除" \n "之外任何单个字符,包括空格		

元字符	含义			
*	之前的字符在目标对象中出现 0 次或连续多次			
+	之前的字符在目标对象中出现 1 次或连续多次			
1	竖线左边和右边的字符为"或"的关系			
٨	之后的字符必须出现在目标对象的开始			
\$	之前的字符必须出现在目标对象的结束			
[xyz]	匹配方括号内列出的任意字符			
[^xyz]	匹配除了方括号内列出的字符外的任意字符(^号在字符前)			
[a-z]	匹配指定范围内的任意字符			
[^a-z]	匹配不在指定范围内的任意字符			
{n}	n 是一个非负整数 , 表示一次可以匹配连续出现 n 次的字符			
{n,}	n 是一个非负整数,表示一次可以匹配连续出现的至少 n 次的字符			
{n,m}	m 和 n 均为非负整数,n<=m。匹配连续出现的次数为 n ~ m 次。使用时注意, 逗号与 n 和 m 之间不能有空格			

#### 例如:

^ip: 匹配以字符串 " ip " 开始的目标对象。

ip\$: 匹配以字符串 "ip"结束的目标对象。

#### 2. 正则表达式的使用

当有大量信息输出时,可以通过正则表达式来选择需要显示的内容,过滤掉不关心的内容。

#### (1) 在命令中指定过滤方式

进行过滤输出时,有三种类型的过滤可供选择,在支持正则表达式的命令中,这三种选择的表达方式为|{begin|exclude|include}regular-expression:

• begin:输出以匹配指定正则表达式的行开始的所有行。

• exclude:输出不匹配指定正则表达式的所有行。

include: 只输出匹配指定正则表达式的所有行。

#### (2) 在分屏显示时指定过滤方式

当输出的内容非常多,并采用分屏显示时,可以在分屏提示符"---- More ----"中指定过滤类型:

/regular-expression:输出以匹配指定正则表达式的行开始的所有行。

• -regular-expression:输出不匹配指定正则表达式的所有行。

+regular-expression: 只输出匹配指定正则表达式的所有行。

#### 例如:查看当前配置信息

```
<Quidway> display current-configuration
sysname Quidway
controller E3 0/1/0
el 1 channel-set 1 timeslot-list 1-31
controller T3 1/1/0
interface Ethernet0/2/0
description Don't change the configuration please
ip address 10.110.98.137 255.255.255.0
interface Ethernet1/0/0
interface Ethernet1/2/0
interface Serial0/1/0/1:1
link-protocol ppp
ip address 100.110.1.1 255.255.255.0
interface Pos0/0/0
interface NULL0
当出现分屏提示符 "---- More ---- " 时,用户可以手工输入正则表达式,对待显示的
内容进行过滤,在本例中,指定只输出含有字符串"interface"的行:
 ---- More ----
```

由用户手工输入

```
+interface
filtering
interface LoopBack0
user-interface con 0
user-interface vty 0 14
```

# 2.3 快捷键

# 2.3.1 快捷键的分类

<Quidway>

系统中的快捷键可以分成两类。

一类是提供给用户的、可以自由定义的快捷键,共有 5 个。其中包括:CTRL\_G、CTRL\_L、CTRL\_O、CTRL\_T、CTRL\_U。用户可以根据自己的需要将这 5 个快捷键与任意命令进行关联,当键入快捷键时,系统将自动执行它所对应的命令。

另一类我们称其为系统快捷键,是系统中固定的。这种快捷键不能由用户自由定义,他们代表固定的功能。系统主要包括的快捷键如下表。

表2-8 系统快捷键

按键或命令          功能	
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	停止当前正在执行的功能。
CTRL_D	删除当前光标所在位置的字符。
CTRL_E	将光标移动到当前行的末尾。
CTRL_F	将光标向右移动一个字符。
CTRL_H	删除光标左侧的一个字符。
CTRL_K	终止呼出的连接。
CTRL_N	显示历史命令缓冲区中的后一条命令。
CTRL_P	显示历史命令缓冲区中的前一条命令。
CTRL_R	重新显示当前行信息。
CTRL_W	删除光标左侧的单词。
CTRL_X	删除光标左侧所有的字符。
CTRL_Y	删除光标右侧所有的字符。
CTRL_Z	返回到用户视图。
CTRL_]	终止呼入的连接或重定向连接。
ESC_B	将光标向左移动一个单词。
ESC_D	删除光标右侧的单词。
ESC_F	将光标向右移动一个单词。
ESC_<	将光标所在位置指定为剪贴板的开始位置。
ESC_>	将光标所在位置指定为剪贴板的结束位置。

