



配置指南-系统配置

本分册介绍系统配置配置指南相关内容，包括以下章节：

1. 命令行界面
2. 基础管理
3. LINE
4. TIME RANGE
5. HTTP 服务
6. 系统日志
7. CWMP
8. ZAM
9. MONITOR
10. 模块热插拔
11. 管理板冗余
12. USB
13. UFT
14. PKG_MGMT
15. PYTHON SHELL

1 命令行界面

1.1 概述

命令行界面(Command Line Interface , CLI)是用户与网络设备进行文本指令交互的窗口，用户可以在命令行界面输入命令，实现对网络设备的配置和管理。

协议规范

命令行界面无对应的协议规范。

1.2 典型应用

典型应用	场景描述
通过 CLI 配置管理网络设备	通过在命令行界面输入命令对网络设备进行配置管理。

1.2.1 通过 CLI 配置管理网络设备

应用场景

以下图为例，用户通过终端登录网络设备 A，在命令行界面输入命令实现对设备的配置管理。

图 1-1

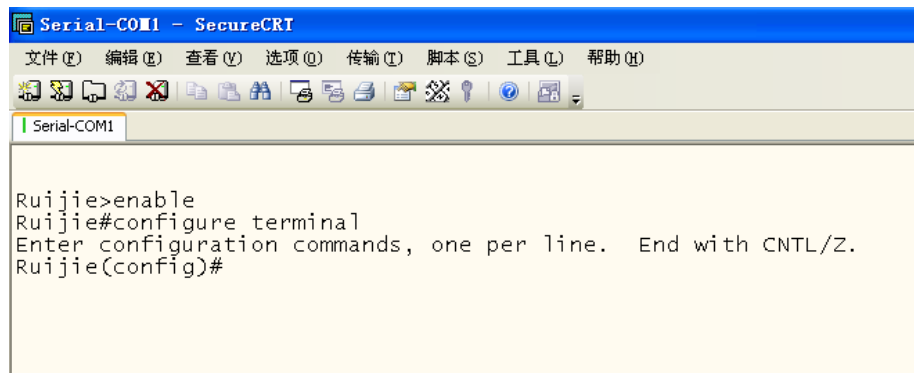


【注释】 A 为需要被管理的网络设备
PC 为用户端。

功能部署

下图列举了在 PC 上通过 Secure CRT 与网络设备 A 建立连接，并打开命令行界面配置命令。

图 1-2



```
Serial-COM1 - SecureCRT
文件(F)  编辑(E)  查看(V)  选项(O)  传输(T)  脚本(S)  工具(L)  帮助(H)

Serial-COM1

Ruijie>enable
Ruijie#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Ruijie(config)#
```

1.3 功能详解

功能特性

功能特性	作用
访问 CLI	登录网络设备进行配置管理。
命令模式	命令行接口分为若干种命令模式，不同的命令模式可使用的命令不同。
系统帮助	用户在 CLI 配置过程中可获取系统的帮助信息。
简写命令	如果输入的字符足够识别唯一的命令关键字，可以不必完整输入。
命令的 no 和 default 选项	通过 no 或 default 命令，禁止某个功能特性、执行与命令本身相反的操作或恢复缺省配置。
错误命令的提示信息	当用户输入错误命令时，会弹出相应的错误提示信息。
历史命令	用户可以通过快捷键的方式查询、调用历史命令。
编辑特性	系统提供相关快捷键便于用户编辑命令。
show 命令的查找和过滤	用户可以在 show 命令输出的信息中查找或过滤指定的内容。
命令别名	配置命令的别名，可以替代命令执行配置。

1.3.1 访问 CLI

在使用 CLI 之前，用户需要通过一个终端或 PC 和网络设备连接。启动网络设备，在网络设备硬件和软件初始化后就可以使用 CLI。在首次使用网络设备时，只能通过串口（Console）连接网络设备，称为带外（Out band）管理方式。在进行了相关配置后，还可以通过 Telnet 虚拟终端方式连接和管理网络设备。

1.3.2 命令模式

设备可供使用的命令非常多，为便于使用这些命令，将命令按功能进行分类。命令行接口分为若干个命令模式，所有命令都注册在某种（或几种）命令模式下。当使用某条命令时，需要先进入这个命令所在的模式。不同的命令模式之间既有联系又有区别。

当用户和网络设备管理界面建立一个新的会话连接时，用户首先处于用户模式（User EXEC 模式）。在此模式下，只可以使用少量命令，并且命令的功能也受到一些限制，例如像 show 命令等。用户模式的命令的操作结果不会被保存。

要使用更多的命令，首先须进入特权模式（Privileged EXEC 模式）。通常，在进入特权模式时必须输入特权模式的口令。在特权模式下，用户可以使用所有的特权命令，并且能够由此进入全局配置模式。

使用配置模式（全局配置模式、接口配置模式等）的命令，会对当前运行的配置产生影响。如果用户保存了配置信息，这些命令将被保存下来，并在系统重新启动时再次执行。要进入各种配置模式，首先必须进入全局配置模式。在全局配置模式下配置，可以进入接口配置模式等各种配置子模式。

各个命令模式概要如下（假定网络设备的名字为缺省的“Ruijie”）：

命令模式	访问方法	提示符	离开或访问下一模式	关于该模式
User EXEC (用户模式)	访问网络设备时默认进入该模式。	Ruijie>	输入 exit 命令离开该模式。 要进入特权模式，输入 enable 命令。	使用该模式来进行基本测试、显示系统信息。
Privileged EXEC (特权模式)	在用户模式下，使用 enable 命令进入该模式。	Ruijie#	要返回到用户模式，输入 disable 命令。 要进入全局配置模式，输入 configure 命令。	使用该模式来验证设置命令的结果。 该模式是具有口令保护的。
Global configuration (全局配置模式)	在特权模式下，使用 configure 命令进入该模式。	Ruijie(config)#	要返回到特权模式，输入 exit 命令或 end 命令，或者键入 Ctrl+C 组合键。 要进入接口配置模式，输入 interface 命令。在 interface 命令中必须指明要进入哪一个接口配置子模式。 要进入 VLAN 配置模式，输入 vlan vlan_id 命令。	使用该模式的命令来配置影响整个网络设备的全局参数。
Interface configuration (接口配置模式)	在全局配置模式下，使用 interface 命令进入该模式。	Ruijie(config-if)#	要返回到特权模式，输入 end 命令，或键入 Ctrl+C 组合键。 要返回到全局配置模式，输入 exit 命令。在 interface 命令中必须指明要进入哪一个接口配置子模式。	使用该模式配置网络设备的各种接口。
Config-vlan (VLAN 配置模式)	在全局配置模式下，使用 vlan vlan_id 命令进入该模式。	Ruijie(config-vlan)#	要返回到特权模式，输入 end 命令，或键入 Ctrl+C 组合键。 要返回到全局配置模式，输入 exit 命令。	使用该模式配置 VLAN 参数。

1.3.3 系统帮助

用户在输入命令行的过程中，可以通过如下方式获取系统帮助。

1. 在任意模式的命令提示符下，输入问号（?）列出当前命令模式支持的命令及其描述信息。

例如：

```
Ruijie>?  
Exec commands:  
  <1-99>      Session number to resume  
  disable     Turn off privileged commands  
  disconnect  Disconnect an existing network connection  
  enable      Turn on privileged commands  
  exit        Exit from the EXEC  
  help        Description of the interactive help system  
  lock        Lock the terminal  
  ping        Send echo messages  
  show        Show running system information  
  telnet      Open a telnet connection  
  traceroute  Trace route to destination
```

2. 在一条命令的关键字后空格并输入问号（?），可以列出该关键字关联的下一个关键字或变量。

例如：

```
Ruijie(config)#interface ?  
Aggregateport  Aggregate port interface  
Dialer         Dialer interface  
GigabitEthernet Gigabit Ethernet interface  
Loopback       Loopback interface  
Multilink       Multilink-group interface  
Null           Null interface  
Tunnel         Tunnel interface  
Virtual-ppp     Virtual PPP interface  
Virtual-template Virtual Template interface  
Vlan           Vlan interface  
range          Interface range command
```



如果该关键字后带的是一个参数值，则列出该参数的取值范围及其描述信息，如下所示：

```
Ruijie(config)#interface vlan ?  
<1-4094> Vlan port number
```

3. 在输入不完整的命令关键字后输入问号（?），可以列出以该字符串开头的所有命令关键字。

例如：

```
Ruijie#d?  
debug delete diagnostic dir disable disconnect
```

4. 在输入不完整的命令关键字后，如果该关键字后缀唯一，可以键入<Tab>键生成完整关键字。

例如：

```
Ruijie# show conf<Tab>
```

```
Ruijie# show configuration
```

5. 在任何命令模式下，还可以通过 **help** 命令获取帮助系统的摘要描述信息。

例如：

```
Ruijie(config)#help
Help may be requested at any point in a command by entering
a question mark '?'. If nothing matches, the help list will
be empty and you must backup until entering a '?' shows the
available options.
Two styles of help are provided:
1. Full help is available when you are ready to enter a
   command argument (e.g. 'show ?') and describes each possible
   argument.
2. Partial help is provided when an abbreviated argument is entered
   and you want to know what arguments match the input
   (e.g. 'show pr?'.)
```

1.3.4 简写命令

如果命令比较长，想简写命令，只需要输入命令关键字的一部分字符，且这部分字符足够识别唯一的命令关键字即可。

例如进入 GigabitEthernet 0/1 接口配置模式的命令 “**interface gigabitEthernet 0/1**” 可以简写成：

```
Ruijie(config)#int g0/1
Ruijie(config-if-GigabitEthernet 0/1)#
```

1.3.5 命令的 no 和 default 选项

大部分命令有 **no** 选项。通常，使用 **no** 选项来禁止某个特性或功能，或者执行与命令本身相反的操作。例如接口配置命令 **no shutdown** 执行关闭接口命令 **shutdown** 的相反操作，即打开接口。使用不带 **no** 选项的关键字，打开被关闭的特性或者打开缺省是关闭的特性。

配置命令大多有 **default** 选项，命令的 **default** 选项将命令的设置恢复为缺省值。大多数命令的缺省值是禁止该功能，因此在许多情况下 **default** 选项的作用和 **no** 选项是相同的。然而部分命令的缺省值是允许该功能，在这种情况下，**default** 选项和 **no** 选项的作用是相反的。这时 **default** 选项打开该命令的功能，并将变量设置为缺省的允许状态。



各命令的 **no** 或 **default** 选项作用请参见相应的命令手册。

1.3.6 错误命令的提示信息

当用户输入错误命令时，会弹出相应的错误提示信息。

常见的 CLI 错误信息：

错误信息	含义	如何获取帮助
% Ambiguous command: "show c"	用户没有输入足够的字符，网络设备无法识别唯一的命令。	重新输入命令，紧接着发生歧义的单词输入一个问号。可能输入的关键字将被显示出来。
% Incomplete command.	用户没有输入该命令的必需的关键字或者变量参数。	重新输入命令，输入空格再输入一个问号。可能输入的关键字或者变量参数将被显示出来。
% Invalid input detected at '^' marker.	用户输入命令错误，符号（^）指明了产生错误的单词的位置。	在所在地命令模式提示符下输入一个问号，该模式允许的命令的关键字将被显示出来。

1.3.7 历史命令

系统能够自动保存用户最近输入的历史命令，用户可以通过快捷键的方式查询、调用历史命令。

操作方法如下：

操作	结果
Ctrl-P 或上方向键	在历史命令表中浏览前一条命令。从最近的一条记录开始，重复使用该操作可以查询更早的记录。
Ctrl-N 或下方向键	在使用了 Ctrl-P 或上方向键操作之后，使用该操作在历史命令表中回到更近的一条命令。重复使用该操作可以查询更近的记录。

✓ 标准的终端支持方向键，例如 VT100 系列。

1.3.8 编辑特性

用户在进行命令行编辑时，可以使用如下按键或快捷键：

功能	按键、快捷键	说明
在编辑行内移动光标。	左方向键或 Ctrl-B	光标移到左边一个字符。
	右方向键或 Ctrl-F	光标移到右边一个字符。
	Ctrl-A	光标移到命令行的首部。
	Ctrl-E	光标移到命令行的尾部。
删除输入的字符。	Backspace 键	删除光标左边的一个字符。
	Delete 键	删除光标右边的一个字符。
输出时屏幕滚动一行或一页。	Return 键	在显示内容时用回车键将输出的内容向上滚动一行，显示下一行的内容，仅在输出内容未结束时使用。
	Space 键	在显示内容时用空格键将输出的内容向上滚动一页，显示下一页内容，仅在输出内容未结束时使用。

当编辑的光标接近右边界时，命令行会整体向左移动 20 个字符，命令行前部被隐藏的部分被符号（\$）代替，可以使用相关按键或快捷键将光标移到前面的字符或者回到命令行的首部。


例如配置模式的命令 **access-list** 的输入可能超过一个屏幕的宽度。当光标第一次接近行尾时，命令行整体向左移动 20 个字符，命令行前部被隐藏的部分被符号（\$）代替。每次接近右边界时都会向左移动 20 个字符长度。

```
access-list 199 permit ip host 192.168.180.220 host
```

```
$ost 192.168.180.220 host 202.101.99.12
$0.220 host 202.101.99.12 time-range tr
```

可以使用 Ctrl-A 快捷键回到命令行的首部，这时命令行尾部被隐藏的部分将被符号（\$）代替：


```
access-list 199 permit ip host 192.168.180.220 host 202.101.99.$
```


 默认的终端行宽是 80 个字符。

1.3.9 show 命令的查找和过滤

要在 **show** 命令输出的信息中查找指定的内容，可以在使用以下命令：

命令	作用
show any-command begin regular-expression	在 show 命令的输出内容中查找指定的内容，将第一个包含该内容的行以及该行以后的全部信息输出。

 支持在任意模式下执行 **show** 命令。

 查找的信息内容需要区分大小写，以下相同。

要在 **show** 命令的输出信息中过滤指定的内容，可以使用以下命令：

命令	作用
show any-command exclude regular-expression	在 show 命令的输出内容中进行过滤，除了包含指定内容的行以外，输出其他的信息内容。
show any-command include regular-expression	在 show 命令的输出内容中进行过滤，仅输出包含指定内容的行，其他信息将被过滤。

要在 **show** 命令的输出内容中进行查找和过滤，需要输入管道符号（竖线，“|”）。在管道字符之后，可以选择查找和过滤的规则和查找和过滤的内容（字符或字符串），并且查找和过滤的内容需要区分大小写：

```
Ruijie#show running-config | include interface
interface GigabitEthernet 0/0
interface GigabitEthernet 0/1
interface GigabitEthernet 0/2
interface GigabitEthernet 0/3
interface GigabitEthernet 0/4
interface GigabitEthernet 0/5
interface GigabitEthernet 0/6
interface GigabitEthernet 0/7
interface Mgmt 0
```

1.3.10 命令别名

用户可以指定任意单词作为命令的别名，来简化命令行字符串的输入。

配置效果

6. 一个单词代替一条命令。

例如：将 “**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.1.1.1**” 配置别名 “mygateway”，执行该命令只要输入 “mygateway” 即可。

7. 一个单词代替一条命令的前半部分，再输入后半部分。


例如：将 “**ip address**” 配置别名 “ia”，执行 IP 地址配置可以先输入 “ia”，再输入指定的 IP 地址及掩码。

配置方法

系统默认别名

- 在普通或特权用户模式下，部分命令存在默认的别名，可以通过 **show aliases** 命令查看：

```
Ruijie(config)#show aliases
Exec mode alias:
  h                help
  p                ping
  s                show
  u                undebug
  un               undebug
```

 这些默认的别名不能删除。

配置命令别名

- 相关命令如下：

【命令格式】 **alias mode command-alias original-command**

【参数说明】 **mode**：别名所代表的命令所处的命令模式。

command-alias：命令别名。

original-command：别名所代表的实际命令。

【命令模式】 全局模式

【使用指导】 在全局配置模式下，输入 **alias ?**可以列出当前可以配置别名的全部命令模式。

查看命令别名设置

使用 **show aliases** 命令可以查看系统中的别名设置。

注意事项

- 别名替代的命令必须是命令行的第一个字符开始。
- 别名替代的命令必须是一个完整的输入形式。
- 命令别名在使用时必须完整输入，否则不能被识别。

配置举例

🔗 定义一个别名替代整条命令

【配置方法】 在全局配置模式下，配置命令别名“ir”代表默认路由设置“**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1**”

```
Ruijie#configure terminal
Ruijie(config)#alias config ir ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1
```

【检验方法】 ● 通过 **show alias** 查看别名是否设置成功。

```
Ruijie(config)#show alias
Exec mode alias:
  h                help
  p                ping
  s                show
  u                undebug
  un               undebug
Global configuration mode alias:
  ir               ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1
```

● 使用设置好别名执行命令，通过 **show running-config** 查看是否配置成功。

```
Ruijie(config)#ir
Ruijie(config)#show running-config

Building configuration...
!
alias config ir ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1 //配置别名
...
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1 //输入别名“ir”的配置结果
!
```

🔗 定义一个别名替代一个命令的前半部分

【配置方法】 在全局配置模式下，配置命令别名“ir”代表默认路由设置的“**ip route**”

```
Ruijie#configure terminal
Ruijie(config)#alias config ir ip route
```

【检验方法】 ● 通过 **show alias** 查看别名是否设置成功。

```
Ruijie(config)#show alias
Exec mode alias:
  h                help
```

```

p          ping
s          show
u          undebug
un         undebug
Global configuration mode alias:
ir         ip route

```

- 输入别名 “ir” ，再配置后半部分命令 “0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1” 。
- 通过 **show running-config** 查看是否配置成功。

```

Ruijie(config)#ir 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1
Ruijie(config)#show running

Building configuration...
!
alias config ir ip route    //配置别名
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1    //输入别名 “ir” 及后半部分命令的配置结果
!

```

命令别名支持的系统帮助

8. 命令别名支持帮助信息，在别名前面会显示一个星号（*），格式如下：

```
*command-alias=original-command
```

例如，在 EXEC 模式下，默认的命令别名 “s” 表示 “**show**” 关键字。输入 “s?” ，可以获取’s’开头的关键字和别名的帮助信息：

```

Ruijie#s?
*s=show  show  start-chat  start-terminal-service

```

9. 如果别名所代表的命令不止一个单词，在帮助信息中将携带引号显示。

例如，在 EXEC 模式下配置别名 “sv” 代替命令 **show version**，输入 “s?” ，可以获取’s’开头的关键字和别名的帮助信息：

```

Ruijie#s?
*s=show  *sv="show version"  show  start-chat
start-terminal-service

```

10. 获取系统帮助时，命令别名可以获取与该命令相关的帮助信息。


例如，配置接口模式下的命令别名 “ia” 代表 “**ip address**”，在接口模式下输入 “ia ?” ，可获取等同 “**ip address ?**” 的帮助信息，并且将别名替换成实际的命令：

```

Ruijie(config-if)#ia ?
A.B.C.D  IP address
dhcp     IP Address via DHCP

```


```
Ruijie(config-if)#ip address
```

 如果在命令之前输入了空格，将无法获取该别名表示的命令。

2 基础管理

2.1 概述

基础管理为首次接触网络设备管理的入门手册，介绍一些常用的网络设备管理、监控和维护的功能。

 下文仅介绍基础管理的相关内容。

协议规范

无

2.2 典型应用

典型应用	场景描述
网络设备的管理	用户通过终端登录网络设备，在命令行界面输入命令实现对设备的配置管理。

2.2.1 网络设备的管理

应用场景

在本文档中，所涉及的管理都是通过命令行界面进行的，用户通过终端登录网络设备 A，在命令行界面输入命令实现对设备的配置管理。如下图所示：

图 2-1



2.3 功能详解

基本概念

📄 TFTP

TFTP (Trivial File Transfer Protocol,简单文件传输协议) 是 TCP/IP 协议族中的一个用于客户机与服务器之间进行简单文件传输的协议。

AAA

AAA (Authentication Authorization Accounting , 认证授权计帐) 。

Authentication 认证：验证用户的身份与可使用的网络服务。

Authorization 授权：依据认证结果开放网络服务给用户。

Accounting 计帐：记录用户对各种网络服务的用量，并提供给计费系统。整个系统在网络管理与安全问题中十分有效。

RADIUS

RADIUS (Remote Authentication Dial In User Service , 远程用户拨号认证系统) 是目前应用最广泛的 AAA 协议。

Telnet

Telnet 是位于 OSI 模型的第 7 层---应用层上的一种协议，是一个通过创建虚拟终端提供连接到远程主机终端仿真的 TCP/IP 协议。这一协议需要通过用户名和口令进行认证，是 Internet 远程登陆服务的标准协议。应用 Telnet 协议能够把本地用户所使用的计算机变成远程主机系统的一个终端。

系统信息

系统信息主要包括系统描述，系统上电时间，系统的硬件版本，系统的软件版本，系统的 Ctrl 层软件版本，系统的 Boot 层软件版本。

硬件信息

硬件信息主要包括物理设备信息及设备上的插槽和模块信息。设备本身信息包括：设备的描述，设备拥有的插槽的数量。插槽信息：插槽在设备上的编号，插槽上模块的描述（如果插槽没有插模块，则描述为空），插槽所插入模块包括物理端口数，插槽最多可能包含的端口的最大个数（所插模块包括的端口数）。

功能特性

功能特性	作用
控制用户访问	通过使用口令保护和划分特权级别来控制网络上的终端访问网络设备。
控制登录认证	启用 AAA 的模式下，用户登录网络设备进行管理的时候可以通过一些服务器来根据用户名和密码进行用户的管理权限的认证。
系统基本参数	系统的各项参数，例如时钟，标题，控制台速率等。
查看配置信息	查看系统配置信息主要包括查看系统正在运行的配置信息，以及查看存储在 NVRAM (非易失性随机存取存储器) 上设备的配置等。
多重配置引导	允许用户修改设备启机配置保存的路径和文件名。
零配置	设备上电后，网络管理员与现场设备零接触的情况下，自动完成远程设备的业务下发及配置维护。
使用 Telnet	Telnet 属于 TCP/IP 协议族的应用层协议，它给出通过网络提供远程登录和虚拟终端通讯功能的规范。
重启	介绍系统重启。

批量执行文件中的命令	执行存放在文件当中的命令批处理文件。
------------	--------------------

2.3.1 控制用户访问

通过使用口令保护和划分特权级别来控制网络上的终端访问网络设备。

工作原理

▾ 授权级别

网络设备的命令行界面针对用户划分 0-15 共 16 个授权级别，不同级别的用户可以执行的命令是不同的。数字小的级别权限较小，其中 0 级为最低级别，只能执行少数几条命令；15 级为最高级别，可以执行所有的命令。0-1 级一般称为普通用户级别，不允许对设备进行配置（默认不允许进入全局配置模式），2-15 级一般称为特权用户级别，可以对设备进行配置。

▾ 口令类别

口令分为 password 和 security 两种。password 为简单加密的口令，只能设置为 15 级口令。security 口令为安全加密口令，可以为 0~15 级设置口令。如果系统中同级别同时存在以上两种口令，则 password 口令不生效。如果设置非 15 级的 password 口令，则会给出警告提示，并自动转为 security 口令；如果设置 15 级的 password 口令和 security 口令完全相同，则会给出警告提示；口令必须以加密形式保存，password 口令使用简单加密，security 口令使用安全加密。

▾ 口令保护

在网络设备上为每个特权级别设置口令，当用户想升高权限级别时，需要输入目的级别对应的口令，口令校验通过以后才允许升高权限级别。用户降低级别则不需要通过口令校验。

缺省时系统只有两个受口令保护的授权级别：普通用户级别（1 级）和特权用户级别（15 级）。但是用户可以为每个模式的命令划分 16 个授权级别。通过给不同的级别设置口令，就可以通过不同的授权级别使用不同的命令集合。