## 2.3.2 快捷键的使用

在任何允许输入命令的地方都可以键入快捷键,系统执行时,会将该快捷键对 应的命令显示在屏幕上,如同输入了完整的命令一样。

- 如果用户已经输入了命令的一部分,但是还没有键入回车以确认,此时键入快 捷键将会把以前输入的字符全部清空,并将该快捷键对应的命令显示在屏幕 上,效果与用户删除所有的输入,然后重新敲入完整的命令一样。
- 快捷键的执行与命令一样,也会将命令原形记录在命令缓冲区和日志中以备问题定位和查询。

#### □ 说明:

快捷键的功能可能受用户所用的终端影响,例如用户终端本身自定义的快捷键与路由器系统中的快捷键功能发生冲突,此时如果用户键入快捷键将会被终端程序截获而不能执行它所对应的命令行。

请在系统视图下进行下列配置。

表2-9 定义快捷键

操作	命令
定义快捷键	hotkey [ CTRL_G   CTRL_L   CTRL_O   CTRL_T   CTRL_U ] command_text
恢复系统的默认值	undo hotkey [ CTRL_G   CTRL_L   CTRL_O   CTRL_T   CTRL_U ]

缺省情况下,系统给 CTRL\_G、CTRL\_L、CTRL\_O 三个快捷键指定了默认值,其它快捷键默认值为空。分别为:

CTRL\_G 对应命令 display current-configuration (显示当前配置);

CTRL\_L 对应命令 display ip routing-table (显示路由表信息);

CTRL\_O 对应命令 undo debugging all (停止所有调试信息的输出)。

请在所有视图下进行下列配置。

表2-10 显示快捷键的使用情况

操作	命令
显示快捷键的使用情况	display hotkey

#### 2.3.3 快捷键使用举例

# 定义快捷键 CTRL\_U,与命令 display ip routing-table 进行关联,并执行。

[Quidway] hotkey ctrl\_u display ip routing-table

在提示符[Quidway]下键入快捷键<Ctrl+U>即显示。

[Quidway] display ip routing-table

Routing Table: public net

Interface	Nexthop	Cost	Pre	Proto	Destination/Mask	Desti
InLoopBack0	127.0.0.1	0	0	DIRECT	127.0.0.0/8	
InLoopBack0	127.0.0.1	0	0	DIRECT	127.0.0.1/32	

#### 2.3.4 配置命令行别名

通过配置命令行别名,可以满足用户将 VRP 的常用命令替换为自己惯用命令形式的要求。对命令行别名需求,在用户使用中有以下约定:

- (1) 当查看历史命令信息、当前配置信息以及保存配置信息时,用户输入的带别名的命令将以系统原始的命令形式被显示或存储,而不会以别名的形式。即用户的别名命令可以使用,但不会参与配置恢复。
- (2) 在用户启动别名功能的情况下,当用户输入不完整关键字,且该关键字与用户已匹配的别名以及现有某关键字同时部分匹配时,以别名替换优先。用户想输入现有关键字对应的命令需要完整输入该关键字。如果用户输入的字符串与多个所设置的别名部分匹配,则输出歧义匹配信息。
- (3) 当用户对别名关键字使用 TAB 键时,若该别名不存在岐义别名将联想出所对应的原始关键字。
- (4) 不支持对整个命令行的替换。只支持对第 1 关键字的别名设置,以及 undo 命令的第二关键字的别名替换。

## 1. 使能命令行别名功能

请在系统视图下配置下面命令。

表2-11 使能命令行别名功能

操作	命令
使能命令行别名功能	command-alias enable
关闭命令行别名功能	undo command-alias enable

缺省情况下,命令行别名功能是被关闭的。

#### 2. 配置用户指定的命令行别名

请在系统视图下配置下面命令。

表2-12 使能命令行别名功能

操作	命令
配置用户指定的命令行别名	command-alias mapping cmdkey alias
取消用户设置的别名	undo command-alias mapping alias

缺省情况下,没有配置命令行别名。

# 3. 显示和调试

在任意视图下均可配置下面命令。

表2-13 显示和调试

操作	命令
显示当前用户设置别名的情况。	display command-alias

# 第3章 VRP 的基本配置

# 3.1.1 进入和退出系统视图

在从 Console 口登录到路由器后,即进入用户视图,此时屏幕显示的提示符是: <Quidway>。进入和退出系统视图,可以使用如下的操作。

 操作
 命令

 从用户视图进入系统视图
 system-view

 从系统视图返回到用户视图
 quit

 从任意的非用户视图返回到用户视图
 return

表3-1 进入和退出系统视图

命令 quit 的功能是返回上一层视图,在用户视图下执行 quit 命令就会退出系统。 return 命令的功能也可以用组合键<Ctrl+Z>完成。

## 3.1.2 设置路由器名

路由器名出现在命令提示符中,用户可以根据需要更改路由器名。 请在系统视图下进行下面的操作。

表3-2 设置路由器名

操作	命令
设置路由器名	sysname sysname

## 3.1.3 设置系统时钟

为了保证与其他设备协调工作,需要准确设置系统的时间。 请在系统视图下进行下面的操作。

表3-3 设置系统时钟

操作	命令
设置标准时间	clock datetime time date
设置所在的时区	clock timezone time-zone-name { add   minus } time
取消时区设置	undo clock timezone
设置采用夏时制	clock summer-time summer-time-zone-name { one-off   repeating } start-time start-date end-time end-date add-time

操作	命令
取消夏时制	undo clock summer-time

## 3.1.4 设置欢迎信息

欢迎信息是用户在连接到路由器、进行登录验证以及开始交互配置时系统显示的一 段提示信息。

请在系统视图下进行下面的操作。

表3-4 设置欢迎信息

操作	命令
设置登录终端用户界面时的欢迎信息	header incoming text
设置登录验证时的欢迎信息	header login text
设置进入用户视图时的欢迎信息	header shell text
取消设置的欢迎信息	undo header { incoming   login   shell }

## 3.1.5 切换用户级别

### 1. 配置切换用户级别的口令

如果用户以较低级别的身份登录到路由器后,需要切换到较高级别的用户身份上进 行操作,需要输入用户级别的口令。该口令需要事先配置。

请在系统视图下进行如下操作。

表3-5 配置切换用户级别的口令

操作	命令
配置切换用户级别的口令	super password [ level user-level ] { simple   cipher } password
取消配置的口令	undo super password [ level user-level ]

### 2. 切换用户级别

要从较低级别用户切换到较高级别的用户,需要输入正确的口令。

请在用户视图下进行如下操作。

表3-6 切换用户级别

操作	命令
切换用户级别	super [ level ]

关于用户级别的配置请参见《系统管理》中的用户管理部分。

## 3.1.6 锁定用户界面

在用户需要暂时离开操作终端时,为防止未授权的用户操作该终端界面,可以锁定用户界面,锁定用户界面时,需要输入口令并确认口令。在解除锁定时,只有输入正确的口令才能操作用户界面。

请在用户视图下进行下列操作。

表3-7 锁定用户界面

操作	命令
锁定用户界面	lock

### 3.1.7 设置命令级别

所有命令分为参观(Visit)、监控(Monitor)、系统(System)、管理(Manage) 4 个级别,级别标识为  $0 \sim 3$ 。系统管理员可以根据需要指定命令的级别及其所在视图。

请在系统视图下进行下列配置。

表3-8 命令优先级的设置

操作	命令
设置视图中命令的优先级	command-privilege level level view view command-key
恢复命令的缺省优先级	undo command-privilege view view command-key

表3-9 缺省的命令优先级

级别	名称	命令
0	参观	ping、tracert、telnet
1	监控	display、debugging
2	配置	所有配置命令(管理级的命令除外)
3	管理	文件系统命令、FTP 命令、TFTP 命令、XMODEM 命令

#### □ 说明:

所有的命令都有默认的视图和优先级,一般不需要用户进行重新设置。

## 3.1.8 显示系统状态信息

利用 display 命令可以收集系统状态信息,根据功能可以划分为以下几类:

- 显示系统配置信息的命令
- 显示系统运行状态的命令
- 显示系统统计信息的命令

有关各协议和各种接口的 display 命令请参见相关章节。下面只介绍一些有关系统的 display 命令。

请在所有视图下进行下列操作。

表3-10 显示系统状态信息

操作	命令
显示系统版本信息	display version
显示详细的软件版本信息	vrbd
显示系统时钟	display clock
显示终端用户	display users [ all ]
显示起始配置信息	display saved-configuration
显示当前配置信息	display current-configuration
显示调试开关状态	display debugging [ interface interface-type interface-number ] [ module-name ]
显示当前视图的运行配置	display this
显示技术支持信息	display diagnostic-information
显示剪贴板的内容	display clipboard
显示当前系统内存使用情况	display memory
显示 CPU 占用率的统计信息	display cpu-usage [ configuration   number [ offset ] [ verbose ] [ from-device ] ]
设置 CPU 占用率统计的周期。	cpu-usage cycle { 5sec   1min   5min   72min } [ slave   slot slot-num ]
以图形方式显示 CPU 占用率统 计历史信息。	display cpu-usage history [ task task-id ] [ slave   slot slot-num ]

在系统出现故障或日常维护时,为了便于问题定位,需要收集很多的信息,但相应的 display 命令很多,很难一次把信息收集全,这时可以使用 display diagnostic-information 命令进行系统当前各个模块的运行信息收集。

display diagnostic-information 命令一次性收集了配置如下命令后终端显示的信息,包括: display clock、display version、vrbd、display device、 display current-configuration、 display saved-configuration、 display interface、 display controller、 display ip interface、 display ip statistics、 display exception、 display logbuffer、 display history all 等等。