在特权用户级别口令没有设置的情况下，进入特权级别亦不需要口令校验。为了安全起见，我们提醒您最好为特权用户级别设置口令。

▾ 命令授权

每一条命令都有最低执行级别的要求，如果用户的权限级别达不到要求是无法执行该命令的。此时可以通过命令授权操作，将命令执行权限授予某个特权级别，将允许权限达到（大于或等于）该级别的用户执行该命令。

相关配置

▾ 设置 password 口令

- 使用 **enable password** 命令设置 password 口令。

▾ 设置 secret 口令

- 使用 **enable secret** 命令设置安全口令。

- 需要在切换用户级别时进行 secret 口令校验，可以配置此项。功能与 password 口令相同，但使用了更好的口令加密算法。为了安全起见，建议使用 secret 口令。

📌 设置命令的级别

- 使用 **privilege** 命令设置命令的级别。
- 如果想让更多的授权级别使用某一条命令，则可以将该命令设置较低的用户级别；而如果想让命令的使用范围小一些，则可以将该命令设置较高的用户级别。

📌 升高/降低用户级别

- 使用 **enable / disable** 命令升高/降低用户级别。
- 已经登录网络设备的用户，可以通过改变当前的用户级别，以访问不同级别的命令。
- 使用 **login privilege log** 命令打开级别提升的日志信息提示功能。

📌 启用 line 线路口令保护

- 对远程登录（如 TELNET）进行口令验证，要配置 **line** 口令保护。
- 应先使用 **password[0 | 7] line** 命令配置 **line** 线路口令，然后执行 **login** 命令启动口令保护。
- 终端在缺省情况下不支持 **lock** 命令。

2.3.2 控制登录认证

在未启用 AAA 模式下，用户登录网络设备进行管理的时候，如果线路上设置了登陆认证（login），需要通过线路上所配置的口令进行校验，通过校验的用户才允许登录。如果线路上设置了本地认证（login local），则需要通过本地用户数据库来根据用户名和密码进行用户的管理权限的认证。

在启用 AAA 模式下，用户登录网络设备进行管理的时候，可以利用一些服务器根据用户名和密码进行用户的管理权限的认证，通过认证的用户才允许登录。

例如，利用 RADIUS 服务器，根据用户登录时的用户名和密码，控制用户对网络设备的管理权限。通过这种方式，网络设备不再用本地保存的密码信息进行认证，而是将加密后的用户信息发送到 RADIUS 服务器上进行验证。服务器统一配置用户的用户名、用户密码、共享密码和访问策略等信息，便于管理和控制用户访问，提高用户信息的安全性。

工作原理

📌 线路口令

配置线路（line）口令的目的，是为了在未启用 AAA 模式的情况下，用于终端登录时的口令校验。启用了 AAA 模式以后，线路上的口令校验将不生效。

📌 本地认证

配置本地认证的目的，是为了在未启用 AAA 模式的情况下，通过本地用户数据库来根据用户名和密码进行用户的管理权限的认证。启用了 AAA 模式以后，线路上的本地认证设置将不生效。

AAA 模式

AAA 是认证、授权和记账 (Authentication, Authorization and Accounting) 的简称, AAA 是一种体系结构框架, 它提供包括认证、授权和记账在内三个互相独立的安全功能。启用了 AAA 模式以后, 终端登录时候需要根据 AAA 所设置的登录认证方法列表的要求, 通过一些服务器 (或本地用户数据库) 来根据用户名和密码进行用户的管理权限的认证。AAA 功能详解参见 AAA 配置指南。

相关配置

配置本地用户

- 使用 **username** 命令配置用于本地身份认证和授权的账号信息, 包括用户名、密码以及可选的授权信息。

线路登录进行本地认证

- 使用 **login local** 命令在 AAA 关闭时, LINE 线路登录认证时走本地用户认证。
- 应在每台设备上配置。

线路登录进行 AAA 认证

- AAA 打开的情况下, 默认使用 **default** 认证方法。
- 使用 **login authentication** 命令在 LINE 线路上配置登录认证方法列表。
- AAA 设置为采用本地认证方法时需要配置。

AAA 打开时, 线路登录允许使用非 AAA 认证方式

- AAA 打开的情况下, 全局配置 **login access non-aaa** 命令, 可以在 LINE 线路上选择使用非 AAA 服务来进行认证。
- 应在每台设备上配置。

设置连接超时时间

- 缺省的超时时间为 10 分钟。
- 使用 **exec-timeout** 命令设置连接超时时间。当前已接受的连接, 在指定时间内, 没有任何输入时, 将中断此连接。
- 在需要延长或缩短这段等待时间时, 应执行此配置项。

设置会话超时时间

- 缺省的超时时间为 0 min, 代表永不超时。
- 使用 **session-timeout** 命令设置会话超时时间。
- 当前 LINE 上已经建立的会话, 在指定时间内, 没有任何输入信息, 将中断当前连接到远程终端的会话。并且恢复终端为空闲状态。在需要延长或缩短这段等待时间时, 应执行此配置项。

会话锁定

- 终端在缺省情况下不支持 **lock** 命令。
- 使用 **lockable** 命令允许用户锁住当前线路所连接的终端。

- 要使用会话锁定功能，需要在 line 配置模式下启用锁住 line 终端的功能，并在相应终端的 EXEC 模式下，通过使用 **lock** 命令锁住终端。

2.3.3 系统基本参数

📌 系统时间

网络设备的系统时钟主要用于系统日志等需要记录事件发生时间的地方。该时钟提供具体日期(年、月、日)和时间(时、分、秒)以及星期等信息。

对于一台网络设备，当第一次使用时你需要首先手工配置网络设备系统时钟为当前的日期和时间。

📌 配置系统名称和命令提示符

为了管理的方便，可以为一台网络设备配置系统名称(System Name)来标识它。默认系统名为“Ruijie”，如果系统名称超过 32 个字符，则截取其前 32 个字符。默认情况下，系统名称作为默认的命令提示符，提示符将随着系统名称的变化而变化。

📌 标题

标题可以提供一些常规的登录提示信息。可以创建的标题（banner）类型有两种：每日通知和登录标题。

- 每日通知针对所有连接到网络设备的用户，当用户登录网络设备时，通知消息将首先显示在终端上。利用每日通知，你可以发送一些较为紧迫的消息（比如系统即将关闭等）给用户。
- 登录标题显示在每日通知之后，它的主要作用是提供一些常规的登录提示信息。

📌 配置控制台速率

通过配置控制台接口可以对网络设备进行管理。当网络设备第一次使用的时候，必须采用通过控制台口方式对其进行配置。使用时可以根据实际需求，改变网络设备串口的速率。需要注意的是，用来管理网络设备的终端的速率设置必须和网络设备的控制台的速率一致。

📌 设置连接超时

配置设备的连接超时时间，控制该设备已经建立的连接（包括已接受连接，以及该设备到远程终端的会话）。当空闲时间超过设置值，没有任何输入输出信息时，中断此连接。

相关配置

📌 设置系统的日期和时钟

- 使用 **clock set** 命令通过手工的方式来设置网络设备上的时间。当你设置了网络设备的时钟后，网络设备的时钟将以你设置的时间为准一直运行下去，即使网络设备下电，网络设备的时钟仍然继续运行。

📌 更新硬件时钟

- 如果硬件时钟和软件时钟不同步，使用 **clock update-calendar** 命令可以通过软件时钟的日期和时间复制给硬件时钟。

📌 设置系统名称

- 使用 **hostname** 命令可以修改默认的系统名称。
- 缺省的主机名为 Ruijie。

📌 设置命令提示符

- 通过 **prompt** 命令可以设置用户命令接口的提示符。

📌 设置每日通知

- 缺省没有每日通知。
- 使用 **banner motd** 命令配置每日通知信息。
- 每日通知针对所有连接到网络设备的用户，当用户登录网络设备时，通知消息将首先显示在终端上。利用每日通知，你可以发送一些较为紧迫的消息（比如系统即将关闭等）给用户。

📌 配置登录标题

- 缺省没有登录标题。
- 使用 **banner login** 命令设置登录标题，用于提供一些常规的登录提示信息。

📌 设置控制台的传输速率

- 使用 **speed** 命令配置终端设备的速率。
- 缺省的速率是 9600。

2.3.4 查看配置信息

查看系统配置信息主要包括查看系统正在运行的配置信息，以及查看存储在 NVRAM（非易失性随机存取存储器）上设备的配置等。

工作原理

📌 系统正在运行的配置信息

系统正在运行的配置信息即 **running-config** 是系统上所有的组件模块当前运行的配置的总和，具有实时性的特点。在查看的时候，先需要向所有的运行组件请求搜集配置，并经过一定的编排组合后显示给用户。正因为实时性的特点，只有运行中的组件才可能提供此配置信息，如果组件未加载则不会显示其配置。这样，在系统启动、组件进程重启的过程中，组件处于不稳定状态下所收集的系统运行配置会有一定的差异。例如在某一时段收集的信息中缺乏某个组件的配置，过一段时间后再收集就有了。

📌 系统的启动配置信息

存储在 NVRAM（非易失性随机存取存储器）上设备的配置即 **startup-config** 为设备启动时执行的配置，在系统重新启动后将会导入 **startup-config** 成为新的运行配置。查看永久配置的过程就是读取设备 NVRAM 上的 **startup-config** 文件信息并显示。

 从外部环境中拷贝到设备上的 `startup-config` 配置文件，仅支持 UTF-8 不带 BOM 格式编码。

相关配置

查看系统正在运行的配置信息

执行 `show running-config [interface interface]` 命令查看系统正在运行的配置信息或某个接口下的配置信息。

查看设备的启动配置信息

执行 `show startup-config` 命令查看设备的启动配置信息。

保存设备的启动配置信息


执行 `write` 命令或者 `copy running-config startup-config` 将设备的当前正在运行的配置信息，保存成为新的启动配置信息。

2.3.5 多重配置引导


多重配置引导功能允许用户修改设备启机配置保存的路径和文件名。目前只支持配置保存到设备扩展 FLASH 中和扩展的 USB 设备中。保存扩展的 USB 设备中，需要设备至少支持 1 个 USB 接口，若设备支持 2 个以及 2 个以上的 USB，该功能也只支持启机配置保存到 `/mnt/usb0` 中。

工作原理

- 缺省情况下，设备的启机配置文件保存在 `FLASH:/config.text` 中，且文件名为 `config.text`。使用该命令可以修改启机配置保存的路径和文件名。

 启机配置文件名必须以斜杠 '/' 为开始，例如：`flash:/ruijie.text`，`usb0:/ruijie.text`。

 启机配置文件名可以是路径和文件名，但是路径必须存在，否则执行 `write` 命令保存配置会失败，例如：`flash:/ruijie/ruijie.text`，`usb0:/ruijie/ruijie.text`，其中 `flash:/ruijie` 和 `usb0:/ruijie` 文件夹必须存在，在主从环境中，需要所有设备路径都要存在。

 启机配置文件保存到 `usb` 中，设备必须具备一个 USB 接口，且插入 USB 设备，否则执行 `write` 命令保存配置会失败，在主从环境中，需要在所有设备上都插入 USB 设备。

相关配置

修改启机配置文件路径和文件名

执行 `boot config { flash:filename | usb0:filename }` 命令修改启机配置保存的路径和文件名。

查看启机配置文件路径和文件名

执行 `show boot config` 命令查看启机配置保存的路径和文件名信息。

2.3.6 零配置

零配置功能是设备上电后，网络管理员与现场设备零接触的情况下，自动完成远程设备的业务下发及配置维护。

工作原理

- 零配置功能是设备以默认配置上电后，从 ACS 的 DHCP 服务器获取设备的管理地址，接着设备发送 snmp inform 通告 ACS，ACS 接收到 snmp inform 后响应设备，下发设备启机配置并使配置立即生效的过程。

- ⚠ 该零配置功能只适用于 ACS 方案，其他方案不适用。
- ⚠ 该零配置方案不适用于主从环境，只适用单机环境。
- ⚠ 不论设备是否支持 MGMT 口，该零配置方案默认都只开启设备的最后 2 个电口 and 所有光口的 DHCP Snooping Trust 功能。
- ⚠ 零配置开启和关闭，都会删除设备启机配置文件以及触发设备整机重启。

相关配置

零配置功能开启和关闭

执行 `zcm { enable | disable }` 命令开启和关闭零配置功能。

2.3.7 使用 Telnet

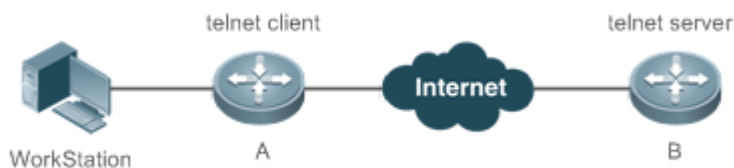
工作原理

Telnet 属于 TCP/IP 协议族的应用层协议，它给出通过网络提供远程登录和虚拟终端通讯功能的规范。

Telnet Client 服务为已登录到本网络设备上的本地用户或远程用户提供使用本网络设备的 Telnet Client 程序访问网上其他远程系统资源的服务。如下图所示用户在微机上通过终端仿真程序或 Telnet 程序建立与网络设备 A 的连接后，可通过输入 telnet 命令再登录设备 B，并对其进行配置管理。

锐捷网络的 Telnet 程序支持使用 IPV4 和 IPV6 地址进行通讯。作为 Telnet Server，可以接受 IPV4 和 IPV6 的 Telnet 连接请求。作为 Telnet Client，可以向 IPV4 和 IPV6 地址的主机发起连接请求。

图 2-1



相关配置

📌 使用 telnet client

- 使用 **telnet** 命令通过 telnet 登录到远程设备。

📌 恢复已建立的 Telnet Client 会话连接

- 执行<1-99>命令恢复已建立的 Telnet Client 会话连接。

📌 断开挂起的 Telnet Client 连接

- 执行 **disconnect session-id** 命令断开指定的 Telnet Client 连接。

📌 使用 Telnet Server

- 使用 **enable service telnet-server** 命令打开 Telnet Server 服务。
- 需要使用 Telnet 登录本地设备时，需要打开该服务。

2.3.8 重启

定时重启功能，它在某些场合下(比如出于测试目的或其它需要)可以为用户提供操作上的便利。

- 指定系统在经过一定时间间隔后重启。这里的时间间隔由 *mmm* 或 *hhh:mm* 决定，以分钟为单位，用户可以任选一种格式输入。用户可以在这里为这个计划起一个助记名，以便能直观地反映该重启的用途。
- 指定系统在将来的某个时间点重启。输入的时间值必须是将来的某个时间点。

⚠️ 如果用户要使用 **at** 选项，则要求当前系统必须支持时钟功能。建议使用之前先配置好系统的时钟，以便更切合您的用途。如果用户之前已经设置了重启计划，则后面再设置的计划将覆盖前面的设置。如果用户已经设置了重启计划，假如在该计划生效前用户重启了系统，则该计划将丢失。

⚠️ 重启计划中的时间与当前时间的跨度不能超过 31 天并且要大于当前系统时间。同时用户在设置了重启计划之后最好不要再修改系统时钟,否则有可能导致设置失效，比如将系统时间调到重启时间之后。


相关配置


📌 设置重启

- 使用 **reload** 命令设置重启策略。
- 使用该命令可以指定设备在指定的时刻启动，方便进行管理。

2.3.9 批量执行文件中的命令

在系统管理中，有时候需要输入较多的配置命令来实现对某个功能的管理，完全通过 CLI 界面输入需要较长的时间，也很容易造成错误和遗漏。如果将这些功能的配置命令按配置步骤全部放在一个批处理文件中，在需要配置时，执行这个批处理文件，就可以将相关的配置全部配置完毕。

 批处理文件的文件名和文件中的内容可以自行指定，一般是在用户的 PC 上编辑完毕通过 TFTP 方式传输到设备的 Flash 中。批处理的内容完全是模仿用户的输入，因此，必须按照 CLI 命令的配置顺序来编辑批处理文件的内容。另外，对于一些交互式命令，则需要在批处理文件中预先写入相应的应答信息，保证命令能够正常执行。

 批处理文件的大小不能超过 128K，否则将导致批处理文件执行失败。对于过大的批处理文件，可以通过将大文件分成多个较小的文件（小于 128K）来完成。

相关配置

批处理命令

- 使用 execute 命令批量执行文件中的命令。
- 使用该命令可以批量完成某个功能多条命令的配置，简化用户操作。

2.4 配置详解

配置口令与权限	 可选配置。设置口令与命令级别划分。	
	enable password	设置 password 口令
	enable secret	设置 secret 口令
	enable	升高用户级别
	login privilege log	在终端用户权限级别提升的情况下，输出相应的日志信息
	disable	降低用户级别
	privilege	设置命令的级别划分
	password	指定 line 线路口令
配置登录与认证	login	启用 line 线路口令保护
	 可选配置。配置不同登录方式及认证。	
	username	配置本地用户账号以及可选的授权信息
	login local	线路登录进行本地认证
	login access non-aaa	在 AAA 打开的情况下，配置该命令，在线路上可以选择采用非 AAA 服务来进行认证
	login authentication	线路登录进行 AAA 认证
	telnet	使用 Telnet Client

	do telenet	使用 DoTelnet Client
	enable service telnet-server	使用 Telnet Server
	exec-timeout	配置连接超时时间
	session-timeout	配置会话超时时间
	lockable	启用锁住 line 终端的功能
	lock	锁住当前 line 终端
设置系统基本参数	 可选配置。设置系统基本参数。	
	clock set	设置系统的日期和时钟
	clock update-calendar	更新硬件时钟
	hostname	设置系统名称
	prompt	设置命令提示符
	banner motd	设置每日通知
	bannerlogin	配置登录标题
	speed	设置控制台的传输速率
打开或关闭指定的服务	 可选配置。打开与关闭指定的服务。	
	enable service	打开某项服务。
设置多重配置引导	 可选配置。修改启机配置文件。	
	boot config { flash:filename usb0:filename }	修改启机配置保存的路径和文件名
设置零配置	 可选配置。开启和关闭零配置功能。	
	zcm { enable disable }	开启和关闭零配置功能
设置重启策略	 可选配置。设置系统重启时的策略。	
	reload	重启设备。
批量执行文件中的命令	 可选配置。批量执行文件的命令。	
	execute { [flash:] filename }	批量执行指定文件中的命令。

2.4.1 配置口令与权限

配置效果

- 设置用户的口令，可以控制对网络设备的访问。
- 对命令使用权限进行分级，对于特定级别的命令，只有达到或高于这个级别的用户才可以使用。
- 将命令的使用权授予较低的用户级别，让更多的授权级别使用该条命令。
- 该命令的使用权授予较高的用户级别，则该命令的使用范围会缩小。

注意事项

- 在设置口令中，如果使用带 **level** 关键字时，则为指定特权级别定义口令。设置了特定级别的口令后，给定的口令只适用于那些需要访问该级别的用户。
- 缺省没有设置任何级别的 password 或 secret 口令，如果没有指定 level，则缺省的级别是 15 级。
- 如果设置非 15 级的 password 口令，系统将自动转换为 secret 口令，并给出提示信息。
- 如果同时设置了 password 口令和 secret 口令，则系统将选择使用 secret 口令。

配置方法

📌 设置 password 口令

- 可选配置。需要在切换用户级别时进行 password 口令校验，可以配置此项。
- 使用 **enable password** 命令设置 password 口令。

📌 设置 secret 口令

- 可选配置。需要在切换用户级别时进行 secret 口令校验，可以配置此项。
- 使用 **enable secret** 命令设置安全口令。
- 功能与 password 口令相同，但使用了更好的口令加密算法。为了安全起见，建议使用 secret 口令。

📌 设置命令的级别

- 可选配置。
- 如果想让更多的授权级别使用某一条命令，则可以将该命令设置较低的用户级别；而如果想让命令的使用范围小一些，则可以将该命令设置较高的用户级别。

📌 升高/降低用户级别

- 已经登录网络设备的用户，可以通过改变当前的用户级别，以访问不同级别的命令。
- 使用 **enable / disable** 命令升高/降低用户级别。
- 使用 **login privilege log** 命令打开级别提升的日志信息提示功能。

📌 启用 line 线路口令保护

- 可选配置。对远程登录（如 TELNET）进行口令验证，要配置 line 口令保护。
- 应先使用 **password[0 | 7] line** 命令配置 line 线路口令，然后执行 **login** 命令启动口令保护。

⚠️ 如果没有配置登录认证，即使配置了 **line** 口令，登录时，也不会提示用户输入口令进行认证。

检验方法

- 可以使用 **show privilege** 命令查看当前用户级别。

- 可以使用 `show running-config` 命令查看配置。

相关命令

设置 password 口令

【命令格式】 **enable password** [*level level*] { *password* | [0 | 7] *encrypted-password* }


【参数说明】 *level* : 用户的级别。

password : 用户进入特权 EXEC 配置层的口令。

0 : 表示输入的口令字符串为明文字符串。

7 : 表示输入的口令字符串为密文字符串。

encrypted-password : 口令文本。必须包含 1 到 26 个大小写字母和数字字符。


 口令前面可以有前导空格，但被忽略。中间及结尾的空格则作为口令的一部分。

【命令模式】 全局模式

【使用指导】 目前只能设置 15 级用户的口令，并且只能在未设置 security 口令的情况下有效。

如果设置非 15 级的口令，系统将会给出一个提示，并自动转为 security 口令。

如果设置的 15 级 password 口令和 15 级安全口令完全相同，系统将会给出一个警告信息。

 如果指定了加密类型，然后输入一条明文口令，则不能重新进入特权 EXEC 模式。不能恢复用任意方法加密的已丢失口令。只能重新配置设备口令。

设置 secret 口令

【命令格式】 **enable secret** [*level level*] { *secret* | [0 | 5] *encrypted-secret* }

【参数说明】 *level* : 用户的级别。

secret : 用户进入特权 EXEC 配置层的口令。

0 | 5 : 口令的加密类型，0 无加密，5 安全加密。

encrypted-password : 口令文本。

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 配置不同权限级别的安全的口令。

升高用户级别

【命令格式】 **enable** [*privilege-level*]

【参数说明】 *privilege-level* : 权限等级。

【命令模式】 特权用户模式

【使用指导】 从权限较低的级别切换到权限较高的级别需要输入相应级别的口令。

降低用户级别

【命令格式】 **disable** [*privilege-level*]

【参数说明】 *privilege-level* : 权限等级

【命令模式】 特权用户模式

【使用指导】 从权限较高的级别切换到权限较低的级别需要输入相应级别的口令。

使用该命令从特权用户模式退到普通用户模式。如果加上权限等级,则将当前权限等级降低到指定的权限等级。

 **disable** 命令后面所跟权限等级必须小于当前权限等级。

📌 提升用户权限级别的日志信息提示功能

- 【命令格式】 **login privilege log**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 如果需要监控终端用户权限级别提升,要配置这个功能,该功能对所有终端都有效。

📌 设置命令的级别划分

- 【命令格式】 **privilege mode [all] {level level | reset} command-string**
- 【参数说明】 *mode*:要授权的命令所属的 CLI 命令模式,例如 *:config* 表示全局配置模式,*exec* 表示特权命令模式,*interface* 表示接口配置模式等等。
- all*:将指定命令的所有子命令的权限,变为相同的权限级别。
- level level*:授权级别,范围从 0 到 15。
- reset*:将命令的执行权限恢复为默认级别。
- command-string*:要授权的命令。
- 【命令模式】 全局模式
- 【使用指导】 可以在全局配置模式下使用 **no privilege mode [all]level level command** 命令,恢复一条已知的命令授权。

📌 指定 line 线路口令

- 【命令格式】 **password[0 | 7] line**
- 【参数说明】 **0**:以明文方式配置口令。
- 7**:以密文方式配置口令。
- line*:配置的口令字符串。
- 【命令模式】 **line** 配置模式
- 【使用指导】 -

📌 启用 line 线路口令保护

- 【命令格式】 **login**
- 【参数说明】 -
- 【配置模式】 **line** 配置模式
- 【使用指导】 -

配置举例

📌 配置命令授权

- 【网络环境】 将 **reload** 命令及其子命令授予级别 1 并且设置级别 1 为有效级别(通过设置口令为“test”)。
- 【配置方法】 ● 将 **reload** 命令及其子命令授予级别 1

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# privilege exec all level 1 reload
Ruijie(config)# enable secret level 1 0 test
Ruijie(config)# end
```

- 【检验方法】
- 进入 1 级，查看 **reload** 命令及子命令是否存在。

```
Ruijie# disable 1
Ruijie> reload ?
at                      reload at
<cr>
```

常见错误

- 无

2.4.2 配置登录与认证

配置效果

- 建立线路登录身份认证。
- 通过网络设备上的 telnet 命令登录到远程设备上去。
- 当前已接受的连接，在指定时间内，没有任何输入信息，服务器端将中断此连接。
- 当前 LINE 上已经建立的会话，在指定时间内，没有任何输入信息，将中断当前连接到远程终端的会话。并且恢复终端为空闲状态。
- 使用锁住会话终端的功能，以防止访问。终端被锁定后，在终端下输入任何字符，系统都会提示输入解锁口令，口令认证成功，系统自动解锁。

注意事项

- 无

配置方法

📌 配置本地用户

- 必选配置。
- 使用 **username** 命令配置用于本地身份认证和授权的账号信息，包括用户名、密码以及可选的授权信息
- 应在每台设备上配置本地身份认证的账号信息

✎ 线路登录进行本地认证

- 必选配置。
- 在 AAA 关闭时，LINE 线路登录认证时走本地用户认证。
- 应在每台设备上配置。

✎ 线路登录进行 AAA 认证

- 可选配置。AAA 设置为采用本地认证方法时需要配置。
- AAA 认证模式打开时，设置线路登录进行 AAA 认证。
- 应在每台设备上配置。

✎ AAA 打开时，线路登录允许使用非 AAA 认证方式

- 可选配置。
- AAA 打开的情况下，全局配置 **login access non-aaa** 命令，可以在 LINE 线路上选择使用非 AAA 服务来进行认证。
- 应在每台设备上配置。

✎ 使用 telnet client

- 通过 telnet 登录到远程设备。

✎ 恢复已建立的 Telnet Client 会话连接

- 可选配置。Telnet Client 会话连接暂时退出后，如果需要恢复该连接，可以使用本命令恢复。

✎ 断开挂起的 Telnet Client 连接

- 可选配置。如果需要断开指定的 Telnet Client 连接，可以在 Telnet Client 设备上执行该配置项。

✎ 使用 Telnet Server

- 可选配置。需要使用 Telnet 登录本地设备时，需要打开该服务。
- 打开 Telnet Server 服务。

✎ 设置连接超时时间

- 可选配置。
- 当前已接受的连接，在指定时间内，没有任何输入时，将中断此连接。
- 在需要延长或缩短这段等待时间时，应执行此配置项。

✎ 设置会话超时时间

- 可选配置。
- 当前 LINE 上已经建立的会话，在指定时间内，没有任何输入信息，将中断当前连接到远程终端的会话。并且恢复终端为空闲状态。

- 在需要延长或缩短这段等待时间时，应执行此配置项。

会话锁定

- 可选配置。在已建立会话后需要临时离开设备时，在设备上执行会话锁定功能。
- 要使用会话锁定功能，需要在 line 配置模式下启用锁住 line 终端的功能，并在相应终端的 EXEC 模式下，通过使用 **lock** 命令锁住终端。

检验方法

- 使用 **show running-config** 命令可以查看配置。
- 在 AAA 关闭时，配置了本地用户以后，并在线路上设置采用本地认证。用户登录时将提示输入用户名和口令，认证通过后才允许进入命令行界面。
- 在 AAA 打开时，配置了本地用户后，并在 AAA 的登录认证方法中指定采用本地方法。用户登录时将提示输入用户名和口令，认证通过后才允许进入命令行界面。
- 已经登录进入命令行界面的用户，可以使用 **show user** 命令查看当前登录的用户信息。
- 在本地设备上开启 Telnet Server 后，用户可以使用 Telnet 客户端连接本地设备。
- 用户在被锁住的界面上输入回车后，会提示输入口令，只有口令与之前所设置的相符，才会解锁这个终端会话。
- 使用 **show sessions** 命令，可以查看已经建立的 Telnet Client 实例的每个实例信息。

相关命令

配置本地用户

【命令格式】 **username** *name* [**login mode** { **aux** | **console** | **ssh** | **telnet** }] [**online amount** *number*] [**permission** *oper-mode path*] [**privilege** *privilege-level*] [**reject remote-login**] [**web-auth**] [**pwd-modify**] [**nopassword** | **password** [**0** | **7**] *text-string* | **secret** [**0** | **5**] *text-string*]

【参数说明】 *name*：用户名。

login mode：配置账号的登录方式限制。

aux：限制账号的登录方式为 aux。

console：限制账号的登录方式为 console。

ssh：限制账号的登录方式为 ssh。

telnet：限制账号的的登录方式为 telnet。

online amount *number*：配置账号的同时在线数量。

permission *oper-mode path*：配置账号对指定文件的操作权限，*op-mode* 表示操作模式，*path* 表示作用的文件或者目录的路径。

privilege *privilege-level*：配置账号的权限级别，取值范围 0 到 15。

reject remote-login：限制使用该账号进行远程登录。

web-auth：此账号只能用于 web 认证。

pwd-modify：允许使用该账号的 web 认证用户修改密码，该选项只有在配置了 **web-auth** 之后才可用。

nopassword：该账号不配置密码。

password [0 | 7] text-string : 配置账号的密码, 0 表示输入明文密码, 7 表示输入密文密码, 默认为输入明文密码。

secret [0 | 5] text-string : 配置账号的密码, 该命令参数配置的密码将以不可逆的加密方式生成密码密文存储, 0 表示输入明文密码, 5 表示输入密文密码, 默认为输入明文密码。

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 用于建立本地用户数据库, 供认证使用。

如果指定加密类型为 7, 则输入的合法密文长度必须为偶数。

通常无须指定加密类型为 7。一般情况下, 只有当复制并粘贴已经加密过的口令时, 才需要指定加密类型为 7。

✎ 线路登录进行本地认证

【命令格式】 **login local**

【参数说明】 -

【命令模式】 line 配置模式

【使用指导】 如果没有启用 AAA 安全服务, 则该命令用于配置 LINE 线路登录认证时走本地用户认证。这里的本地用户是指通过 **username** 命令配置的用户信息。

✎ 线路登录进行 AAA 认证

【命令格式】 **login authentication { default | list-name }**

【参数说明】 **default** : 默认的认证方法列表名。

list-name : 可选的方法列表名。

【配置模式】 line 配置模式

【使用指导】 AAA 认证模式打开时, 设置线路登录进行 AAA 认证。认证时使用 AAA 方法列表中的认证方法, 包括 Radius 认证、本地认证、无认证等。

✎ AAA 打开时, 线路登录允许使用非 AAA 认证方式

【命令格式】 **login access non-aaa**

【参数说明】 -

【配置模式】 全局配置模式

【使用指导】 如果启用 AAA 安全服务的同时, 在 LINE 线路上想采用非 AAA 的认证方式, 则需要配置该命令, 该功能对所有终端都有效。

✎ 使用 Telnet Client

【命令格式】 **telnet [oob] host [port] [/source { ip A.B.C.D | ipv6 X:X:X:X::X | interface interface-name }] [/vrf vrf-name]**

【参数说明】 **oob**: 通过带外通信 (一般指通过 MGMT 接口) 远程连接到 Telnet 服务器, 只有在设备具备 MGMT 管理口的时候才会有该选项。

host : Telnet 服务器的 IPV4 地址、IPV6 地址或者主机名。

port : Telnet 服务器的 TCP 端口号, 默认值为 23。

/source: 指定 Telnet 客户端使用的源 IP 或者源接口。

ip A.B.C.D : 指定 Telnet 客户端使用的源 IPV4 地址。

ipv6 X:X:X:X::X : 指定 Telnet 客户端使用的源 IPV6 地址。

interface interface-name : 指定 Telnet 客户端使用的源接口。

/vrf vrf-name : 指定查询的 VRF 路由表。

【命令模式】 特权用户模式

【使用指导】 通过 telnet 登录到远程设备，可以是 IPV4 主机名或者 IPV6 主机名、IPV4 地址或者 IPV6 地址。

恢复已建立的 Telnet Client 会话连接

【命令格式】 <1-99>

【参数说明】 -

【命令模式】 普通用户模式

【使用指导】 该命令用于恢复使用已经建立的 Telnet Client 会话连接。当使用 **telnet** 命令发起 Telnet Client 会话连接时，可以使用热键 (ctrl+shift+6 x) 暂时退出该连接。如果需要恢复该连接，可以使用<1-99>命令进行恢复。同时，如果连接已建立，可以使用 **show sessions** 命令查看已建立的连接信息。

断开挂起的 Telnet Client 连接

【命令格式】 **disconnect session-id**

【参数说明】 *session-id* : 挂起的 Telnet Client 连接会话号。

【命令模式】 普通用户模式

【使用指导】 通过输入指定的 Telnet Client 连接会话号，断开指定的 Telnet Client 连接。

使用 Telnet Server

【命令格式】 **enable service telnet-server**

【参数说明】 -

【配置模式】 全局模式

【使用指导】 打开 Telnet Server 服务；该命令用于打开 IPV4 和 IPV6 服务。

配置连接超时时间

【命令格式】 **exec-timeout minutes [seconds]**

【参数说明】 *minutes* : 指定的超时时间的分钟数。

seconds : 指定的超时时间的秒数。

【命令模式】 line 配置模式

【使用指导】 配置 LINE 上，已接受连接的超时时间，当超过配置时间，没有任何输入时，将中断此连接。
在 LINE 配置模式下使用 **no exec-timeout** 命令，取消 LINE 下连接的超时设置。

配置会话超时时间

【命令格式】 **session-timeout minutes[output]**

【参数说明】 *minutes* : 指定的超时时间的分钟数。

output : 是否将输出数据也作为输入，来判断是否超时。

【命令模式】 line 配置模式

【使用指导】 配置 LINE 上，连接到远程终端的会话超时时间，在指定时间内，没有任何输入时，将中断此会话。
在 LINE 配置模式下使用 **no session-timeout** 命令，取消 LINE 下到远程终端的会话超时时间设置。

📌 启用锁住 line 终端的功能

- 【命令格式】 **lockable**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 line 配置模式
- 【使用指导】 -

📌 锁住当前 line 终端

- 【命令格式】 **lock**
- 【参数说明】 -
- 【配置模式】 line 配置模式
- 【使用指导】 -

配置举例

📌 建立与远程网络设备的 Telnet 会话

- 【配置方法】
- 建立与远程网络设备的 Telnet 会话，远程网络设备的 IP 地址是 192.168.65.119。
 - 建立与远程网络设备的 Telnet 会话，远程网络设备的 IPV6 地址是 2AAA:BBBB::CCCC。
 - Telnet 支持在特权模式下配置，do telnet 支持在特配模式|配置模式|端口模式下配置

```
Ruijie# telnet 192.168.65.119
Trying 192.168.65.119 ... Open
User Access Verification
Password:
Ruijie# telnet 2AAA:BBBB::CCCC
Trying 2AAA:BBBB::CCCC ... Open
User Access Verification
Password:
```

- 【检验方法】
- 如果能正常与远程设备建立会话，则配置成功。

📌 连接超时

- 【配置方法】
- 设置超时时间为 20min

```
Ruijie# configure terminal//进入全局配置模式
Ruijie# line vty 0 //进入 LINE 配置模式
Ruijie(config-line)#exec-timeout 20 //设置超时时间为 20min
```

- 【检验方法】
- 连接到本地设备的终端，在这段时间内容没有任何输入，将断开连接并退出。

📌 设置超时时间为 20min

- 【配置方法】
- 设置超时时间为 20min

```
Ruijie# configure terminal//进入全局配置模式
Ruijie(config)# line vty 0          //进入 LINE 配置模式
Ruijie(config-line)#session-timeout 20//设置超时时间为 20min
```

【检验方法】 ● 连接到远程设备的终端，在这段时间内容没有任何输入，将断开连接并退出。

常见配置错误

- 无

2.4.3 设置系统基本参数

配置效果

- 设置系统的基本参数。


注意事项

- 无

配置方法

📌 设置系统的日期和时钟

- 必选配置。
- 通过手工的方式来设置网络设备上的时间。当你设置了网络设备的时钟后，网络设备的时钟将以你设置的时间为准一直运行下去，即使网络设备下电，网络设备的时钟仍然继续运行。

 但是对于没有提供硬件时钟的网络设备，手工设置网络设备上的时间实际上只是设置软件时钟，它仅对本次运行有效，当网络设备下电后，手工设置的时间将失效。

📌 更新硬件时钟

- 可选配置。
- 如果硬件时钟和软件时钟不同步，需要通过软件时钟的日期和时间复制给硬件时钟时，执行此配置项。

📌 设置系统名称

- 可选配置。可以修改默认的系统名称。

📌 设置命令提示符

- 可选配置。可以修改默认的命令提示符名称。

设置每日通知

- 可选配置。在希望告知使用者一些重要提示或警告信息时，可以选择在系统上设置每日通知。
- 你可以创建包含一行或多行信息的通知信息，当用户登录网络设备时，这些信息将会被显示。

配置登录标题

- 可选配置。如果希望对使用者在登录或退出作一些重要信息的提示，可以选择配置此项。

设置控制台的传输速率

- 可选配置。可以修改默认的控制台速率。

检验方法

- 使用 **show clock** 命令来显示系统时间信息。
- 标题的信息将在你登录网络设备时显示。
- 使用 **show version** 命令查看系统、版本信息。

相关命令

设置系统的日期和时钟

【命令格式】 **clock set** *hh:mm:ss month day year*

【参数说明】 *hh:mm:ss*：当前时间，格式为小时（24 小时制）：分钟：秒。

day：日期（1-31），一个月中的日期。

month：月份（1-12），一年中的月份。

year：公元年（1993-2035），不能使用缩写。

【命令模式】 特权用户模式

【使用指导】 使用该命令设置系统时间，方便管理。

对于没有提供硬件时钟的网络设备，使用 **clock set** 设置网络设备上的时间仅对本次运行有效，当网络设备下电后，手工设置的时间将失效。

更新硬件时钟

【命令格式】 **clock update-calendar**

【参数说明】 -

【命令模式】 特权用户模式

【使用指导】 软件时钟就会覆盖硬件时钟的值。

设置系统名称

【命令格式】 **hostname** *name*

【参数说明】 *name*：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。

【命令模式】 全局模式

【使用指导】 在全局配置模式下使用 **no hostname** 来将系统名称恢复缺省值。

设置命令提示符

【命令格式】 **prompt string**

【参数说明】 *string*：名称必须由可打印字符组成，如果长度超过 32 个字符，则截取其前 32 个字符。

【命令模式】 特权用户模式

【使用指导】 在全局配置模式下使用 **no prompt** 来将命令提示符恢复为缺省值。

设置每日通知

【命令格式】 **banner motd c message c**

【参数说明】 *c*：分界符，这个分界符可以是任何字符(比如'&'等字符)。

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 输入分界符后，然后按回车键，即可以开始输入文本，需要在键入分界符并按回车键来结束文本的输入。需要注意的是，如果键入结束的分界符后仍然输入字符，则这些字符将被系统丢弃。通知信息的文本中不应该出现作为分界符的字母，文本的长度不能超过 255 个字节。

配置登录标题

【命令格式】 **banner login c message c**

【参数说明】 *c*：分界符，这个分界符可以是任何字符(比如'&'等字符)。

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 输入分界符后，然后按回车键，即可以开始输入文本，需要在键入分界符并按回车键来结束文本的输入，需要注意的是，如果键入结束的分界符后仍然输入字符，则这些字符将被系统丢弃。登录标题的文本中不应该出现作为分界符的字母，文本的长度不能超过 255 个字节。

在全局配置模式下使用 **no banner login** 来删除登录标题。

设置控制台的传输速率

【命令格式】 **speed speed**

【参数说明】 *speed*：，单位是 bps。对于串行接口。只能将传输速率设置为 9600、19200、38400、57600、115200 中的一个，缺省的速率是 9600。

【命令模式】 line 配置模式

【使用指导】 用户可以根据需要来设置异步线路的波特率。命令 **speed** 将同时设置异步线路的接收速率以及发送速率。

配置举例

配置系统时间

- 把系统时间改成 2003-6-20，10:10:12

```
Ruijie# clock set 10:10:12 6 20 2003 //设置系统时间和日期
```

- 在特权模式下使用 **show clock** 命令来显示系统时间信息

```
Ruijie# show clock //确认修改系统时间生效  
clock: 2003-6-20 10:10:54
```

配置每日通知

- 【配置方法】 ● 使用(#)作为分界符，每日通知的文本信息为“Notice: system will shutdown on July 6th.”

```
Ruijie(config)# banner motd #//开始分界符
Enter TEXT message. End with the character '#'.
Notice: system will shutdown on July 6th. # //结束分界符
Ruijie(config)#
```

- 【检验方法】 ● 使用 **show running-config** 命令查看配置。
● 使用控制台、Telnet 或 SSH 连接本地设备，进入命令行界面之前时将显示每日通知信息。

```
C:\>telnet 192.168.65.236
Notice: system will shutdown on July 6th.
Access for authorized users only. Please enter your password.
User Access Verification
Password:
```

配置登录标题

- 【配置方法】 ● 使用(#)作为分界符，登录标题的文本为“Access for authorized users only. Please enter your password.”

```
Ruijie(config)# banner login #//开始分界符
Enter TEXT message. End with the character '#'.
Access for authorized users only. Please enter your password.
# //结束分界符
Ruijie(config)#
```

- 【检验方法】 ● 使用 **show running-config** 命令查看配置。
● 使用控制台、Telnet 或 SSH 连接本地设备，进入命令行界面之前时将显示登录标题信息。

```
C:\>telnet 192.168.65.236
Notice: system will shutdown on July 6th.
Access for authorized users only. Please enter your password.
User Access Verification
Password:
```

如何将串口速率设置为 57600 bps

- 【配置方法】 ● 将串口速率设置为 57600 bps

```
Ruijie# configure terminal //进入全局配置模式
Ruijie(config)# line console 0 //进入控制台线路配置模式
Ruijie(config-line)# speed 57600 //设置控制台速率为 57600
Ruijie(config-line)# end //回到特权模式
```

- 【检验方法】 ● 使用 **show** 命令查看。

```
Ruijie# show line console 0 //查看控制台配置
CON Type speed Overruns
```

【配置方法】 ● 将串口速率设置为 57600 bps

```
Ruijie# configure terminal      //进入全局配置模式
Ruijie(config)# line console 0  //进入控制台线路配置模式
Ruijie(config-line)# speed 57600 //设置控制台速率为 57600
Ruijie(config-line)# end        //回到特权模式
```

【检验方法】 ● 使用 **show** 命令查看。

```
* 0      CON      57600      0
Line 0, Location: "", Type: "vt100"
Length: 25 lines, Width: 80 columns
Special Chars: Escape Disconnect Activation
                ^^x      none      ^M
Timeouts:      Idle EXEC      Idle Session
                never      never
History is enabled, history size is 10.
Total input: 22 bytes
Total output: 115 bytes
Data overflow: 0 bytes
stop rx interrupt: 0 times
Modem: READY
```

常见配置错误

- 无

2.4.4 打开或关闭指定的服务**配置效果**

- 在系统运行过程中，可以动态地调整系统所提供的服务，打开与关闭指定的服务（SNMP Server / SSH Server / Telnet Server）。

注意事项

-

配置方法**📌 打开 SNMP Server / SSH Server / Telnet Server**

- 可选配置。在需要使用这些服务时执行此配置项。

检验方法

- 使用 `show running-config` 命令查看配置。
- 使用 `show services` 命令查看服务的开启状态。

相关命令

▾ 打开 SSH-Server/telnet-server/snmp-agent

- 【命令格式】 `enable service { ssh-server | telnet-server | snmp-agent }`
- 【参数说明】 **ssh-server**：打开与关闭 SSH Server，该命令用于打开 IPv4 和 IPv6 服务。
telnet-server：打开与关闭 Telnet Server，该命令用于打开 IPv4 和 IPv6 服务。
snmp-agent：打开与关闭 Snmp Agent，该命令用于打开 IPv4 和 IPv6 服务。
- 【命令模式】 全局模式
- 【使用指导】 该命令用于打开与关闭指定的服务。

配置举例

▾ 打开 SSH Server

- 【配置方法】
- 打开 SSH Server
- ```
Ruijie# configure terminal //进入全局配置模式
Ruijie(config)#enable service ssh-server //打开 SSH Server
```

- 【检验方法】
- 使用 `show running-config` 命令查看配置。
  - 使用 `show ip ssh` 命令查看 SSH 服务配置和运行状况。

## 常见配置错误

无

## 2.4.5 设置多重配置引导

### 配置效果

- 修改启机配置保存的路径和文件名。

## 注意事项

- 启机配置文件名可以是路径和文件名，但是路径必须存在，否则执行 `write` 命令保存配置会失败，例如：`flash:/ruijie/ruijie.text`，`usb0:/ruijie/ruijie.text`，其中 `flash:/ruijie` 和 `usb0:/ruijie` 文件夹必须存在，在主从环境中，需要所有设备路径都要存在。
- 启机配置文件保存到 `usb` 中，设备必须具备一个 USB 接口，且插入 USB 设备，否则执行 `write` 命令保存配置会失败，在主从环境中，需要在所有设备上都插入 USB 设备。

## 配置方法

### ✎ 修改启机配置保存的路径和文件名

- 可选配置。在需要修改启机配置文件时执行此配置项。

## 检验方法

- 使用 `show boot config` 命令查看启机配置保存的路径和文件名。

## 相关命令

### ✎ 修改启机配置保存的路径和文件名

【命令格式】 `boot config { flash:filename | usb0:filename }`

【参数说明】 `flash`：启机配置文件保存在扩展 FLASH 当中。

`usb0`：启机配置文件选择保存在 USB0 当中，此选项需要设备具有 1 个 USB 接口时才支持，并插入扩展的 USB 设备。

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 使用该命令可以修改启机配置保存的路径和文件名。

## 配置举例

### ✎ 修改启机配置文件保存路径为 `flash:/ruijie.text`

- 【配置方法】 ● 修改启机配置文件保存路径为 `flash:/ruijie.text`

```
Ruijie# configure terminal //进入全局配置模式
```

```
Ruijie(config)# boot config flash:/ruijie.text //路径和文件名为 flash:/ruijie.text
```

- 【检验方法】 ● 使用 `show boot config` 命令查看启机配置保存的路径和文件名。

## 常见配置错误



无

## 2.4.6 设置零配置

### 配置效果

---

- 开启和关闭零配置功能。

### 注意事项

---

- 该零配置功能只适用于 ACS 方案，其他方案不适用。
- 该零配置功能只适用于 ACS 方案，其他方案不适用。
- 不论设备是否支持 MGMT 口，该零配置方案默认都只开启设备的最后 2 个电口和所有光口的 DHCP Snooping Trust 功能。
- 零配置开启和关闭，都会删除设备启机配置文件以及触发设备整机重启。

### 配置方法

---

#### 📄 开启和关闭零配置功能

- 可选配置。在需要开启和关闭零配置功能时执行此配置项。

### 检验方法

---

- 使用 **show zcm mode** 命令查看是否开启零配置功能。

### 相关命令

---

#### 📄 开启和关闭零配置功能

- 【命令格式】      **zcm { enable | disable }**
- 【参数说明】      **enable**：零配置功能开启。  
                      **disable**：零配置模式关闭。
- 【命令模式】      特权用户模式
- 【使用指导】      该命令用于开启和关闭零配置功能。

### 配置举例

---

#### 📄 开启零配置功能

- 【配置方法】      ● 开启零配置功能

```
Ruijie# zcm enable //开启零配置功能
%% Warning: After switching mode the device will automatically restart!
% Do you want to switch to zero configuration mode? [yes/no]:y
*Sep 29 12:36:20: %ZCM-5-MODE_SWITCH: The device is reloading due to zero or non-zero configuration
mode switch.
```

【检验方法】 ● 使用 **show zcm mode** 命令查看是否开启零配置功能。

## 常见配置错误

无

## 2.4.7 设置重启策略

### 配置效果

设备在某些情况下需要重启，设置重启策略能使设备按照预设的方式进行重启。

### 注意事项

无

### 配置方法


#### 直接重启


表示立即重启设备，用户可以在特权模式下直接键入 **reload** 命令来重启系统。

#### 定时重启

```
reload at hh:mm:ss month day year
```

指定系统在将来的某个时间点重启。输入的时间值必须是将来的某个时间点。参数 month day year 是可选的,如果用户没有输入，则默认是系统时钟的年月日。

 如果用户要使用 **at** 选项，则要求当前系统必须支持时钟功能。建议使用之前先配置好系统的时钟，以便更切合您的用途。如果用户之前已经设置了重启计划，则后面再设置的计划将覆盖前面的设置。如果用户已经设置了重启计划，假如在该计划生效前用户重启了系统，则该计划将丢失。

 重启计划中的时间要大于当前系统时间。同时用户在设置了重启计划之后最好不要再修改系统时钟,否则有可能导致设置失效，比如将系统时间调到重启时间之后。

### 检验方法

## 相关命令

### 📌 重启设备

- 【命令格式】 **reload** [ **at** { *hh* [ :*mm* [ :*ss* ] ] } [ *month* [ *day* [ *year* ] ] ] ]
- 【参数说明】 **at** *hh:mm:ss* : 设置重启的时：分：秒，省略的部分使用系统当前的设置值。  
*month* : 月份（1-12）。  
*day* : 日期，从 1 到 31。  
*year* : 公元年（1993-2035），不能使用缩写。
- 【命令模式】 特权用户模式
- 【使用指导】 使用该命令可以指定设备在指定的时刻启动，方便进行管理。

## 常见错误

- 无

## 2.4.8 批量执行文件中的命令

### 配置效果

批量执行指定文件中的命令。


### 注意事项


无

### 配置方法

#### 📌 通过 execute 命令实现

在 execute 命令的参数中指定需要批量执行的文件路径，执行 execute 命令即可。

 批处理文件的文件名和文件中的内容可以自行指定，一般是在用户的 PC 上编辑完毕通过 TFTP 方式传输到设备的 Flash 中。批处理的内容完全是模仿用户的输入，因此，必须按照 CLI 命令的配置顺序来编辑批处理文件的内容。另外，对于一些交互式命令，则需要在批处理文件中预先写入相应的应答信息，保证命令能够正常执行。

 批处理文件的大小不能超过 128K，否则将导致批处理文件执行失败。对于过大的批处理文件，可以通过将大文件分成多个较小的文件（小于 128K）来完成。

### 检验方法

## 相关命令

- 【命令格式】 **execute** { [ **flash:** ] *filename* }
- 【参数说明】 *filename* 需要批处理的文件路径。
- 【命令模式】 特权用户模式
- 【使用指导】 使用该命令可以批量执行某个功能的相关命令，为用户提供方便。

## 常见错误

- 无

## 2.5 监视与维护

### 查看运行情况

| 作用                                                                                                 | 命令                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>show boot config</b>                                                                            | 显示启机配置保存的路径和文件名                 |
| <b>show clock</b>                                                                                  | 显示当前系统时间。                       |
| <b>show line</b> { <b>console</b> <i>line-num</i>   <b>vty</b> <i>line-num</i>   <i>line-num</i> } | 查看线路的配置信息。                      |
| <b>show reload</b>                                                                                 | 查看系统的重新启动设置。                    |
| <b>show running-config</b> [ <b>interface</b> <i>interface</i> ]                                   | 查看当前设备系统正在运行的配置信息或某个接口下的配置信息。   |
| <b>show startup-config</b>                                                                         | 查看存储在 NVRAM（非易失性随机存取存储器）上设备的配置。 |
| <b>show this</b>                                                                                   | 查看系统当前模式下生效的配置信息。               |
| <b>show version</b> [ <b>devices</b>   <b>module</b>   <b>slots</b> ]                              | 查看一些系统的信息。                      |
| <b>show sessions</b>                                                                               | 显示已经建立 Telnet Client 实例的每个实例信息。 |

## 3 LINE

### 3.1 概述

在网络设备上一般都具有多种类型的终端线路（line），并针对这些终端按类进行分组管理，对这些终端进行的配置称为线路（line）配置。在网络设备上，终端线路类型分为 CTY 和 VTY 等。

#### 协议规范

- 无

### 3.2 典型应用

| 典型应用        | 场景描述                          |
|-------------|-------------------------------|
| 通过控制台访问设备   | 通过控制台进入网络设备的命令行界面。            |
| 通过 VTY 访问设备 | 通过 Telnet 或 SSH 进入网络设备的命令行界面。 |

#### 3.2.1 通过控制台访问设备

#### 应用场景



图 3-1

【注释】 A 为需要被管理的网络设备。  
PC 为网络管理站。

#### 功能部属

网络管理站使用串口线连接被管理的网络设备的控制台端口，用户在网络管理站上，通过控制台软件（超级终端或其他终端仿真软件）连接网络设备上的控制台并进入命令行界面，对网络设备进行配置和管理。

### 3.2.2 通过 VTY 访问设备

#### 应用场景

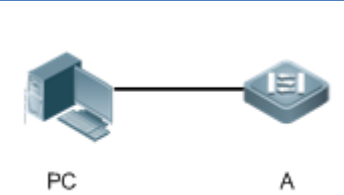


图 3-2

【注释】 A 为需要被管理的网络设备。  
PC 为网络管理站。

#### 功能部属

网络管理站和被管理的网络设备通过网络连接，用户在网络管理站上，通过 VTY 客户端软件（例如 Putty），使用 Telnet 或 SSH 连接网络设备上并进入命令行界面，对网络设备进行配置和管理。

## 3.3 功能详解

#### 基本概念

##### CTY

CTY 线路类型指的是控制台端口（Console Port），大多数网络设备都会具有一个控制台端口，用户可以使用控制台终端，通过这个端口访问本地系统。

##### VTY

VTY 线路类型是虚拟终端线路，并没有与之对应的硬件，虚拟终端线路用于 Telnet 或 SSH 连接。

#### 功能特性

| 功能特性 | 作用                 |
|------|--------------------|
| 基本功能 | 配置终端，显示、清除终端连接信息等。 |

### 3.3.1 基本功能

#### 工作原理

无

#### 相关配置

##### 配置终端线路

在全局配置模式下，使用 **line** 命令可以进入指定的终端配置模式。  
可以对终端的各项属性进行配置。


##### 清除终端连接

当用户终端已经与设备连接时，对应的终端线路就处于占用状态，此时使用 **show user** 命令可以查看这些终端线路的连接状态。如果要使用户终端断开与网络设备的连接，可以使用 **clear line** 命令指定清除一个终端。被清除的终端线路上如果有关联的通讯协议（例如 Telnet、SSH 等）将会断开，已经进入的命令行界面也会退出。清除后的终端线路将恢复为非占用的状态，用户可以重新建立起连接。

##### 设置 VTY 终端数目

使用 **line vty** 命令不仅可以进入 VTY 线路配置模式，还可以指定 VTY 终端的数目。  
默认的 VTY 终端数目为 5 个，编号为 0~5。可以将终端数目最多扩展到 36 个，扩展的编号为 5~35。扩展的终端可以被删除，但默认的终端不可删除。

### 3.4 配置详解

| 配置项        | 配置建议 & 相关命令                                                                                            |                       |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 进入 line 模式 |  必选配置。用于进入 line 模式。 |                       |
|            | <b>line [console   vty] first-line [last-line]</b>                                                     | 进入到指定的 LINE 模式        |
|            | <b>line vty line-number</b>                                                                            | 增加或减少当前可以使用的 VTY 连接数目 |

#### 3.4.1 进入 line 模式

#### 配置效果

进入 line 模式进行其他功能项的配置。

## 注意事项

---

无

## 配置方法

---

### 进入 LINE 模式

- 必选配置。
- 若无特殊情况，应在每台设备上进入 line 模式进行功能配置。

### 增加/减少 LINE VTY 数目

- 可选配置。
- 在需要增加或减少 LINE 线路时应使用此配置项。

## 检验方法

---

使用 **show line** 命令查看线路的配置信息。

## 相关命令

---

### 进入 LINE 模式

- 【命令格式】 **line** [console| vty ] *first-line* [ *last-line* ]
- 【参数说明】 **console** : 控制台口。  
**vtty** : 虚终端线路，适用于 Telnet 或 SSH 连接。  
*first-line* : 要进入的 *first-line* 编号。  
*last-line* : 要进入的 *last-line* 编号。
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 -

### 增加/减少 LINE VTY 数目

- 【命令格式】 **line vty** *line-number*
- 【参数说明】 *line-number* : VTY 连接数目，范围：0~35。
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 使用 **no line vty** *line-number* 命令减少当前可以使用的 VTY 连接数目。

### 查看线路配置信息

- 【命令格式】 **show line** { **console** *line-num* | **vtty** *line-num* | *line-num* }
- 【参数说明】 **console** : 控制台口。  
**vtty** : 虚终端线路，适用于 Telnet 或 SSH 连接。



*line-num* : 查看的 line 线路。

- 【命令模式】特权配置模式
- 【使用指导】-

配置举例



- 【网络环境】
- 图 3-3



- 【配置方法】
- PC 使用控制台线连接网络设备 A，通过控制台终端进入命令行界面。
  - 执行 **show user** 查看终端线路连接状态。
  - 执行 **show line console 0** 查看控制台线路状态。
  - 进入全局配置模式，使用 **line vty** 命令将 VTY 终端数目扩展至 36 个。

A

```
Ruijie#show user
Line User Host(s) Idle Location

* 0 con 0 --- idle 00:00:00 ---

Ruijie#show line console 0

CON Type speed Overruns
* 0 CON 9600 0
Line 0, Location: "", Type: "vt100"
Length: 24 lines, Width: 79 columns
Special Chars: Escape Disconnect Activation
 ^x ^D ^M
Timeouts: Idle EXEC Idle Session
 00:10:00 never
History is enabled, history size is 10.
Total input: 490 bytes
Total output: 59366 bytes
Data overflow: 0 bytes
stop rx interrupt: 0 times

Ruijie#show line vty ?
<0-5> Line number
```

```
Ruijie#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ruijie(config)#line vty 35
Ruijie(config-line)#
*Oct 31 18:56:43: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- 【检验方法】
- 输入 **show line** 命令，获取帮助时可以发现终端数量已经被扩展。
  - 执行 **show running-config** 命令查看配置。

A

```
Ruijie#show line vty ?
 <0-35> Line number

Ruijie#show running-config

Building configuration...
Current configuration : 761 bytes

version 11.0(1C2B1) (10/16/13 04:23:54 CST -ngcf78)
ip tcp not-send-rst
vlan 1
!
interface GigabitEthernet 0/0
!
interface GigabitEthernet 0/1
 ip address 192.168.23.164 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet 0/2
!
interface GigabitEthernet 0/3
!
interface GigabitEthernet 0/4
!
interface GigabitEthernet 0/5
!
interface GigabitEthernet 0/6
!
interface GigabitEthernet 0/7
!
interface Mgmt 0
!
line con 0
```

```
line vty 0 35
 login
 !
end
```

## 常见错误

---

无

## 3.4.2 配置 line 线路属性

### 配置效果

---

进入 line 模式后配置 line 线路属性。

### 注意事项

---

无

### 配置方法

---

#### ✎ 设置线路的绝对超时时间

- 可选配置。
- 在需要 LINE 线路在规定时间内退出时可以使用 **absolute-timeout** 命令进行配置。

#### ✎ 设置激活一个空的终端会话的字符

- 可选配置。
- 在登录并激活终端时，可以根据需要在 LINE 线路上使用 **activation-character** 命令进行配置。

#### ✎ 开启命令自动执行功能

- 可选配置。
- 对于异步串口的终端用户可以在 LINE 线路上使用此配置项，设置命令自动执行的操作。

#### ✎ 设置异步线路在流通讯模式下每个字符的数据位数量

- 可选配置。
- 可以在 LINE 线路上使用 **databits** 命令进行配置。

#### ✎ 设置异步线路上命令行处理(EXEC)的字符编码方式

- 可选配置。
- 可以在 LINE 线路上使用 **exec-character-bits** 命令进行配置。

#### ✚ 设置异步线路的流控模式

- 可选配置。
- 可以在 LINE 线路上使用 **flowcontrol** 命令进行配置。

#### ✚ 设置异步线路的校验位

- 可选配置。
- 可以在 LINE 线路上使用 **parity** 命令进行配置。

#### ✚ 设置异步线路的软流控的启动字符

- 可选配置。
- 可以在 LINE 线路上使用 **start-character** 命令进行配置。

#### ✚ 设置异步线路的软流控的终止字符

- 可选配置。
- 可以在 LINE 线路上使用 **stop-character** 命令进行配置。

#### ✚ 设置在异步线路上传输的每个字节中停止位的个数

- 可选配置。
- 可以在 LINE 线路上使用 **stopbits** 命令进行配置。

#### ✚ 设置异步线路终端模拟的终端类型

- 可选配置。
- 可以在 LINE 线路上使用 **terminal-type** 命令进行配置。

## 检验方法

使用 **show line** 命令查看线路的配置信息。

## 相关命令

### ✚ 设置线路的绝对超时时间

【命令格式】 **absolute-timeout** *minutes*

【参数说明】 *minutes*：当前线路绝对超时的分钟数，取值范围为<0~60>。

【命令模式】 LINE 配置模式

【使用指导】 设置线路的绝对超时时间，只要时间一到，不管用户是否在操作终端，线路都会断开。线路断开前会提示终端

即将退出剩余时间：

```
Terminal will be login out after 20 second
```

### ✎ 设置用来激活一个空的终端会话的字符

- 【命令格式】 **activation-character** *ascii-value*
- 【参数说明】 *ascii-value*：激活终端会话的热键字符对应的 ASCII 值，取值范围为<0~127>。
- 【命令模式】 LINE 配置模式
- 【使用指导】 如果当前线路设置了自动选择(**autoselect**)功能，对应的激活终端会话的热键字符必须取系统缺省值才有效。

### ✎ 开启命令自动执行功能

- 【命令格式】 **autocommand** *autocommand-string*
- 【参数说明】 *autocommand-string*：将自动执行的命令行。
- 【命令模式】 LINE 配置模式
- 【使用指导】 **autocommand** 常见的应用是用户以哑终端方式，通过异步串口与路由器建立连接后，再通过 **autocommand** 指定的 Telnet 命令远程登录指定主机上或者通过 **autocommand** 命令获得指定的基于应用的终端服务功能。

### ✎ 设置异步线路在流通讯模式下每个字符的数据位数量

- 【命令格式】 **databits** *bit*
- 【参数说明】 *bit*：每个字符的数据位，取值范围为<5~8>。
- 【命令模式】 LINE 配置模式
- 【使用指导】 路由器的异步线路设备(如异步串口，AUX 口等等)在流通讯模式下产生带校验的 7 个数据位。如果校验产生，就指定数据位为 7。如果没有产生校验，就指定数据位为 8。数据位为 5 或者 6 的情况，只有在较老的设备上才会有应用，并且经常不使用。

### ✎ 设置异步线路上命令行处理(EXEC)的字符编码方式

- 【命令格式】 **exec-character-bits** { 7 | 8 }
- 【参数说明】 7：选择 7 位字符集作为命令行处理的字符集合。  
8：选择全 8 位字符集作为命令行处理的字符集合。
- 【命令模式】 LINE 配置模式
- 【使用指导】 如果要在命令行中输入汉字或者显示汉字、图形或者其它国际字符，必须确保设置 **exec-character-bits 8**。

### ✎ 设置异步线路的流控模式

- 【命令格式】 **flowcontrol** { **hardware** | **none** | **software** }
- 【参数说明】 **hardware**：流控模式为硬流控。  
**none**：流控模式为无流控。  
**software**：流控模式为软流控。
- 【命令模式】 LINE 配置模式
- 【使用指导】 用户可以使用本命令来设置流控，从而可能控制从某一地发送数据的速度，使它与另一个接收点接收数据的速度相同。由于终端在数据发送的时候不能接收数据，所以设置流控可以防止数据的丢失。另外，在数据高速处理设备与低速处理设备之间(比如打印机与网络接口)也需要设置流控来确保数据不丢失。RGOS 提供两种方式实现流控：软件流控(**software flowcontrol**)，也称之为软流控，它使用控制键操作；硬件流控(**hardware**

**flowcontrol**)，也称之为硬流控，它使用硬件来进行。对于软流控，系统缺省的终止与启动字符分别是 Ctrl+S(XOFF，ASCII 值为 19)和 Ctrl+Q(XON，ASCII 值为 17)，系统也提供命令 **stop-character**、**start-character** 来设置它们。

#### ✎ 设置异步线路的校验位

- 【命令格式】 **parity { even | none | odd }**
- 【参数说明】 **even**：偶校验。  
**none**：无校验。**odd**：奇校验。
- 【命令模式】 LINE 配置模式
- 【使用指导】 使用某些设备(如异步串口、控制台口等)通讯的时候，常要求设置一个具体的校验位。

#### ✎ 设置异步线路的软流控的启动字符

- 【命令格式】 **start-character *ascii-value***
- 【参数说明】 *ascii-value*：异步线路的软流控的启动字符对应的 ASCII 值，取值范围为<0~255>。
- 【命令模式】 LINE 配置模式
- 【使用指导】 当异步线路上流控模式为软流控时，软流控启动字符标志着数据传输的开始。

#### ✎ 设置异步线路的软流控的终止字符

- 【命令格式】 **stop-character *ascii-value***
- 【参数说明】 *ascii-value*：异步线路的软流控的终止字符对应的 ASCII 值，取值范围为<0~255>。
- 【命令模式】 LINE 配置模式
- 【使用指导】 当异步线路上流控模式为软流控时，软流控终止字符标志着数据传输的结束。

#### ✎ 设置在异步线路上传输的每个字节中停止位的个数

- 【命令格式】 **stopbits { 1 | 2 }**
- 【参数说明】 **1**：1 个停止位。  
**2**：2 个停止位。
- 【命令模式】 LINE 配置模式
- 【使用指导】 异步线路与相连的异步设备(如传统哑终端、调制解调器 Modem 等)通讯常常需要设置通讯的停止位。

#### ✎ 设置异步线路终端模拟的终端类型

- 【命令格式】 **terminal-type *terminal-type-string***
- 【参数说明】 *terminal-type-string*：终端类型描述字符串，如 vt100，ansi 等等。
- 【命令模式】 LINE 配置模式
- 【使用指导】 用户也可以使用命令 **terminal-type vt100** 来恢复系统默认的线路终端模拟的终端类型。在进行 Telnet 连接等场合，用户可以根据需要使用本命令来设置线路终端模拟的终端类型。线路上进行 Telnet 连接的时候，就会使用该终端类型来进行终端类型协商(Telnet 选项协商号为 0x18)，详细内容可以参考 RFC 854。

## 配置举例

#### ✎ 配置 line 线路的波特率、数据位、校验位及停止位

## 【网络环境】

图 3-4



## 【配置方法】

- PC 使用控制台线连接网络设备 A，通过控制台终端进入命令行界面。
- 进入全局配置模式，配置 line 线路的波特率、数据位、校验位、停止位。
- 执行 **show line console 0** 查看控制台线路状态。

A

```
Ruijie#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ruijie(config)#line console 0
Ruijie(config-line)#speed 115200
Ruijie(config-line)#databits 8
Ruijie(config-line)#parity even
Ruijie(config-line)#stopbits 1
Ruijie#show line console 0

CON Type speed Overruns
* 0 CON 115200 0
Line 0, Location: "", Type: "vt100"
Length: 24 lines, Width: 79 columns
Special Chars: Escape Disconnect Activation
 ^ ^ x none
Timeouts: Idle EXEC Idle Session
 00:10:00 never
History is enabled, history size is 10.
Total input: 636 bytes
Total output: 30498 bytes
Data overflow: 0 bytes
stop rx interrupt: 0 times
```

## 【检验方法】

- 执行 **show running-config** 命令查看配置。

A

```
Ruijie#show line vty ?
<0-35> Line number

Ruijie#show running-config

Building configuration...
Current configuration : 761 bytes
```

```
version 11.0(1C2B1) (10/16/13 04:23:54 CST -ngcf78)
ip tcp not-send-rst
vlan 1
!
interface GigabitEthernet 0/0
!
interface GigabitEthernet 0/1
ip address 192.168.23.164 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet 0/2
!
interface GigabitEthernet 0/3
!
interface GigabitEthernet 0/4
!
interface GigabitEthernet 0/5
!
interface GigabitEthernet 0/6
!
interface GigabitEthernet 0/7
!
interface Mgmt 0
!
line con 0
parity even
stopbits 1
speed 115200
line vty 0 35
login
!
end
```

## 常见错误

---

无

### 3.4.3 配置当前终端属性

## 配置效果

---



在当前终端特权模式下进行配置。

## 注意事项

---

无

## 配置方法

---

### ✎ 设置当前终端在流通讯模式下每个字符的数据位数量

- 可选配置。
- 可以在当前终端上使用 **terminal databits** 命令进行配置。

### ✎ 设置当前终端上命令行处理(EXEC)的字符编码方式

- 可选配置。
- 可以在当前终端上使用 **terminal exec-character-bits** 命令进行配置。

### ✎ 设置当前终端的流控模式

- 可选配置。
- 可以在当前终端上使用 **terminal flowcontrol** 命令进行配置。

### ✎ 设置当前终端上异步线路的校验位

- 可选配置。
- 可以在当前终端上使用 **terminal parity** 命令进行配置。

### ✎ 设置当前终端上的软流控的启动字符

- 可选配置。
- 可以在当前终端上使用 **terminal start-character** 命令进行配置。

### ✎ 设置当前终端上的软流控的终止字符

- 可选配置。
- 可以在当前终端上使用 **terminal stop-character** 命令进行配置。

### ✎ 设置当前终端上传输的每个字节中停止位的个数

- 可选配置。
- 可以在当前终端上使用 **terminal stopbits** 命令进行配置。

### ✎ 设置当前终端上终端模拟的终端类型

- 可选配置。

- 可以在当前终端上使用 **terminal terminal-type** 命令进行配置。

## 检验方法

使用 **show line** 命令查看线路的配置信息。

## 相关命令

### 设置当前终端在流通讯模式下每个字符的数据位数量

- 【命令格式】 **terminal databits bit**
- 【参数说明】 *bit* : 每个字符的数据位, 取值范围为<5~8>。
- 【命令模式】 特权用户模式
- 【使用指导】 -

### 设置当前终端上命令行处理(EXEC)的字符编码方式

- 【命令格式】 **terminal exec-character-bits { 7 | 8 }**
- 【参数说明】 **7** : 选择 7 位字符集作为命令行处理的字符集合。  
**8** : 选择全 8 位字符集作为命令行处理的字符集合。
- 【命令模式】 特权用户模式
- 【使用指导】 如果要在命令行中输入汉字或者显示汉字、图形或者其它国际字符, 必须确保设置 **terminal exec-character-bits 8**。

### 设置当前终端的流控模式

- 【命令格式】 **terminal flowcontrol { hardware | none | software }**
- 【参数说明】 **hardware** : 流控模式为硬流控。  
**none** : 流控模式为无流控。  
**software** : 流控模式为软流控。
- 【命令模式】 特权用户模式
- 【使用指导】 -

### 设置当前终端上异步线路的校验位

- 【命令格式】 **terminal parity { even | none | odd }**
- 【参数说明】 **even** : 偶校验。  
**none** : 无校验。  
**odd** : 奇校验。
- 【命令模式】 LINE 配置模式
- 【使用指导】 使用某些设备(如异步串口、控制台口等)通讯的时候, 常要求设置一个具体的校验位。

### 设置当前终端上的软流控的启动字符

- 【命令格式】 **terminal start-character ascii-value**

- 【参数说明】 *ascii-value*：异步线路的软流控的启动字符对应的 ASCII 值，取值范围为<0~255>。
- 【命令模式】 特权用户模式
- 【使用指导】 -

#### ✎ 设置当前终端上的软流控的终止字符

- 【命令格式】 **terminal stop-character** *ascii-value*
- 【参数说明】 *ascii-value*：异步线路的软流控的终止字符对应的 ASCII 值，取值范围为<0~255>。
- 【命令模式】 特权用户模式
- 【使用指导】 -

#### ✎ 设置当前终端上传输的每个字节中停止位的个数

- 【命令格式】 **terminal stopbits** { 1 | 2 }
- 【参数说明】 1：1 个停止位。  
2：2 个停止位。
- 【命令模式】 特权用户模式
- 【使用指导】 -

#### ✎ 设置当前终端上终端模拟的终端类型

- 【命令格式】 **terminal terminal-type** *terminal-type-string*
- 【参数说明】 *terminal-type-string*：终端类型描述字符串，如 vt100，ansi 等等。
- 【命令模式】 特权用户模式
- 【使用指导】 -

## 配置举例

#### ✎ 配置当前终端的终端类型和波特率

【网络环境】

图 3-5



- 【配置方法】
- PC 使用控制台线连接网络设备 A，通过控制台终端进入命令行界面。
  - 进入特权用户模式，配置当前终端的终端类型和波特率。

**A**

```
Ruijie#terminal terminal-type ansi
Ruijie#terminal speed 115200
```

- 【检验方法】
- 执行 **show line console 0** 查看控制台线路状态。

**A**

```
Ruijie#show line console 0
```

| CON | Type | speed | Overruns |
|-----|------|-------|----------|
|     |      |       |          |


```
* 0 CON 115200 0
Line 0, Location: "", Type: "ansi"
Length: 24 lines, Width: 79 columns
Special Chars: Escape Disconnect Activation
 ^^x none
Timeouts: Idle EXEC Idle Session
 00:10:00 never
History is enabled, history size is 10.
Total input: 858 bytes
Total output: 57371 bytes
Data overflow: 0 bytes
stop rx interrupt: 0 times
```

## 常见错误

无

## 3.5 监视与维护

### 清除各类信息

 在设备运行过程中执行 **clear** 命令，可能因为重要信息丢失而导致业务中断。

| 作用         | 命令                                                                                                  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 清除线路的连接状态。 | <b>clear line</b> { <b>console</b> <i>line-num</i>   <b>vty</b> <i>line-num</i>   <i>line-num</i> } |

### 查看运行情况

| 作用                  | 命令                                                                                                 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 查看线路的配置信息。          | <b>show line</b> { <b>console</b> <i>line-num</i>   <b>vty</b> <i>line-num</i>   <i>line-num</i> } |
| 显示当前 line 线路的历史记录命令 | <b>show history</b>                                                                                |
| 显示当前 line 线路权限级别    | <b>show privilege</b>                                                                              |
| 显示线路登录用户信息          | <b>show user</b> [ <i>all</i> ]                                                                    |

## 4 TIME RANGE

### 4.1 概述

Time range 是一个时间控制服务，它提供给某些应用进行时间控制。例如，如果想要让 ACL 在一个星期的某些时间段内生效，可以配置一个 time range 并让 ACL 和这个 time range 相关联。

### 4.2 典型应用

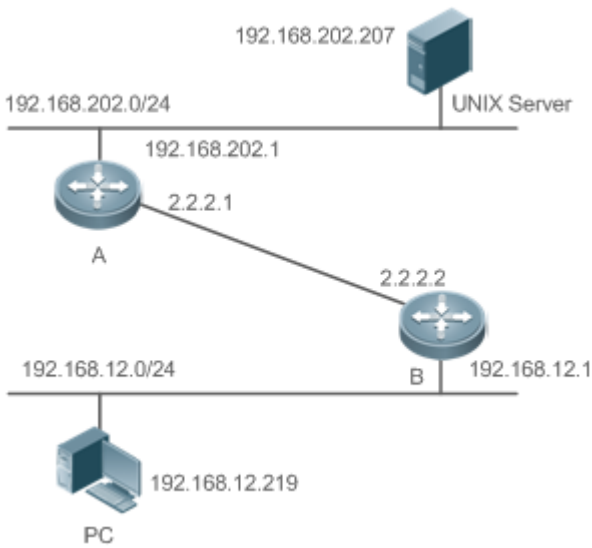
| 典型应用                 | 场景描述                         |
|----------------------|------------------------------|
| ACL 中的 time range 应用 | 应用在 ACL 模块，满足 ACL 基于时间生效的需求。 |

#### 4.2.1 ACL 中的 time range 应用

##### 应用场景

某单位限制只能在正常上班时间访问远程 UNIX 主机 TELNET 服务：

图 4-1



**【注释】** 要求通过和设备 B 上配置访问列表，实现以下安全功能：

192.168.12.0/24 网段的主机只能在正常上班时间访问远程 UNIX 主机 TELNET 服务。

## 功能部属

- 在网络设备 B 上使用 ACL 对来自 192.168.12.0/24 网段的 TELNET 访问进行控制，ACL 应用关联一个 time range，只有在工作时间才允许其访问 Unix 主机。

## 4.3 功能详解

### 基本概念

#### 绝对时间区间

绝对时间区间是指可以为 time range 设置一个起始时间以及结束时间的区间。典型的绝对时间区间例如[2000 年 1 月 1 日 12 : 00 , 2001 年 1 月 1 日 12 : 00]。Time range 应用关联到这个 time range 之后，可以在该时间区间之内使某项功能起作用。

#### 周期时间

周期时间是指可以为 time range 设置一个周期性的时间。典型的周期时间如“每周一 8 : 00 到每周五 17 : 00”。Time range 应用关联到这个 time range 之后，可以周期性地每周一到每周五使某项功能起作用。

### 功能特性

| 功能特性     | 作用                                          |
|----------|---------------------------------------------|
| 使用绝对时间区间 | 设置绝对时间区间允许 time range 应用在这个绝对时间区间之内使某项功能生效。 |
| 使用周期时间   | 设置周期时间允许 time range 应用在某个周期性的时间之内使某项功能生效。   |

#### 4.3.1 使用绝对时间区间

### 工作原理

基于 time range 的应用在开启某项功能时，会判断当前的时间是否处于绝对时间区间之内，如果在其中，则可以让该功能在当前时间生效或者在当前时间不生效。

#### 4.3.2 使用周期时间

### 工作原理

基于 time range 的应用在开启某项功能时，会判断当前的时间是否处于周期时间之内，如果在其中，则可以让该功能在当前时间生效或者在当前时间不生效。

## 4.4 配置详解

| 配置项           | 配置建议 & 相关命令                                                                                                                 |                |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 配置 time range |  必须配置。如果要使用 time range 功能，必须配置 time range。 |                |
|               | <b>time-range</b> <i>time-range-name</i>                                                                                    | 配置 time range。 |
|               |  可选配置。配置分类参数。                              |                |
|               | <b>absolute</b> { [ <i>start time date</i> ] [ <i>end time date</i> ] }                                                     | 配置绝对时间区间。      |
|               | <b>periodic</b> <i>day-of-the-week</i> <i>time</i> <b>to</b><br>[ <i>day-of-the-week</i> ] <i>time</i>                      | 配置周期时间。        |

### 4.4.1 配置 time range

#### 配置效果

- 配置 time range，配置其绝对时间区间或周期时间，以便让 time range 应用在对应在时间区间内使某项功能生效。

#### 注意事项

无

#### 配置方法

##### 配置 time range

- 必须配置，在需要应用 time range 的设备上配置。
  - 【命令格式】 **time-range** *time-range-name*
  - 【参数说明】 *time-range-name*：要创建的 time range 的名字。
  - 【缺省配置】 没有配置 time range
  - 【命令模式】 全局模式
  - 【使用指导】 有些应用（例如 ACL）可能基于时间运行，比如让 ACL 在一个星期的某些时间段内生效等。为了达到这个要求，必须首先配置一个 Time-Range。创建完 time range 之后，可以在 time range 模式中配置相应的时间控制。

##### 配置绝对时间区间

- 可选配置。
  - 【命令格式】 **absolute** { [*start time date*] [*end time date*] }
  - 【参数说明】 **start time date**：区间的开始时间。  
**end time date**：区间的结束时间。

最大时间区间为 0 年 1 月 1 日 00 : 00 , 9999 年 12 月 31 日 23 : 59

- 【缺省配置】 没有配置绝对时间区间，缺省时为最大时间区间。
- 【命令模式】 time-range 模式
- 【使用指导】 如果想要让某个功能在一个绝对时间区间内生效，可以使用 **absolute** 命令配置一个开始和结束的时间区间。

配置周期时间

- 可选配置。
  - 【命令格式】 **periodic** *day-of-the-week time to [day-of-the-week] time*
  - 【参数说明】 *day-of-the-week* : 周期时间开始或者结束是在星期几  
*time* : 周期时间开始或者结束是在几点几分
  - 【缺省配置】 没有配置周期时间
  - 【命令模式】 time-range 模式
  - 【使用指导】 如果想要让某个功能在一个周期时间内生效，可以使用 **periodic** 命令配置一个周期时间。

检验方法

- 使用 **show time-range** [*time-range-name*]命令，可以查看所配置的 time range 信息。
  - 【命令格式】 **show time-range** [*time-range-name*]
  - 【参数说明】 *time-range-name* : 可以指定显示某个 time range 的信息
  - 【命令模式】 特权模式
  - 【使用指导】 验证配置的 time range 是否正确。
  - 【命令展示】 1 : 显示 time range 信息 :

```
Ruijie# show time-range
time-range entry: test (inactive)
absolute end 01:02 02 February 2012
```

4.5 监视与维护

查看运行情况

| 作用             | 命令                                                |
|----------------|---------------------------------------------------|
| 显示 time range。 | <b>show time-range</b> [ <i>time-range-name</i> ] |



## 5 HTTP 服务

### 5.1 概述

HTTP (Hypertext Transfer Protocol, 超文本传输协议) 用来在 Internet 上传递 Web 页面信息。HTTP 位于 TCP/IP 协议栈的应用层, 传输层采用面向连接的 TCP。

HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) 是支持 SSL (Secure Sockets Layer, 安全套接层) 协议的 HTTP 协议。主要作用是在不安全的网路上创建一个安全的通道, 保证信息很难被监听以及对中间人攻击提供一定的合理保护。HTTPS 目前已被广泛用于互联网上安全敏感的通讯, 如电子交易支付等。

#### 协议规范

- RFC1945 : Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.0
- RFC2616 : Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1
- RFC2818 : Hypertext Transfer Protocol Over TLS -- HTTPS

### 5.2 典型应用

| 典型应用      | 场景描述           |
|-----------|----------------|
| HTTP 应用服务 | 用户通过 Web 管理设备。 |

#### 5.2.1 HTTP 应用服务

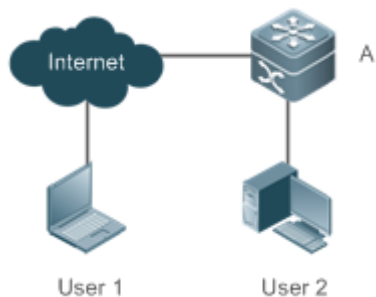
##### 应用场景

设备开启 HTTP 服务后, 用户只需在 PC 机浏览器中输入 http://+设备的 IP 地址, 认证通过后就可以登陆到 Web 管理界面。在 Web 界面中, 用户可以进行设备状态信息监控、配置设备、上传和下载文件等操作。

以下图为例, 用户进行 Web 管理。

- 用户可以通过 Internet 进行远程访问设备, 也可以在本地局域网中通过登陆 Web 服务器对设备进行配置管理。
- 用户可以根据实际情况, 选择在设备上单独启用 HTTPS 服务或者 HTTP 服务, 也可以同时启用 HTTPS 和 HTTP 服务。
- 用户还可以再浏览器上设置使用 HTTP/1.0 还是 HTTP/1.1 协议来访问设备的 HTTP 服务。

图 5-1



- 【注释】 A 为锐捷设备。
- 用户 User1 通过 Internet 网络访问设备。
- 用户 User2 通过局域网访问设备。

## 功能部署

- 设备运行 HTTP 协议，用户在 PC 浏览器中通过 `http://设备的 ip 地址`，访问设备。
- 设备运行 HTTPS 协议，用户在 PC 浏览器中通过 `https://设备的 ip 地址`，访问设备。

## 5.3 功能详解

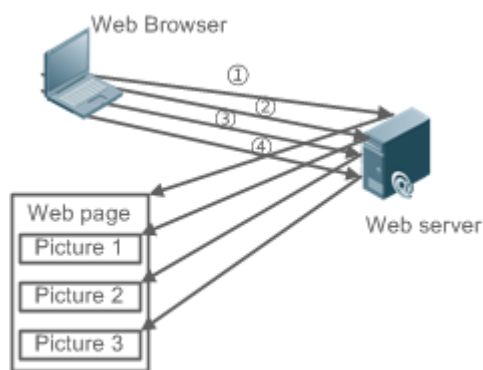
### 基本概念

#### HTTP 服务

HTTP 服务是指在 Internet 上利用 HTTP 协议传递 Web 页面信息。HTTP/1.0 是目前业界使用最广泛的 HTTP 协议版本，由于一个 Web 服务器每天可能有上万甚至上百万的访问量，为了便于连接管理，HTTP/1.0 采用短连接方式。一个请求创建一个 TCP 连接，请求完成后释放连接，服务器不需要记录和跟踪过去的请求。HTTP/1.0 虽然简化了连接管理，但是却引入了性能缺陷。

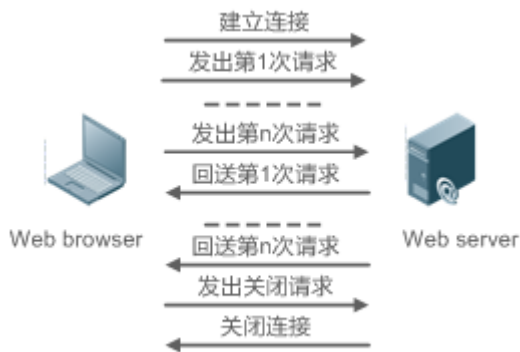
例如一个网页中可能需要很多图片，网页中包括的不是真正的图片内容，而是它们的 URL 连接地址，这样浏览器在访问过程中会发出多次请求，每次请求都要建立一个单独的连接，每次连接都是完全隔离的。建立和释放连接是一个相对费劲的过程，从而严重影响了客户机和服务器的性能，如下图所示。

图 5-2



HTTP/1.1 克服了这个缺陷。该版本支持持久连接，即一个连接可以传输多个请求和响应，这样客户机可以不用等待上一次请求完成就可以发送第二个请求，减少了网络时延，提高性能，如下图所示。

图 5-3



目前，锐捷设备支持 HTTP/1.0 和 HTTP/1.1 两种协议版本。

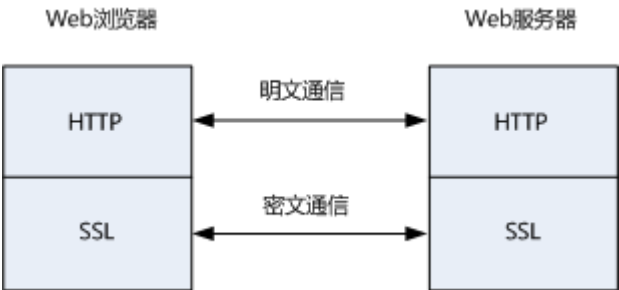
**i** 设备使用哪种协议版本由 Web 浏览器决定。

📌 **HTTPS 服务**

HTTPS 服务就是在 HTTP 基础上加入 SSL 层，其安全基础是 SSL。要使协议能够正常运行，服务器必需有 PKI ( Public Key Infrastructure，公钥基础设施 ) 证书，而客户端则不一定。SSL 协议提供的服务主要有：

- 认证用户和服务器，确保数据发送到正确的客户机和服务器；
- 加密数据以防止数据中途被窃取；
- 维护数据的完整性，确保数据在传输过程中不被改变。

图 5-4



- 本地升级时，设备作为 HTTP 服务器，用户通过 Web 浏览器登陆到设备，将需要升级的文件上传到设备，实现设备上文件的升级。

**功能特性**

| 功能特性        | 作用                        |
|-------------|---------------------------|
| HTTP 服务     | 用户通过 Web 界面登陆到设备中进行配置与管理。 |
| HTTP 本地升级服务 | 将需要升级的文件上传到设备，实现设备上文件的升级。 |

### 5.3.1 HTTP 服务

HTTP 是为 Web 管理提供服务，用户通过 Web 界面登录到设备中进行配置与管理。

#### 工作原理

- Web 管理包括 Web 客户端和 Web 服务器，同理 HTTP 服务也采用客户端/服务器模式。HTTP 客户端内嵌在 Web 管理客户端的 Web 浏览器中，能够发送 HTTP 报文和接收处理 HTTP 响应报文。而 Web 服务器(即 HTTP 服务器)则内嵌于设备中。客户端和服务器之间的信息交互过程如下：
- 在客户端与服务器之间建立 TCP 连接，HTTP 服务默认端口号是 80，HTTPS 服务默认端口号是 443。
- 客户端向服务器发送请求消息。
- 服务器解析客户端发送的请求，请求内容包括获取 web 页面、执行 cli 命令，上传文件等。
- 服务器执行完请求内容后，将响应发送回给客户端。

#### 相关配置

##### 使能 HTTP 服务

缺省情况下，HTTP 服务功能关闭。

使用 **enable service web-server** 命令可以使能 HTTP 服务功能，包括 HTTP 服务和 HTTPS 服务。

必须使能 HTTP 服务功能，用户才能通过 Web 界面登录到设备中进行配置与管理。

##### 配置 HTTP 认证信息

缺省情况下，已经配置了级别为 0、用户名 admin、密码 admin 的认证信息。

使用 **webmaster level** 命令可以配置认证的用户名和密码。

通过配置该命令，用户需要输入所配置的用户名和密码进行认证才能登录 Web 页面。

##### 配置 HTTP 服务端口

缺省情况下，HTTP 服务端口为 80。

使用 **http port** 命令可以配置 HTTP 服务端口号，取值范围是 80 及 1025-65535。

通过配置 HTTP 服务端口号，可以减少非法用户对 HTTP 服务的攻击。

##### 配置 HTTPS 服务端口

缺省情况下，HTTPS 服务端口为 443。

使用 **http secure-port** 命令可以配置 HTTPS 服务端口号，取值范围是 443 及 1025-65535。

通过配置 HTTPS 服务端口号，可以减少非法用户对 HTTPS 服务的攻击。

### 5.3.2 HTTP 本地升级服务

设备作为 HTTP 服务器，用户通过 Web 浏览器登录到设备，将需要升级的文件（包括组件包、web 包）上传到设备或者直接通过 tftp 上传文件到设备中。

#### 工作原理

- 通过 Web 的“本地升级”功能上传组件包或 web 包
- 设备接收文件信息，接收成功后进行版本与合法性校验
- 文件校验成功后，如果是 web 包，直接升级；如果是组件包，用户在浏览器端通过是否重启设备来决定升级与否。

## 相关配置

### 更新 Web 包

使用 **upgrade web download** 命令从 TFTP 服务器上下载 WEB 包。

通过配置该命令，从 TFTP 服务器上下载 WEB 包，合法性校验通过后，WEB 包直接进行升级，无需重启设备。



也可以使用 **upgrade web** 命令直接升级本地存在的 WEB 包。

### 更新子系统组件

缺省情况下，不管是通过浏览器还是 TFTP 上传子系统组件，设备默认都是不升级的。

用户要升级子系统组件，都必须重启设备。

## 5.4 配置详解

| 配置项          | 配置建议 & 相关命令                                                                                              |                       |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 配置 HTTP 服务   |  必须配置。用于启动 HTTP 服务。     |                       |
|              | <b>enable service web-server</b>                                                                         | 使能 HTTP 服务            |
|              | <b>webmaster level</b>                                                                                   | 配置 HTTP 认证信息          |
|              | <b>http port</b>                                                                                         | 配置 HTTP 服务端口          |
|              | <b>http secure-port</b>                                                                                  | 配置 HTTPS 服务端口         |
| 配置 HTTP 本地升级 |  必须配置。用于实现 HTTP 本地升级。 |                       |
|              | <b>upgrade web</b>                                                                                       | 升级设备存放的 WEB 包。        |
|              | <b>upgrade web download</b>                                                                              | 自动从服务器上下载 WEB 包，并自动升级 |

### 5.4.1 配置 HTTP 服务

#### 配置效果

设备开启 HTTP 服务，用户通过认证后可以登录到 Web 管理界面，进行设备状态信息监控、配置设备、上传和下载文件等操作。

#### 配置方法

##### 使能 HTTP 服务

- 必须配置。
- 若无特殊要求，应在每台锐捷设备上使能 HTTP 服务。

##### 配置 HTTP 认证信息

- 默认情况下，已经配置用户名 admin、guest，对应的密码是 admin、guest。
- 若无特殊要求，用户可以使用默认的用户名登陆 web 页面后，直接通过 web 浏览器来更新认证信息。

#### 配置 HTTP 服务端口

- 如果要求改变 HTTP 服务端口，则必须配置 HTTP 服务端口。
- 若无特殊要求，可以使用默认的 HTTP 服务端口 80 进行访问。

#### 配置 HTTPS 服务端口

- 如果要求改变 HTTPS 服务端口，则必须配置 HTTPS 服务端口。
- 若无特殊要求，可以使用默认的 HTTPS 服务端口 443 进行访问。

### 检验方法

- 用户在浏览器上输入 http://设备的 ip:服务端口，验证浏览器是否会跳转到认证页面。
- 用户在浏览器上输入 https://设备的 ip:服务端口，验证浏览器是否会跳转到认证页面。

### 相关命令

#### 使能 HTTP 服务

【命令格式】 **enable service web-server [ http | https | all ]**

【参数说明】 **http | https | all** :打开相应的服务。**http** 为打开 HTTP 服务，**https** 为打开 HTTPS 服务，**all** 为同时打开 HTTP 和 HTTPS 服务。缺省为同时打开 HTTP 和 HTTPS 服务。

【命令模式】 全局模式

【使用指导】 如果执行该命令时后面不跟任何关键字或者跟 **all**，则表示同时打开 HTTP 服务和 HTTPS 服务；如果跟 **http** 关键字，则表示只打开 HTTP 服务；如果跟 **https** 关键字，则表示只打开 HTTPS 服务。

使用 **no enable service web-server** 或者 **default enable service web-server** 用于关闭相应的 HTTP 服务。  
如果该 **no 命令**或 **default** 命令后面不跟任何关键字，则表示关闭 HTTP 服务和 HTTPS 服务。

#### 配置 HTTP 认证信息

【命令格式】 **webmaster level privilege-level username name password { password | [ 0 | 7 ] encrypted-password }**

【参数说明】 **privilege-level** : 用户绑定权限等级。

**name** : 用户名。

**password** : 用户口令。

**0 | 7** : 口令的加密类型，0 无加密，7 简单加密。缺省为 0。

**encrypted-password** : 口令文本。

【命令模式】 全局模式

【使用指导】 在使用 HTTP Server 的时候，需要进行登陆认证才能进入 Web 页面。使用该命令配置 Web 登陆认证的用户名和密码。

执行 **no webmaster level privilege-level** 删除指定权限等级的所有用户名与密码。

执行 **no webmaster level privilege-level username name** 删除指定用户名和密码。

- i** 用户名和密码有三个权限等级；每个权限等级最多可以配置 10 个用户名和密码。
- i** 系统默认创建两个账号，admin 账号和 guest 账号，这两个账号不可被删除，只可修改密码。其中 guest 账号默认对应 level 2 权限，在 web 端只拥有查看系统首页的权限。管理员账号为 admin 对应 level 0 权限，在 web 端管理员账号拥有所有的功能，并且可以编辑其他管理账号并授权该账号可访问的页面，新添加的账号对应 level 1 权限。

## 配置 HTTP 服务端口

- 【命令格式】 `http port port-number`
- 【参数说明】 `port-number`：设置 HTTP 服务端口，取值范围为 80 及 1025-65535。
- 【命令模式】 全局模式
- 【使用指导】 使用该命令设置 HTTP 服务的端口。

## 配置 HTTPS 服务端口

- 【命令格式】 `http secure-port port-number`
- 【参数说明】 `port-number`：设置 HTTPS 服务端口，取值范围为 443 及 1025-65535。
- 【命令模式】 全局模式
- 【使用指导】 使用该命令设置 HTTPS 服务的端口。

## 配置举例

### 使用 Web 管理一台锐捷设备，通过 Web 浏览器登陆到锐捷中进行相关功能的配置

- 使用默认配置的 admin 认证信息进行登录。
- 为了提高安全性，要求 Web 浏览器即可以通过 HTTP 协议访问，也可以通过 HTTPS 协议访问。
- 要求自己配置 HTTP 服务端口，减少非法用户对 HTTP 的攻击。

#### 【网络环境】

图 5-5



- 【配置方法】
  - 需要配置同时打开 HTTP 和 HTTPS 服务。
  - 可以配置 HTTP 服务端口号为 8080；HTTPS 服务端口号为 4430。

A

```
A#configure terminal
A(config)# enable service web-server
A(config)# http port 8080
A(config)# http secure-port 4430
```

- 【检验方法】 查看 HTTP 配置信息。

A

```
A# show web-server status
http server status: enabled
```

```
http server port: 8080
https server status:enabled
https server port: 4430
```

## 常见错误

- 如果 HTTP 服务端口不是默认的 80 与 443，用户在浏览器中必须输入配置的具体服务端口，否则 web 端无法访问设备。

## 5.4.2 配置 HTTP 本地升级

### 配置效果

- 用户可以通过浏览器或者 upgrade web 命令升级。

### 注意事项

- 通过浏览器上传 Web 包，只要上传成功，并且版本校验通过，设备默认会直接升级为最新的 Web 包。
- 通过 **upgrade web download** 命令，自动从 tftp 服务器下载文件，并自动升级。
- 通过 **upgrade web** 命令，自动升级本地文件系统的 WEB 包。

### 配置方法

无

### 检验方法

- 用户直接通过浏览器访问，通过查看最新的 WEB 页面。

### 相关命令

#### 📄 从 TFTP 服务器下载 Web 文件包

- 【命令格式】 **upgrade web download { oob\_tftp:path | tftp:path }**
- 【参数说明】  
oob\_tftp：表示通过 MGMT 口连接 tftp 服务器下载 WEB 包，仅支持 MGMT 口的设备支持该参数  
tftp：表示通过普通数据口连接 tftp 服务器下载 WEB 包  
path：tftp 服务器上 WEB 包的路径
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 该命令是从 tftp server 端中下载 WEB 包，并自动升级。

#### 📄 从升级设备的 Web 文件包

- 【命令格式】 **upgrade web uri**
- 【参数说明】  
uri：WEB 包存放的本地路径。
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 该命令用于升级设备内存放的 WEB 包，并自动升级。



## 配置举例

### 用户通过官网获取到最新的 Web 包，希望设备运行最新的 Web 包

#### 【网络环境】

图 5-6



#### 【配置方法】

- 与本地 PC 机相连，PC 机的 IP 地址是 10.10.10.13；给设备配置一个同网段的 IP 地址 10.10.10.131。
- 通过 web 登陆到设备中，并上传最新的 WEB 包到设备中。

A

```
A#configure terminal
A(config)# vlan 1
A(config-vlan)# exit
A(config)# interface vlan 1
A(config-VLAN 1)# ip address 10.10.10.131 255.255.255.0
A(config-VLAN 1)# exit
A(config)# enable service web-server
```

在 PC 机中，使用 WEB 页面的“本地升级”功能上传 WEB 包升级

【检验方法】 在 PC 机中，重新进行 Web 认证登陆，验证是否显示最新的 Web 页面。

### 通过 upgrade web download 方式升级 WEB 包

#### 【网络环境】

图 5-7



#### 【配置方法】

- 与本地 PC 机相连，PC 机的 IP 地址是 10.10.10.13；给设备配置一个同网段的 IP 地址 10.10.10.131。
- 打开 tftp 服务器。

A

```
A#configure terminal
A(config)# vlan 1
A(config-vlan)# exit
A(config)# interface vlan 1
A(config-VLAN 1)# ip address 10.10.10.131 255.255.255.0
A(config-VLAN 1)# end
A#upgrade web download tftp:// 10.10.10.13/web.upd
Press Ctrl+C to quit
!!!!!!!
download 3896704 bytes
Begin to upgrade the web package...
```

Web package upgrade successfully.

【检验方法】 在 PC 机中，重新进行 Web 认证登陆，验证是否显示最新的 Web 页面。

通过 upgrade web 方式升级 WEB 包

【网络环境】



- 【配置方法】
- 与本地 PC 机相连，PC 机的 IP 地址是 10.10.10.13；给设备配置一个同网段的 IP 地址 10.10.10.131。
  - 打开 tftp 服务器。

A

```
A#configure terminal
A(config)# vlan 1
A(config-vlan)# exit
A(config)# interface vlan 1
A(config-VLAN 1)# ip address 10.10.10.131 255.255.255.0
A(config-VLAN 1)# end
A#copy tftp://10.10.10.13/web.upd flash:/web.upd
Press Ctrl+C to quit
!!!!!!!
Accessing tftp:// 10.10.10.13/web.upd finished, 3896704 bytes prepared
Flushing data to flash:/web.upd...
Flush data done
A #upgrade web flash:/web.upd
Web package upgrade successfully.
A #
```

【检验方法】 在 PC 机中，重新进行 Web 认证登陆，验证是否显示最新的 Web 页面。

常见配置错误

- 通过浏览器访问，发现没有更新到新的 WEB 包，可能是本地浏览器有缓存；将浏览器的缓存清空，在重新访问一次。

5.5 监视与维护

清除各类信息

查看运行情况

| 作用 | 命令 |
|----|----|
|----|----|

查看 Web 服务配置信息和状态。

**show web-server status**


[查看调试信息](#)

---

## 6 系统日志

### 6.1 概述

设备在运行过程中，会发生各种状态变化如链路状态 UP、DOWN 等，也会遇到一些事件如收到异常报文、处理异常等。锐捷产品系统日志提供一种机制，在状态变化或发生事件时，就自动生成固定格式的消息（日志报文），这些消息可以被显示在相关窗口（控制台、监视终端等）上或被记录在相关媒介（内存缓冲区、日志文件）上或发送到网络上的一组日志服务器上，供管理员分析网络情况和定位问题。同时为了方便管理员对日志报文的读取和管理，这些日志报文可以被打上时间戳和序号，并按日志信息的优先级进行分级。

 下文仅介绍系统日志的相关内容。

#### 协议规范

- RFC 3164 : The BSD syslog Protocol
- RFC 5424 : The Syslog Protocol

### 6.2 典型应用

| 典型应用         | 场景描述           |
|--------------|----------------|
| 系统日志输出到控制台   | 通过控制台监控系统日志信息。 |
| 系统日志发送到日志服务器 | 通过服务器监控系统日志信息。 |

#### 6.2.1 系统日志输出到控制台

##### 应用场景

可以将系统日志输出到控制台，方便管理员监控系统的运行状态，网络部署要求如下：

- 1、信息级别高于等于 informational（6 级）的日志信息允许输出到控制台。
- 2、只允许 ARP 模块和 IP 模块的日志信息输出到控制台。

组网环境如下所示：

图 6-1 系统日志输出到控制台组网图



## 功能部属

- 设备端的配置要点如下：
- 设置允许输出到控制台的日志信息级别为 informational（6 级）。
- 设置日志信息的过滤方向为：terminal（终端方向）。
- 设置日志信息的过滤方式为：contains-only（“只包含”过滤方式）。
- 设置日志信息的过滤规则为：“单个匹配”规则，模块名包含 ARP 或 IP。

## 6.2.2 系统日志发送到日志服务器

### 应用场景

可以将系统日志发送到日志服务器，方便管理员在服务器上统一监控设备的日志信息，假设网络中存在如下部署要求：

- 1、系统日志信息发送到日志服务器上，日志服务器的 IP 地址为：10.1.1.1。
- 2、信息级别高于等于 debugging（7 级）的所有模块的日志信息允许发送到日志服务器上。
- 3、系统日志信息发送到日志服务器的报文源接口为 Loopback 0。

组网环境如下所示：

图 6-2 系统日志发送到日志服务器组网图



## 功能部属

- 设备端的配置要点如下：
- 设置日志服务器 IPv4 地址：10.1.1.1。
- 设置允许发送到服务器的日志信息级别为 debugging（7 级）。
- 设置发往服务器的日志信息的源接口为 Loopback 0。

## 6.3 功能详解

### 基本概念

## 系统日志的分类

系统日志可以分为如下两类：

- log 类，日志类信息
- debug 类，调试类信息

## 系统日志的级别

系统日志按严重性划分为 8 个等级，严重性由高到底依次为：emergencies、alerts、critical、errors、warnings、notifications、informational 和 debugging，并分别对应于 0~7 这 8 个数值，值越小代表级别越高。

根据日志级别输出信息时，将会输出日志级别高于或等于所设置级别的日志，比如，输出规则中指定允许级别为 informational 的信息输出，则级别为 emergencies ~ informational 的信息均会输出。

相关日志级别的说明如下表所示：

| 关键字           | 级别 | 描述            |
|---------------|----|---------------|
| emergencies   | 0  | 系统不能正常运行的信息   |
| alerts        | 1  | 需要立即采取措施改正的信息 |
| critical      | 2  | 严重情况          |
| errors        | 3  | 错误信息          |
| warnings      | 4  | 警告信息          |
| notifications | 5  | 普通但是需要关注的信息   |
| informational | 6  | 说明性的信息        |
| debugging     | 7  | 调试信息          |

## 系统日志的输出方向

系统日志的输出方向，可以分为 5 类，分别为：console、monitor、server、buffer、file，各个输出方向上的缺省输出级别和输出的日志分类各不相同，用户在使用过程中，可以对不同的输出方向配置不同的过滤规则。

相关日志输出方向的说明如下表所示：

| 输出方向的名称 | 缺省输出方向 | 缺省输出级别                | 描述                                       |
|---------|--------|-----------------------|------------------------------------------|
| console | 控制台    | debugging ( 7 级 )     | 可以输出 log、debug 信息                        |
| monitor | 监视终端   | debugging ( 7 级 )     | 可以输出 log、debug 信息，便于远程维护                 |
| server  | 日志服务器  | informational ( 6 级 ) | 可以输出 log、debug 信息                        |
| buffer  | 日志缓冲区  | debugging ( 7 级 )     | 可以输出 log、debug 信息，是设备运行过程中的一块缓存，用于记录系统日志 |
| file    | 日志文件   | informational ( 6 级 ) | 可以输出 log、debug 信息，定时将缓存中的日志信息写入到文件当中     |

## RFC3164 日志格式

按照系统日志的输出方向不同，系统日志可能有不同格式。

- 当输出方向为非日志服务器（控制台、监视终端、日志缓冲区和日志文件）时，系统日志格式为：

```
seq no: *timestamp: sysname %module-level-mnemonic: content
```

对应的格式中文件说明如下：

序列号：\*时间戳：系统名称 %模块名-级别-助记符：日志文本

例如，用户退出配置模式时，在控制台可以看到格式如下的日志：

```
001233: *May 22 09:44:36: Ruijie %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- 当输出方向为日志服务器，系统日志格式为：

```
<priority>seq no: *timestamp: sysname %module-level-mnemonic: content
```

对应的格式中文件说明如下：

<优先级>序列号：\*时间戳：系统名称 %模块名-级别-助记符：日志文本

例如，用户退出配置模式时，在日志服务器可以看到格式如下的日志：

```
<189>001233: *May 22 09:44:36: Ruijie %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

下面对每一个字段做详细说明：

#### 11. priority（优先级）

本字段只有在向日志服务器输出日志时才有效。

优先级的计算按如下公式： $\text{facility} * 8 + \text{level}$ 。其中： $\text{level}$  表示日志信息的级别； $\text{facility}$  表示设备值，在设置日志信息的设备值时可以设置，默认值为  $\text{local7}$ （23），参数取值范围如下表所示：

| numerical code（标号） | facility keyword（设备值关键字） | facility description（设备值描述）              |
|--------------------|--------------------------|------------------------------------------|
| 0                  | kern                     | kernel messages                          |
| 1                  | user                     | user-level messages                      |
| 2                  | mail                     | mail system                              |
| 3                  | daemon                   | system daemons                           |
| 4                  | auth1                    | security/authorization messages          |
| 5                  | syslog                   | messages generated internally by syslogd |
| 6                  | lpr                      | line printer subsystem                   |
| 7                  | news                     | network news subsystem                   |
| 8                  | uucp                     | UUCP subsystem                           |
| 9                  | clock1                   | clock daemon                             |
| 10                 | auth2                    | security/authorization messages          |
| 11                 | ftp                      | FTP daemon                               |
| 12                 | ntp                      | NTP subsystem                            |
| 13                 | logaudit                 | log audit                                |
| 14                 | logalert                 | log alert                                |
| 15                 | clock2                   | clock daemon                             |
| 16                 | local0                   | local use 0 (local0)                     |
| 17                 | local1                   | local use 1 (local1)                     |
| 18                 | local2                   | local use 2 (local2)                     |
| 19                 | local3                   | local use 3 (local3)                     |


|    |        |                      |
|----|--------|----------------------|
| 20 | local4 | local use 4 (local4) |
| 21 | local5 | local use 5 (local5) |
| 22 | local6 | local use 6 (local6) |
| 23 | local7 | local use 7 (local7) |

## 12. seq no ( 序列号 )

系统日志的序列号为 6 位整型数，并按系统日志产生的条目逐条递增，缺省情况下，该字段信息不会显示出来，可以通过命令开启或关闭该字段信息的输出。

## 13. timestamp ( 时间戳 )

时间戳记录了系统日志产生的时间，方便用户查看和定位系统事件。锐捷设备的系统日志时间戳格式有两种，分别为：datetime 格式和 uptime 格式。

-  如果当前设备不存在 RTC 时钟（一种用于记录系统绝对时间的硬件装置），缺省采用设备启动时间（uptime 格式）作为系统日志的时间戳。如果设备存在 RTC 时钟，则缺省采用设备绝对时间（datetime 格式）作为日志信息时间戳。

下面将对这两种时间戳格式进行详细说明：

### ● datetime 格式：

datetime 格式时间戳完整格式如下所示：

```
Mmm dd yyyy hh:mm:ss.msec
```

各个参数字段的说明如下表所示：

| 时间戳参数 | 参数名称 | 描述                                                                       |
|-------|------|--------------------------------------------------------------------------|
| Mmm   | 月份   | Mmm 代表月份的英文缩写，1~12 月份依次为：Jan、Feb、Mar、Apr、May、Jun、Jul、Aug、Sep、Oct、Nov、Dec |
| dd    | 天数   | dd 代表当前月份对应的天数                                                           |
| yyyy  | 年份   | yyyy 代表对应的年份，缺省情况下没有打开                                                   |
| hh    | 小时   | hh 代表当前对应的小时数                                                            |
| mm    | 分钟   | mm 代表当前对应的分钟数                                                            |
| ss    | 秒    | ss 代表当前对应秒数                                                              |
| msec  | 毫秒   | msec 代表当前对应的毫秒数                                                          |

缺省情况下，系统输出的日志信息 datetime 格式时间戳不带年份和毫秒信息，用户可以通过命令开启或关闭系统日志的 datetime 格式时间戳是否携带年份和毫秒信息。

### ● uptime 格式：

uptime 格式时间戳完整格式如下所示：

```
dd:hh:mm:ss
```

整个时间戳字符串代表：系统自启机以来运行的天数：小时数：分钟数：秒数

## 14. sysname ( 系统名称 )

该字段记录了生成该日志的设备名称，便于日志服务器标识该日志从哪个主机发送过来。缺省情况下，该字段信息不会显示出来，可以通过命令开启或关闭该字段信息的输出。



## 15. module ( 模块名 )

该字段表示产生此日志的功能模块的名称，为一个 2~20 个字符的大写字符串（可包含大写字母、数字、下划线）。log 类的日志信息默认都要携带 module 字段，debug 类的日志信息有可能没有携带 module 字段。

## 16. level ( 日志级别 )

系统日志的级别共分为 8 级，分别为 0~7 级。各模块生成的系统日志的级别在开发阶段已经确定，用户不能修改。

## 17. mnemonic ( 助记符 )

该字段表示产生此日志的信息摘要，为一个 4~32 个字符的大写字符串（可包含大写字母、数字、下划线）。log 类的日志信息默认都要携带 mnemonic 字段，debug 类的日志信息有可能没有携带 mnemonic 字段。

## 18. content ( 日志文本 )

该字段表示该系统日志的具体内容。

## RFC5424 日志格式

对于所有输出方向，系统的日志格式统一为：

```
<priority>version timestamp sysname MODULE LEVEL MNEMONIC [structured-data] description
```

对应的格式中文件说明如下：

```
<优先级>版本号 时间戳 系统名称 模块名 级别 助记符 结构化参数区 信息内容
```

例如，用户退出配置模式时，在控制台可以看到格式如下的日志：

```
<133>1 2013-07-24T12:19:33.130290Z ruijie SYS 5 CONFIG - Configured from console by console
```

下面对每一个字段做详细说明：

## 1. priority ( 优先级 )

优先级的计算按如下公式： $facility * 8 + level$ 。其中： $level$  表示日志信息的级别； $facility$  表示设备值，在设置日志信息的设备值时可以设置，开启 RFC5424 日志开关时， $facility$  默认值为  $local0$ （16）。

## 2. version ( 版本号 )

RFC5424 中规定版本号固定为 1。

## 3. timestamp ( 时间戳 )

时间戳记录了系统日志产生的时间，方便用户查看和定位系统事件。锐捷设备在开启 RFC5424 日志开关时，系统日志时间戳格式统一成如下形式：

```
YYYY-MM-DDTHH:MM:SS.SECFRACZ
```

各个参数字段的说明如下表所示：

| 时间戳参数 | 参数名称 | 描述             |
|-------|------|----------------|
| YYYY  | 年份   | YYYY 代表对应的年份   |
| MM    | 月份   | MM 代表当前年份对应的月份 |
| DD    | 天数   | DD 代表当前月份对应的天数 |
| T     | 分隔符  | 日期必须以 T 结尾     |

|         |     |                           |
|---------|-----|---------------------------|
| HH      | 小时  | HH 代表当前对应的小时数             |
| MM      | 分钟  | MM 代表当前对应的分钟数             |
| SS      | 秒   | SS 代表当前对应秒数               |
| SECFRAC | 毫秒  | SECFRAC 代表当前对应的毫秒数（1~6 位） |
| Z       | 结束符 | 时间必须以 Z 结尾                |

#### 4. sysname（系统名称）

该字段记录了生成该日志的设备名称，便于日志服务器标识该日志从哪个主机发送过来。

#### 5. MODULE（模块名）

该字段表示产生此日志的功能模块的名称，为一个 2~20 个字符的大写字符串（可包含大写字母、数字、下划线）。log 类的日志信息默认都要携带 module 字段，debug 类的日志信息有可能没有携带 module 字段。

#### 6. LEVEL（日志级别）

系统日志的级别共分为 8 级，分别为 0~7 级。各模块生成的系统日志的级别在开发阶段已经确定，用户不能修改。

#### 7. MNEMONIC（助记符）

该字段表示产生此日志的信息摘要，为一个 4~32 个字符的大写字符串（可包含大写字母、数字、下划线）。log 类的日志信息默认都要携带 mnemonic 字段，debug 类的日志信息有可能没有携带 mnemonic 字段。

#### 8. structured-data（结构化参数区）

该字段是 RFC5424 新引入的字段，是一种利于机器解析的方式描述日志的参数信息。每条日志可以包含 0 个或多个参数信息，若没有参数信息，必须使用字符 '-' 占位，每一个参数信息的格式为：

```
[SD_ID@enterpriseID PARAM-NAME=PARAM-VALUE]
```

各个参数字段的说明如下表所示：

| 结构化参数区       | 参数名称   | 描述                                                                                                                                                                            |
|--------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SD_ID        | 参数信息名字 | 参数信息名字通过大写显示，且同一条日志当中不能存在相同的参数信息名字                                                                                                                                            |
| @            | 分隔符    | 只有自定义的参数信息才需要添加 @enterpriseID，若为 RFC5424 标准所定义参数信息，则不需要添加 @enterpriseID                                                                                                       |
| enterpriseID | 厂商 ID  | 厂商 ID 由 IANA 维护，锐捷设备的厂商 ID 号固定为 4881，可以通过 IANA 网站进行查询：<br><a href="http://www.iana.org/assignments/enterprise-numbers">http://www.iana.org/assignments/enterprise-numbers</a> |
| PARAM-NAME   | 参数名    | 参数名字段全部通过大写显示，且同一条日志当中结构化参数区不能存在相同的参数名                                                                                                                                        |
| PARAM-VALUE  | 参数值    | 参数值字段需要添加双引号，其中：IP 地址、MAC 地址类型的值格式化为大写显示，其它类型的值依据实际情况而定                                                                                                                       |

#### 9. description（日志文本）

该字段表示该系统日志的具体内容。

## 功能特性

| 功能特性                       | 作用                   |
|----------------------------|----------------------|
| 系统日志功能开关                   | 用于设置系统日志功能的打开与否。     |
| 系统日志格式设置                   | 用于设置系统日志的显示格式。       |
| 系统日志信息设置                   | 用于设置系统日志发往各个方向的参数信息。 |
| 系统日志过滤功能设置                 | 用于设置系统日志过滤功能的参数信息。   |
| <a href="#">系统日志上送功能设置</a> | 用于设置系统日志上送功能的参数信息    |
| 系统日志监控功能设置                 | 用于设置系统日志监控功能的参数信息。   |

### 6.3.1 系统日志功能开关

用于设置系统日志功能的打开与否，主要包括：日志开关、重定向日志开关、日志信息统计功能开关。

#### 相关配置

##### 📌 打开日志开关

缺省情况下，日志开关是打开的。

使用 **logging on** 命令在全局配置模式下打开日志开关，打开日志开关后，系统产生的日志信息才能往各个输出方向输出，并用于监视系统的运行状态。

##### 📌 重定向日志开关

VSU 环境下面，重定向日志开关默认是开启的。

使用 **logging rd on** 命令在全局配置模式下打开重定向日志开关，打开重定向日志开关后，在 VSU 环境下面，从机或从管理板的日志信息可以重定向到主机或主管理板输出，方便管理员进行日志信息统一管理。

##### 📌 启用日志信息统计功能开关

缺省情况下，日志信息统计功能是关闭的。

使用 **logging count** 命令在全局配置模式下开启日志信息统计功能，打开日志信息统计功能后，系统将记录各模块产生的日志信息的次数，以及最后产生此日志信息的时间等。

### 6.3.2 系统日志格式设置

用于设置系统日志的显示格式，主要包括：RFC5424 日志格式、日志时间戳格式、日志系统名称、日志序列号等。

#### 相关配置

##### 📌 启用 RFC5424 日志格式开关

缺省情况下，RFC5424 日志格式是关闭的。

切换到 RFC5424 日志格式后,旧日志格式中的命令 **service sequence-numbers**、**service sysname**、**service timestamps**、**service private-syslog**、**service standard-syslog** 将会失效并隐藏掉。

切换到旧的日志格式(即 RFC3164 日志格式),则在 RFC5424 日志格式中使用的命令 **logging delay-send**、**logging policy**、**logging statistic** 将会失效并隐藏掉。

在新旧日志格式切换前后, **show logging** 和 **show logging config** 命令的显示内容也会有所变化。

#### 📌 启用日志信息时间戳开关

缺省情况下,系统日志使用的格式为 `datetime` 格式,且 `datetime` 时间戳格式没有携带年份和毫秒信息。

使用 **service timestamps** 命令在全局配置模式下打开系统日志的 `datetime` 格式的时间戳的年份和毫秒信息,或者将系统日志的格式修订成 `uptime` 格式。

#### 📌 启用日志信息系统名称开关

缺省情况下,系统输出的日志信息没有携带 `sysname` (系统名称)。

使用 **service sysname** 命令在全局配置模式下开启系统日志的 `sysname` (系统名称)。

#### 📌 启用日志信息序列号开关

缺省情况下,系统输出的日志信息没有携带序列号。

使用 **service sequence-numbers** 命令在全局配置模式下开启日志信息的序列号。

#### 📌 启用标准日志格式显示开关

缺省情况下,设备上面的日志信息显示格式如下:

```
*timestamp: %module-level-mnemonic: content
```

依次为:

```
*时间戳: %模块名-级别-助记符: 日志文本。
```

使用 **service standard-syslog** 命令在全局配置模式下开启标准日志格式显示开关,开启标准日志格式显示开关后,设备输出的日志信息显示格式如下:

```
timestamp %module-level-mnemonic: content
```

与缺省情况相比,标准日志格式的时间戳中前面少了一个 '`*`'、后面少了一个 '`:`'

#### 📌 启用私有日志格式显示开关

缺省情况下,设备上面的日志信息显示格式如下:

```
*timestamp: %module-level-mnemonic: content
```

依次是:

```
*时间戳: %模块名-级别-助记符: 日志文本。
```

使用 **service private-syslog** 命令在全局配置模式下开启私有日志格式显示开关,开启私有日志格式显示开关后,设备输出的日志信息显示格式如下:

```
timestamp module-level-mnemonic: content
```

与缺省情况相比，私有日志格式的时间戳中前面少了一个 ‘ \* ’、后面少了一个 ‘ : ’，模块名前面少了一个 ‘ % ’

### 6.3.3 系统日志信息设置

用于设置日志信息输出各个方向的参数信息，主要包括：日志信息输出控制台参数信息、日志信息输出监视终端参数信息、日志信息写入内存缓冲区参数信息、日志信息发往日志服务器参数信息、日志信息写入日志文件参数信息等。

#### 相关配置

##### ✎ 设置用户输入与日志信息输出同步

缺省情况下，用户输入与日志信息输出功能是关闭的。

使用 **logging synchronous** 命令在线路配置模式下设置用户输入与日志信息输出同步功能，防止用户正在输入字符时被打断。

##### ✎ 设置日志信息速率控制功能

缺省情况下，日志信息不进行速率限制。

使用 **logging rate-limit { number | all number | console { number | all number } } [ except [ severity ] ]** 命令在全局配置模式下设置日志信息速率限制功能，限制每秒内允许输出的日志信息。

##### ✎ 设置重定向日志信息速率控制功能

缺省情况下，VSU 环境中，限制从机重定向到主机的日志信息每秒最多 200 条。

使用 **logging rd rate-limit number [ except severity ]** 命令在全局配置模式下设置重定向日志信息速率限制功能，限制每秒内允许从机重定向到主机、从管理板重定向到主管理板的日志信息条目。

##### ✎ 设置日志信息输出控制台的级别

缺省情况下，日志信息输出到控制台的级别为 debugging（7 级）。

使用命令 **logging console [ level ]** 命令在全局配置模式下设置允许在控制台上显示的日志信息级别。

##### ✎ 设备允许日志信息输出到监视终端

缺省情况下，日志信息不允许输出到监视终端。

使用命令 **terminal monitor** 命令在特权模式下设置允许将日志信息输出到监视终端。

##### ✎ 设置日志信息输出到监视终端的级别

缺省情况下，日志信息输出到监视终端的级别为 debugging（7 级）。

使用命令 **logging monitor [ level ]** 命令在全局配置模式下设置允许在监视终端上输出的日志信息级别。

##### ✎ 设置日志信息写入到内存缓冲区的参数

缺省情况下，日志信息默认会写入到内存缓冲区，且默认级别为 debugging（7 级）。

使用 **logging buffered** [ *buffer-size* ] [ *level* ] 命令在全局配置模式下设置日志写入的内存缓冲区的参数（包括缓冲区大小、日志信息等级）。

#### ✎ 设置日志信息发送往日志服务器

缺省情况下，日志信息不会发往日志服务器。

使用 **logging server** { *ip-address* | **ipv6** *ipv6-address* } [ **udp-port** *port* ] [ **vrf** *vrf-name* ] 命令在全局配置模式下设置日志发往指定的日志服务器。

使用 **logging server** [ **oob** ] *hostname* [ **udp-port** *port* ] [ **vrf** *vrf-name* ] 命令在全局配置模式下通过域名设置日志发往指定的日志服务器。

#### ✎ 设置日志信息发往日志服务器的级别

缺省情况下，日志信息发往日志服务器的级别为 informational（6 级）。

使用命令 **logging trap** [ *level* ] 命令在全局配置模式下设置允许发往日志服务器的日志信息级别。

#### ✎ 设置日志信息发往日志服务器的设备值

在没有开启 RFC5424 日志格式的情况下，日志信息发往服务器的系统设备值默认为 local7（23）；在开启 RFC5424 日志格式的情况下，日志信息发往服务器的系统设备值默认为 local0（16）。

使用 **logging facility** *facility-type* 命令在全局配置模式下设置发往日志服务器的日志信息的系统设备值。

#### ✎ 设置发往日志服务器的日志报文源地址

缺省情况下，发往 Syslog Server 的日志报文源地址为发送报文接口的 IP 地址。

使用 **logging source** [ **interface** ] *interface-type interface-number* 命令设置日志报文的源接口。倘若设备上未配置该源接口、或该源接口上未配置 IP 地址，则日志报文源地址也仍为发送报文接口的 IP 地址。

使用 **logging source** { **ip** *ip-address* | **ipv6** *ipv6-address* } 命令设置日志报文的源 IP 地址。倘若设备上未配置该 IP 地址，则日志报文源 IP 地址仍为发送报文接口的 IP 地址。

#### ✎ 设置日志信息写入到日志文件参数

缺省情况下，日志信息不会写入日志文件中，开启日志信息写文件功能后，默认的级别为 informational（6 级）。

使用 **logging file** { **flash:filename** | **usb0:filename** } [ *max-file-size* ] [ *level* ]

命令在全局配置模式下设置日志信息写入的日志文件参数（包括文件存储的设备类型、文件名称、文件大小、日志信息等级）。

#### ✎ 设置日志文件的个数

✎ 缺省情况下，日志文件的个数为 16。

使用 **logging file numbers** *numbers* 命令在全局配置模式下设置日志文件的个数。

#### ✎ 设置日志信息写入到日志文件的时间间隔

缺省情况下，日志信息写入日志文件的时间间隔为 3600 秒（1 小时）。

使用 **logging flash interval** *seconds* 命令在全局配置模式下设置日志信息写入日志文件的时间间隔。

### ✎ 设置日志信息写入到日志文件的保存时间

缺省情况下，系统对日志文件的保存时间是没有限制的。

使用 **logging life-time level level days** 命令在全局配置模式下设置日志信息的保存时间，方便管理员针对不同级别的日志信息指定不同的保存天数。

### ✎ 设置将缓冲区当中的日志信息立即写入到日志文件中

缺省情况下，设备产生的日志信息会先缓存在系统日志缓冲区中，只有当缓冲区满或定时器到期后，才会将缓冲区中的日志信息写入到日志文件中。

使用 **logging flash flush** 命令在全局配置模式下将系统缓冲区中的日志信息立即写入到日志文件中，方便用户进行日志信息收集。

## 6.3.4 系统日志过滤功能设置

缺省情况下，系统打出来的日志信息都可以输出到各个方向，当某些情况下，用户可能不关心某些日志信息或者只关心某些日志信息，则可以使用日志过滤功能，对该日志信息进行过滤。

### 工作原理

#### ✎ 过滤方向

日志过滤方向主要分为以下四类：

- **buffer**：代表过滤掉去向日志缓冲区的日志信息（即 **show logging** 显示出来的日志信息）；
- **file**：代表过滤掉去向日志文件的日志信息；
- **server**：代表过滤掉去向日志服务器的日志信息；
- **terminal**：代表过滤掉去向控制台和监视终端（包括 Telnet/SSH 等）的日志信息；

以上四类过滤方向为或（|）关系，即可以联合使用（对往多个方向的日志信息进行过滤），也可以单独使用（只对往某一方向的日志信息进行过滤）。

#### ✎ 过滤方式

日志过滤方式主要分为以下两种：

- **contains-only**：代表“只包含”，意思是：只输出包含在过滤规则里面的关键字的日志信息，其它没有包含在过滤规则里面的关键字的日志信息不会输出。某些情况下，用户可能只关心某些日志信息是否产生，则可以在设备上面应用“只包含”这一日志过滤类型，让包含了此规则的日志信息才输出到终端界面，方便用于观察某些事件是否有发生。
- **filter-only**：代表“只过滤”，意思是：将过滤掉包含在过滤规则里面的关键字的日志信息，不会输出这些过滤掉的日志信息。某些情况下，当遇到某一个模块打出来的日志信息太多，可能会引起终端界面出现刷屏，且用户又不关心此类日志信息的时候，可以在设备上面应用“只过滤”这一日志过滤类型，并配置对应的过滤规则，将刷屏的日志信息过滤掉。

以上两种过滤方式为互斥关系，即同一时刻只能配置一种过滤方式。

## 过滤规则

日志过滤规则主要分为以下两种：

- **exact-match**：代表精确匹配，若选择精确匹配，则后面的三个过滤选项（日志模块名、日志等级、日志助记符）都需要选上。某些情况下，用户可能只想过滤掉某一特定的日志信息，则可以使用“精确匹配”规则。
- **single-match**：代表单个匹配，若选择单个匹配，则后面的三个过滤选项（日志模块名、日志等级、日志助记符）只需要选择其中的一个。某些情况下，用户可能想过滤掉某一类型的日志信息，则可以使用“单个匹配”规则。

当用户配置的日志信息过滤规则中，若“单个匹配”规则和“精确匹配”规则中同时配置了一样的模块名、助记符或信息等级，则单个匹配规避的优先级高于精确匹配。

## 相关配置

### 设置日志信息的过滤方向

缺省情况下，日志信息的过滤方向为 all，即过滤去往所有方向的日志信息。

使用 **logging filter direction { all | buffer | file | server | terminal }** 命令在全局配置模式下设置日志信息的过滤方向，指定过滤去往哪几个方向的日志信息。

### 设置日志信息的过滤方式

缺省情况下，日志信息的过滤方式为“只过滤”。

使用 **logging filter type { contains-only | filter-only }** 命令在全局配置模式下设置日志信息的过滤方式。

### 设置日志信息的过滤规则

缺省情况下，设备上面没有配置日志信息的过滤规则，不对日志信息进行过滤。

使用 **logging filter rule exact-match module module-name mnemonic mnemonic-name level level** 命令在全局配置模式下设置日志信息的“精确匹配”过滤规则。

使用 **logging filter rule single-match { level level | mnemonic mnemonic-name | module module-name }** 命令在全局配置模式下设置日志信息的“单个匹配”过滤规则。

## 6.3.5 系统日志上送功能设置

日志上送功能分为分级上送、延迟上送及定时上送。在开启 RFC5424 日志格式的情况下，缺省情况下是可以往所有方向输出，并且打开日志延迟上送功能及关闭了定时上送功能；在没有开启 RFC5424 日志开关的情况下，分级上送、延迟上送、定时上送功能均不生效。

## 工作原理

### 分级上送



用户可以使用分级策略功能，将不同模块和严重级别的日志输出到不同目的地，例如：可以在命令行中配置，WLAN 模块的严重级别小于等于 4 的日志，实时发送到日志服务器；同时，WLAN 模块的严重级别大于等于 5 的日志，输出到本地日志文件中。

## 延迟上送

所谓的日志延迟上送功能是指：当日志触发后，不直接发送给日志服务器，而是由设备暂时缓存在日志文件中，设备每隔一定时间间隔，主动将日志文件通过 FTP 协议上传到 SYSLOG 服务器。

日志延迟发送功能主要用于：设备产生的日志信息量可能非常庞大，如果全部日志信息实时上送给服务器，设备和 SYSLOG 服务器都会存在性能压力，并对中间网络也会造成负担，而通过延迟上送给服务器的方式可以减少报文传输交互频率。

默认情况下，发送到远端服务器的日志文件名为：文件大小\_设备 IP 地址\_索引值.txt，若修改延迟上送的文件名，则发送到远端服务器的日志文件名为：配置的文件名前缀\_文件大小\_设备 IP 地址\_索引值.txt；而保存在设备本地 Flash 的文件名则为：配置的文件名前缀\_索引值.txt。默认的文件名前缀为 syslog\_ftp\_server，延迟上送的时间间隔是 3600 秒（1 小时），日志文件大小为 128K。

鉴于日志延迟上送的时间间隔最大可以设置成 65535 秒，即 18 小时，若用户将延迟上送时间间隔配置为较大的值，此时间间隔内产生的日志有可能超过一个文件的大小（128K），为了防止日志丢失，会写一个新的日志文件，并把索引值加 1，等到定时器到期后，会一次性把该时间间隔内缓存的所有日志文件发送到 FTP 或 TFTP 服务器。

由于设备上面用于缓存在本地日志文件的 Flash 空间大小有限，所以限制缓存在设备本地的日志文件个数最多为 8 个，在定时器到期之前，若缓存在设备本地的日志文件超过 8 个，则会先把之前产生的日志文件一次性发送到 FTP 或 TFTP 服务器。

## 定时上送

定时上送的日志主要是指设备性能统计数据的日志信息。定时上送的所有定时器都由 SYSLOG 模块统一管理，定时器到期，SYSLOG 模块就会调用各模块注册上来的日志处理函数，打印设备的性能统计日志，并实时发送给远端的 SYSLOG 服务器，服务器通过分析这些定时上送的日志来评估设备的性能。

日志定时上送的时间间隔默认为 15 分钟，为了使服务器能在同一时间点上收集到设备上的所有的性能统计日志，需要把不同统计对象的日志定时上送时间间隔设置成倍数关系，目前支持的配置值有 5 个，分别为：0、15、30、60、120，其中 0 代表关闭此统计对象的定时上送功能。

## 相关配置

### 设置日志分级上送策略

缺省情况下，设备日志是可以输出到所有方向。

使用 **logging policy module module-name [ not-lesser-than ] level direction { all | server | file | console | monitor | buffer }** 命令在全局配置模式下配置日志分级上报时所使用的分级策略。

### 设置延时上送日志输出到控制台和远程终端开关

缺省情况下，延时上送的日志输出到控制台和远程终端的开关是关闭的。

使用 **logging delay-send terminal** 命令在全局配置模式下打开延时上送日志输出到控制台和远程终端。

### 设置延时上送日志发往服务器的文件名

缺省情况下，发送到远端服务器的日志文件名为：文件大小\_设备 IP 地址\_索引值.txt，若修改延迟上送的文件名前缀，则发送到远端服务器的日志文件名为：配置的文件名前缀\_文件大小\_设备 IP 地址\_索引值.txt；而保存在设备本地 Flash 的文件名则为：配置的文件名前缀\_索引值.txt，默认的文件名前缀为 syslog\_ftp\_server。

使用 **logging delay-send file flash:filename** 命令在全局配置模式下配置延迟上送时缓存在设备本地的日志文件名。

#### ✎ 设置延时上送日志发往服务器的时间间隔

缺省情况下，发往远端服务器的时间间隔是 3600 秒（1 小时）。

使用 **logging delay-send interval seconds** 命令在全局配置模式下配置延迟上送的时间间隔。

#### ✎ 设置延时上送日志发往服务器的地址和上报方式

缺省情况下，不向任何 FTP 或者 TFTP Server 发送日志信息。

使用 **logging delay-send server { [ oob ] ip-address | ipv6 ipv6-address } [ vrf vrf-name ] mode { ftp user username password [ 0 | 7 ] password | tftp }** 命令在全局配置模式下配置日志延迟上送给服务器的地址和上报方式。

#### ✎ 日志定时上送功能开关

缺省情况下，日志定时上送功能是关闭的。

使用 **logging statistic enable** 命令在全局配置模式下开启日志定时上送功能，打开日志定时上送功能后，系统将按一定的时间间隔输出一系列的性能统计数据，方便日志服务器对系统的性能进行跟踪。

#### ✎ 设置定时上送日志输出到控制台和远程终端开关

缺省情况下，定时上送的日志输出到控制台和远程终端的开关是关闭的。

使用 **logging statistic terminal** 命令在全局配置模式下打开定时上送日志（系统性能统计日志）输出到控制台和远程终端。

#### ✎ 设置定时上送的时间间隔

缺省情况下，所有统计对象的定时上送时间间隔都是 15 分钟。

使用 **logging statistic mnemonic mnemonic interval minutes** 命令在全局配置模式下配置日志定时上送的时间间隔。

## 6.3.6 系统日志监控功能设置

打开日志监控功能后，系统将对外界连接到设备的行为进行监控，并记录对应的 LOG 信息。

### 工作原理

在设备上面开启记录用户登录或退出 LOG 信息后，系统将对外界连接到设备的行为进行记录，记录的信息包括：登录的用户名、登录的源地址等。

在设备上面开启记录用户操作的 LOG 信息，系统将对修改设备配置的行为进行记录，记录的信息包括：操作的用户名、操作的源地址、操作的内容。

## 相关配置

### 设置用户登录或退出 LOG 信息

缺省情况下，用户登录或退出设备的时候，设备是不会记录相关的 Log 信息。





使用 **logging userinfo** 命令在全局配置模式下设置用户登录/退出的 Log 信息。设置此功能后，当外界通过 Telnet、SSH、HTTP 等方式连接到设备时，设备将打出对应的 Log 信息，方便管理员监控设备的连接情况。



### 设置用户操作的 LOG 信息

缺省情况下，用户修订设备配置的时候，设备是不会记录相关的操作 Log 信息。

使用 **logging userinfo command-log** 命令在全局配置模式下设置用户操作的 Log 信息。设置此功能后，当有用户修改设备配置时，系统就会打出相应的 Log 信息提醒设备管理员。

## 6.4 配置详解

| 配置项            | 配置建议&相关命令                                                                                                      |                                   |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 配置系统日志的显示格式    |  可选配置，用于设置系统日志的显示格式           |                                   |
|                | <b>service timestamps [ message-type [ uptime  datetime [ msec ] [ year ] ] ]</b>                              | 设置系统日志的时间戳格式                      |
|                | <b>service sysname</b>                                                                                         | 设置系统日志格式中添加系统名称                   |
|                | <b>service sequence-numbers</b>                                                                                | 设置系统日志格式中添加系列号                    |
|                | <b>service standard-syslog</b>                                                                                 | 设备系统日志格式为标准日志格式                   |
|                | <b>service private-syslog</b>                                                                                  | 设备系统日志格式为私有日志格式                   |
|                | <b>service log-format rfc5424</b>                                                                              | 设备系统日志格式为 RFC5424 日志格式            |
| 配置系统日志输出到控制台   |  可选配置，用于设置系统日志输出到控制台的参数信息   |                                   |
|                | <b>logging on</b>                                                                                              | 打开日志开关                            |
|                | <b>logging count</b>                                                                                           | 打开日志信息统计功能                        |
|                | <b>logging console [ level ]</b>                                                                               | 设置日志信息允许输出到控制台的级别                 |
|                | <b>logging rate-limit { number   all number   console { number   all number } } [ except [ severity ] ]</b>    | 设置日志信息速率限制功能                      |
| 配置系统日志输出到监视终端  |  可选配置，用于设置系统日志输出到监视终端的参数信息  |                                   |
|                | <b>terminal monitor</b>                                                                                        | 允许在当前监视终端上显示日志信息                  |
|                | <b>logging monitor [ level ]</b>                                                                               | 设置日志信息允许输出到监视终端的级别                |
| 配置系统日志写入到内存缓冲区 |  可选择配置，用于设置系统日志写入内存缓冲区的参数信息 |                                   |
|                | <b>logging buffered [ buffer-size ] [ level ]</b>                                                              | 设置日志写入的内存缓冲区的参数( 包括缓冲区大小、日志信息等级 ) |

|                              |                                                                                                                                 |                                           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 配置系统日志发送往日志服务器               |  可选配置，用于设置系统日志发送到日志服务器的参数信息                    |                                           |
|                              | <b>logging server</b> [ oob ] { ip-address   ipv6 ipv6-address } [ udp-port port ] [ vrf vrf-name ]                             | 设置日志发往指定的日志服务器                            |
|                              | <b>logging server</b> [ oob ] hostname [ udp-port port ] [ vrf vrf-name ]                                                       |                                           |
|                              | <b>logging trap</b> [ level ]                                                                                                   | 设置允许发往日志服务器的日志级别                          |
|                              | <b>logging facility</b> facility-type                                                                                           | 设置发往服务器的日志信息的系统设备值                        |
|                              | <b>logging source</b> [ interface ] interface-type interface-number                                                             | 设置发往服务器的日志信息的源接口                          |
|                              | <b>logging source</b> { ip ip-address   ipv6 ipv6-address }                                                                     | 设置发往服务器的日志信息的源地址                          |
| 配置系统日志写入到日志文件                |  可选配置，用于设置系统日志写入文件的参数信息                        |                                           |
|                              | <b>logging file</b> { flash:filename   usb0:filename } [ max-file-size ] [ level ]                                              | 设置日志信息写入的文件参数（包括文件存储的类型、文件名称、文件大小、日志信息等级） |
|                              | <b>logging file numbers</b> numbers                                                                                             | 设置日志信息写入文件的个数，缺省值为 16                     |
|                              | <b>logging flash interval</b> seconds                                                                                           | 设置日志信息写入文件的频率，缺省值为 3600                   |
|                              | <b>logging life-time level</b> level days                                                                                       | 设置日志信息写入文件的保存时间                           |
| 配置系统日志过滤功能                   |  可选配置，用于设置系统日志的过滤功能参数信息                      |                                           |
|                              | <b>logging filter direction</b> { all   buffer   file   server   terminal }                                                     | 设置日志信息的过滤方向                               |
|                              | <b>logging filter type</b> { contains-only   filter-only }                                                                      | 设置日志信息的过滤方式                               |
|                              | <b>logging filter rule exact-match</b> module module-name mnemonic mnemonic-name level level                                    | 设置日志信息的“精确匹配”过滤规则                         |
|                              | <b>logging filter rule single-match</b> { level level   mnemonic mnemonic-name   module module-name }                           | 设置日志信息的“单个匹配”过滤规则                         |
|                              | <b>logging statistic enable</b>                                                                                                 | 打开日志定时上送功能                                |
|                              | <b>logging statistic terminal</b>                                                                                               | 打开定时上送的日志输出到控制台和远程终端                      |
| <a href="#">配置系统日志分级上送功能</a> |  可选配置，用于设置系统日志分级上送功能的参数信息                    |                                           |
|                              | <b>logging policy</b> module module-name [ not-less-than ] level direction { all   server   file   console   monitor   buffer } | 配置按模块和严重级别将日志输出到不同目的地                     |

|                              |                                                                                                                                                            |                       |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <a href="#">配置系统日志延迟上送功能</a> |  可选配置，用于设置系统日志延迟上送功能的参数信息                                                 |                       |
|                              | <b>logging delay-send terminal</b>                                                                                                                         | 打开延时上送的日志输出到控制台和远程终端  |
|                              | <b>logging delay-send file flash:filename</b>                                                                                                              | 配置延迟上送时缓存在设备本地的日志文件名  |
|                              | <b>logging delay-send interval seconds</b>                                                                                                                 | 配置日志延迟上送给服务器的时间间隔     |
|                              | <b>logging delay-send server { [ oob ] ip-address   ipv6 ipv6-address } [ vrf vrf-name ] mode { ftp user username password [ 0   7 ] password   tftp }</b> | 配置日志延迟上送的服务器地址和上报方式   |
| <a href="#">配置系统日志定时上送功能</a> |  可选配置，用于设置系统日志定时上送功能的参数信息                                                 |                       |
|                              | <b>logging statistic enable</b>                                                                                                                            | 打开日志定时上送功能            |
|                              | <b>logging statistic terminal</b>                                                                                                                          | 打开定时上送的日志输出到控制台和远程终端  |
|                              | <b>logging statistic mnemonic mnemonic interval minutes</b>                                                                                                | 配置系统某个性能统计对象的定时上报时间间隔 |
| 配置系统日志重定向功能                  |  可选配置，用于设置系统日志的监控功能参数信息                                                   |                       |
|                              | <b>logging rd on</b>                                                                                                                                       | 打开日志重定向功能             |
|                              | <b>logging rd rate-limit number [ except severity ]</b>                                                                                                    | 设置重定向日志信息速率限制功能       |
| 配置系统日志监控功能                   |  可选配置，用于设置系统日志的监控功能参数信息                                                 |                       |
|                              | <b>logging userinfo</b>                                                                                                                                    | 开启记录用户登录/退出的日志信息      |
|                              | <b>logging userinfo command-log</b>                                                                                                                        | 开启记录用户操作的日志信息         |
| 配置用户输入与日志信息同步输出功能            |  可选配置，用于设置用户输入与日志信息同步输出功能                                               |                       |
|                              | <b>logging synchronous</b>                                                                                                                                 | 设置用户输入与日志信息输出同步功能     |

## 6.4.1 配置系统日志的显示格式

### 配置效果

- 调整系统日志的显示格式。

### 注意事项

#### 📌 RFC3164 日志格式

- 如果当前设备不存在 RTC 时钟（一种用于记录系统绝对时间的硬件装置），系统缺省采用设备启动时间（**uptime** 格式）作为日志信息时间戳，此时配置设备时间无效，如果设备存在 RTC 时钟，则缺省采用设备时间（**datetime** 格式）作为日志信息时间戳。

- 日志序列号是一个长整型数值，每产生一条日志，序列号就递增，但是由于日志序列号只显示 6 位整数，故当序列号从 1 开始每增加到 1000000 或序列号到达  $2^{32}$  时候就会发生一次翻转，即序列号又从 000000 开始显示。

#### 📄 RFC5424 日志格式

- 开启 RFC5424 日志格式后，日志时间戳统一成一种格式，不再区分 **uptime** 格式和 **datetime** 格式。
- RFC5424 日志格式中时间戳格式包括有时区和没有时区两种，当前只支持没有时区的显示格式。

### 配置方法

---

#### 📄 设置系统日志的时间戳格式

- 可选配置，缺省情况下系统日志的时间戳采用 **datetime** 格式。
- 若无特殊要求，在需要设置系统日志时间戳格式的设备上面配置。

#### 📄 设置系统日志格式中添加系统名称

- 可选配置，缺省情况下系统日志的格式中没有添加系统名称。
- 若无特殊要求，在需要为日志格式中添加系统名称的设备上面配置。

#### 📄 设置系统日志格式中添加序列号

- 可选配置，缺省情况下系统日志的格式中没有添加序列号。
- 若无特殊要求，在需要为日志格式添加序列号的设备上面配置。

#### 📄 设置系统日志格式为标准日志格式

- 可选配置，缺省情况下系统日志的格式中为默认格式。
- 若无特殊要求，在需要使用标准日志格式的设备上面配置。

#### 📄 设置系统日志格式为私有日志格式

- 可选配置，缺省情况下系统日志的格式中为默认格式。
- 若无特殊要求，在需要使用私有日志格式的设备上面配置。

#### 📄 设置系统日志格式为 RFC5424 日志格式

- 可选配置，缺省情况下系统关闭 RFC5424 日志格式。
- 若无特殊要求，在需要使用 RFC5424 日志格式的设备上面配置。

### 检验方法

---

- 通过触发系统产生一条日志信息，用于查看设置后的系统日志的显示格式。

### 相关命令

---

### 设置系统日志的时间戳格式

【命令格式】 **service timestamps [ message-type [ uptime | datetime [ msec ] [ year ] ] ]**

【参数说明】 *message-type*：日志类型，有两种 log 和 debug

**uptime**：设备启动时间，格式：\*天\*小时\*分\*秒，例：07:00:10:41

**datetime**：当前设备日期，格式：月 日期 时：分：秒，例：Jul 27 16:53:07

**msec**：当前设备日期支持毫秒显示

**year**：当前设备日期支持年份显示

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 系统日志的时间戳格式有两种：设备启动时间(**uptime**)格式或者设备日期(**datetime**)格式，用户可以根据需要选择不同类型的时间戳格式。

### 设置系统日志格式中添加系统名称

【命令格式】 **service sysname**

【参数说明】 -

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 可以在日志信息中系统名称，加上系统名称以后，系统日志发送到服务器后，在服务器上，可以清楚地知道日志信息来自哪个设备。

### 设置系统日志格式中添加序列号

【命令格式】 **service sequence-numbers**

【参数说明】 -

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 可以在日志信息中加上序列号，序列号从 1 开始。加上序号以后，就可以非常清楚地知道日志信息有没有丢失，以及日志产生的先后顺序。

### 设置系统日志格式为标准日志格式

【命令格式】 **service standard-syslog**

【参数说明】 -

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 默认情况下，设备上面的日志信息显示格式如下（默认格式）：

```
*timestamp: %module-level-mnemonic: content
```

依次是：

\*时间戳：%模块名-级别-助记符：日志文本。

若打开标准日志格式显示功能，设备上面的日志信息显示格式如下：

```
timestamp %module-level-mnemonic: content
```

与缺省情况相比，标准日志格式的时间戳中前面少了一个 ‘ \* ’、后面少了一个 ‘ : ’

### 设置系统日志格式为私有日志格式

【命令格式】 **service private-syslog**

【参数说明】 -

【命令模式】 全局配置模式



【使用指导】 默认情况下，设备上面的日志信息显示格式如下（默认格式）：

```
*timestamp: %module-level-mnemonic: content
```

依次是：

\*时间戳：%模块名-级别-助记符：日志文本。

若打开标准日志格式显示功能，设备上面的日志信息显示格式如下：

```
timestamp module-level-mnemonic: content
```

与缺省情况相比，私有日志格式的时间戳中前面少了一个'\*'、后面少了一个':'，模块名前面少了一个'%'

## 设置系统日志格式为 RFC5424 日志格式

【命令格式】 **service log-format rfc5424**

【参数说明】 -

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 切换到 RFC5424 日志格式后，旧日志格式中的命令 **service sequence-numbers**、**service sysname**、**service timestamps**、**service private-syslog**、**service standard-syslog** 将会失效并隐藏掉。

切换到旧的日志格式，则在 RFC5424 日志格式中使用的命令 **logging delay-send**、**logging policy**、**logging statistic** 将会失效并隐藏掉。

在新旧日志格式切换之后，**show logging** 和 **show logging config** 的命令的显示内容将会有所变化。

## 配置举例

### 配置 RFC3164 日志显示格式

【网络环境】 假设网络环境中，有以下日志时间戳格式设置要求：

- 1、切换日志格式为 RFC3164 格式；
- 2、日志时间戳格式调整为 **datetime** 格式，并且开启毫秒信息和年份信息的显示；
- 3、日志时间戳格式中要求添加系统名称；
- 4、日志时间戳格式中要求添加系列号。

【配置方法】 ● 在设备上面配置系统日志的显示格式

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# no service log-format rfc5424
Ruijie(config)# service timestamps log datetime year msec
Ruijie(config)# service timestamps debug datetime year msec
Ruijie(config)# service sysname
Ruijie(config)# service sequence-numbers
```

【检验方法】 用户设置了日志时间戳格式后，在系统新产生日志信息的时候，将会依据所设置的时间戳格式进行日志信息的构造和输出。

- 通过 **show logging config** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。
- 通过进入/退出全局配置模式触发产生一条新的日志信息，可以观察新产生的日志信息的时间戳格式。



```
Ruijie(config)#exit
001302: *Jun 14 2013 19:01:40.293: Ruijie %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on
console
Ruijie#show logging config
Syslog logging: enabled
 Console logging: level informational, 1306 messages logged
 Monitor logging: level informational, 0 messages logged
 Buffer logging: level informational, 1306 messages logged
 File logging: level informational, 121 messages logged
 File name:syslog_test.txt, size 128 Kbytes, have written 5 files
 Standard format:false
 Timestamp debug messages: datetime
 Timestamp log messages: datetime
 Sequence-number log messages: enable
 Sysname log messages: enable
 Count log messages: enable
 Trap logging: level informational, 121 message lines logged,0 fail
```

## 配置 RFC5424 日志显示格式

【网络环境】 假设网络环境中，需要切换 RFC5424 日志格式要求：

1、切换日志格式为 RFC5424 格式。

【配置方法】 ● 在设备上面配置系统日志的显示格式

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# service log-format rfc5424
```

【检验方法】 用户把日志格式切换为 RFC5424 格式，设备日志就会按照 RFC5424 格式输出。

- 通过 **show logging config** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。
- 通过进入/退出全局配置模式触发产生一条新的日志信息，可以观察新产生的日志信息的格式。

```
Ruijie#show logging config
Syslog logging: enabled
 Console logging: level debugging, 4740 messages logged
 Monitor logging: level debugging, 0 messages logged
 Buffer logging: level debugging, 4745 messages logged
 Statistic log messages: disable
 Statistic log messages to terminal: disable
 Delay-send file name:syslog_ftp_server, Current write index:3, Current send index:3, Cycle:10
seconds
 Count log messages: enable
```

```
Trap logging: level informational, 2641 message lines logged, 4155 fail
logging to 192.168.23.89
logging to 2000::1
Delay-send logging: 2641 message lines logged
logging to 192.168.23.89 by tftp
```

## 6.4.2 配置系统日志输出到控制台

### 配置效果

---

- 可以将系统产生的日志信息输出到控制台，方便管理员监控系统的运行状态。

### 注意事项

---

- 如果系统产生的日志信息太多，则可以通过限制日志信息的速率来减少输出到控制台日志信息。

### 配置方法

---

#### 📄 打开日志开关

- 可选配置，缺省情况下系统日志开关已经打开。

#### 📄 打开日志信息统计功能

- 可选配置，缺省情况下系统日志信息统计功能是关闭的。
- 若无特殊要求，在需要打开日志信息统计功能的设备上面配置。

#### 📄 设置日志信息允许输出控制台的级别

- 可选配置，缺省级别为 debugging（7 级）。
- 若无特殊要求，在需要设置日志信息允许输出控制台级别的设备上面配置。

#### 📄 设置日志信息速率限制功能

- 可选配置，缺省情况下不进行速率限制。
- 若无特殊要求，在需要设置日志信息速率限制功能的设备上面配置。

### 检验方法

---

- 通过 **show logging config** 命令可以查看设置的允许输出控制台的日志级别参数。

## 相关命令

### 打开日志开关

- 【命令格式】 **logging on**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 缺省情况下，系统日志开关是打开的，一般情况下，不要关闭日志开关，如果觉得打印的信息太多，则可以通过设置不同设备日志信息的显示级别来减少日志信息的打印。

### 打开日志信息统计功能

- 【命令格式】 **logging count**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 缺省情况下，系统日志信息统计功能是关闭的。启用了日志报文统计功能后，从命令打开时将对系统中输出的日志信息进行分类统计，主要记录日志信息的产生次数，以及最后产生的时间等。

### 设置日志信息允许输出到控制台的级别

- 【命令格式】 **logging console [ level ]**
- 【参数说明】 *level*：日志信息的级别
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 控制台默认允许显示的日志信息级别为 debugging ( 7 级 )。可以通过特权命令 **show logging config** 来查看允许在控制台上显示的日志信息级别。

### 设置日志信息速率限制功能

- 【命令格式】 **logging rate-limit { number | all number | console { number | all number } } [ except [ severity ] ]**
- 【参数说明】
  - number*：每秒钟内允许处理的日志信息，范围为 1~10000。
  - all**：设置对所有的日志信息进行速率控制，包括 0~7 级所有日志信息。
  - console**：设置每秒钟内允许在控制台上显示的日志信息数。
  - except severity**：小于等于此严重性级别的日志信息，不进行速率控制；默认级别为 error(3)，对小于等于 error 级别的日志信息不进行速率控制。
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 默认情况下，不对日志信息进行速率限制。

## 配置举例

### 配置系统日志输出到控制台

【网络环境】 假设网络环境中，有以下日志输出控制台格式要求：

- 1、打开日志信息统计功能；
- 2、设置允许输出到控制台的日志信息级别为 informational（6 级）；
- 3、设置日志信息输出到控制台的速率为每秒 50 条；

【配置方法】 ● 在设备上面配置系统日志输出到控制台

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging count
Ruijie(config)# logging console informational
Ruijie(config)# logging rate-limit console 50
```

【检验方法】 ● 通过 **show logging config** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。

```
Ruijie(config)#show logging config
Syslog logging: enabled

 Console logging: level informational, 1303 messages logged
 Monitor logging: level debugging, 0 messages logged
 Buffer logging: level debugging, 1303 messages logged
 File logging: level informational, 118 messages logged
 File name:syslog_test.txt, size 128 Kbytes, have written 5 files
 Standard format:false
 Timestamp debug messages: datetime
 Timestamp log messages: datetime
 Sequence-number log messages: enable
 Sysname log messages: enable
 Count log messages: enable
 Trap logging: level informational, 118 message lines logged,0 fail
```

### 6.4.3 配置系统日志输出到监视终端

#### 配置效果

- 可以将系统产生的日志信息输出到远程监视终端，方便管理员监控系统的运行状态。

#### 注意事项

- 如果系统产生的日志信息太多，则可以通过限制日志信息的速率来减少输出到监视终端的日志信息。
- 默认情况下，用户远程连接到设备后，当前监视终端上不允许输出日志信息。需要手动输入 **terminal monitor** 命令开启当前终端的日志信息输出功能。

#### 配置方法

### 允许在当前监视终端上显示日志信息

- 必选配置，缺省情况下不允许在监视终端上显示日志信息。
- 若无特殊要求，应在每个连接到设备的监视终端配置。

### 设置日志信息允许输出到监视终端的级别

- 可选配置，缺省级别为 debugging（7 级）。
- 若无特殊要求，在需要设置日志信息允许输出到监视终端级别的设备上配置。

## 检验方法

- 通过 **show logging config** 命令可以查看设置的允许输出到监视终端的日志级别参数。

## 相关命令

### 允许在当前监视终端上显示日志信息

- 【命令格式】 **terminal monitor**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 默认情况下，用户远程连接到设备后，当前监视终端上不允许输出日志信息。需要手动输入 **terminal monitor** 命令开启当前终端的日志信息输出功能。

### 设置日志信息允许输出到监视终端的级别

- 【命令格式】 **logging monitor [ level ]**
- 【参数说明】 *level*：日志信息的级别
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 监视终端默认允许显示的日志信息级别为 debugging（7 级）。  
可以通过特权命令 **show logging config** 来查看允许在监视终端上显示的日志信息级别。

## 配置举例

### 配置系统日志输出到监视终端

- 【网络环境】 假设网络环境中，有以下日志信息输出到监视终端设置要求：
- 1、设置允许在监视终端上显示日志信息；
  - 2、设置允许输出到控制台的日志信息级别为 informational（6 级）。
- 【配置方法】
- 在设备上配置系统日志输出到监视终端

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging monitor informational
Ruijie(config)# line vty 0 4
Ruijie(config-line)# monitor
```

- 【检验方法】
- 通过 **show logging config** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。

```
Ruijie#show logging config
Syslog logging: enabled
 Console logging: level informational, 1304 messages logged
 Monitor logging: level informational, 0 messages logged
 Buffer logging: level debugging, 1304 messages logged
 File logging: level informational, 119 messages logged
 File name:syslog_test.txt, size 128 Kbytes, have written 5 files
 Standard format:false
 Timestamp debug messages: datetime
 Timestamp log messages: datetime
 Sequence-number log messages: enable
 Sysname log messages: enable
 Count log messages: enable
 Trap logging: level informational, 119 message lines logged,0 fail
```

## 常见错误

- 若要取消当前终端的日志信息输出功能，需要使用的命令是：terminal no monitor，而不是 no terminal monitor。

## 6.4.4 配置系统日志写入到内存缓冲区

### 配置效果

- 可以将系统产生的日志信息写入到内存缓冲区，方便管理员通过 **show logging** 命令查看近期系统产生的日志信息。

### 注意事项

- 系统日志写入内存缓冲区后，当缓冲区满时，将循环覆盖重写。

### 配置方法

#### 📌 设置日志写入的内存缓冲区的参数

- 可选配置，缺省情况下系统会将日志信息写入到内存缓冲区，且默认级别为 debugging（7 级）。

- 若无特殊要求，在需要设置日志写入内存缓冲区级别的设备上面配置。

## 检验方法

- 通过 **show logging config** 命令可以查看设置的允许写入内存缓冲区的日志级别参数。
- 通过 **show logging** 命令可以查看系统写入内存缓冲区的日志信息。

## 相关命令

### 设置日志写入的内存缓冲区的参数

【命令格式】 **logging buffered** [ *buffer-size* ] [ *level* ]

【参数说明】 *buffer-size* : 内存缓冲的大小

*level* : 允许写入到内存缓冲区的信息级别

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 默认写入内存缓冲区的日志信息级别为 debugging ( 7 级 )。

可以通过特权命令 **show logging** 来查看允许写入内存缓冲区的日志信息级别和缓冲的大小等参数信息。

## 配置举例

### 配置系统日志写入到内存缓冲区的参数

【网络环境】 假设网络环境中，有以下日志信息写入到内存缓冲区设置要求：

- 1、设置日志内存缓冲区的大小为 128K ( 131072 字节 ) ；
- 2、设置允许写入到内存缓冲区的日志信息级别为 informational ( 6 级 ) 。

【配置方法】 ● 在设备上面配置系统日志写入到内存缓冲区参数信息

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging buffered 131072 informational
```

【检验方法】 ● 通过 **show logging** 命令可以查看用户配置的相关参数信息及系统最近产生的日志信息。

```
Ruijie#show logging
Syslog logging: enabled
 Console logging: level informational, 1306 messages logged
 Monitor logging: level informational, 0 messages logged
 Buffer logging: level informational, 1306 messages logged
 File logging: level informational, 121 messages logged
 File name:syslog_test.txt, size 128 Kbytes, have written 5 files
 Standard format:false
 Timestamp debug messages: datetime
 Timestamp log messages: datetime
 Sequence-number log messages: enable
```

【网络环境】 假设网络环境中，有以下日志信息写入到内存缓冲区设置要求：

- 1、设置日志内存缓冲区的大小为 128K（131072 字节）；
- 2、设置允许写入到内存缓冲区的日志信息级别为 informational（6 级）。

【配置方法】 ● 在设备上面配置系统日志写入到内存缓冲区参数信息

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging buffered 131072 informational
```

【检验方法】 ● 通过 **show logging** 命令可以查看用户配置的相关参数信息及系统最近产生的日志信息。

```
Sysname log messages: enable
Count log messages: enable
Trap logging: level informational, 121 message lines logged, 0 fail
Log Buffer (Total 131072 Bytes): have written 4200
001301: *Jun 14 2013 19:01:09.488: Ruijie %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console
001302: *Jun 14 2013 19:01:40.293: Ruijie %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console
// 这里省略其它日志信息，客户 show logging 时以实际为准。
```

## 6.4.5 配置系统日志发送往日志服务器

### 配置效果

- 可以将系统产生的日志信息发送往日志服务器，方便管理员在服务器上统一监控设备的日志信息。

### 注意事项

- 如果设备上面具有 MGMT 接口，且网络环境当中设备是通过 MGMT 口连接到日志服务器，则在配置 logging server 时，需要添加 oob 选项（代表 Syslog 报文走 MGMT 接口发送到日志服务器）。
- 要将日志信息发送给日志服务器，必须打开日志信息的时间戳开关或序列号开关，否则日志信息将不会发给日志服务器。

### 配置方法

#### 📌 设置日志发往指定的日志服务器

- 必选配置，缺省情况下系统产生的日志信息不会发送日志服务器。
- 若无特殊要求，应在每台设备上面配置。

#### 📌 设置日志信息允许发往日志服务器的级别

- 可选配置，缺省情况下系统发往日志服务器的日志级别为 informational（6 级）。



- 若无特殊要求，在需要设置日志信息允许发往日志服务器级别的设备上配置。

#### 设置发往服务器的日志信息的系统设备值

- 可选配置，在没有开启 RFC5424 日志格式的情况下，日志信息发往服务器的系统设备值默认为 local7（23）；在开启 RFC5424 日志格式的情况下，日志信息发往服务器的系统设备值默认为 local0（16）。
- 若无特殊要求，在需要设置发往服务器的日志信息的系统设备值的设备上配置。

#### 设置发往服务器的日志信息的源接口

- 可选配置，缺省情况下发往日志服务器的日志报文源地址为发送报文接口的 IP 地址。
- 若无特殊要求，在需要设备发往服务器的日志信息的源接口的设备上配置。

#### 设置发往服务器的日志信息的源地址

- 可选配置，缺省情况下发往日志服务器的日志报文源地址为发送报文接口的 IP 地址。
- 若无特殊要求，在需要设置发往服务器的日志信息的源地址的设备上配置。

### 检验方法

- 通过 **show logging config** 命令可以查看设置的日志服务器参数信息

### 相关命令

#### 设置日志发往指定的日志服务器

- 【命令格式】 **logging server** [ oob ] { ip-address | ipv6 ipv6-address } [ udp-prot port ] [ vrf vrf-name ] 或 **logging** { ip-address | ipv6 ipv6-address } [ udp-prot port ] [ vrf vrf-name ]  
**logging server** [ oob ] hostname [ udp-prot port ] [ vrf vrf-name ]
- 【参数说明】 **oob**：将日志服务器指定为带外通信（一般指通过 MGMT 口发往日志服务器）  
**hostname**：接收日志信息的主机的域名地址  
**ip-address**：接收日志信息的主机 IP 地址  
**ipv6 ipv6-address**：指定接收日志信息的主机 IPV6 地址  
**vrf vrf-name**：指定连接到日志主机的 VRF（VPN 路由转发表）实例  
**udp-port port**：指定日志主机的端口号（默认端口号为 514）
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 该命令用于指定接收日志信息的日志服务器地址，可以同时指定多个日志服务器，日志信息将被同时分给配置的所有的日志服务器。



在输入域名配置服务器时，不支持 logging hostname 配置日志服务器



锐捷产品允许配置最多 5 个日志服务器。

#### 设置日志信息允许发往日志服务器的级别

- 【命令格式】 **logging trap** [ level ]

- 【参数说明】 *level*：日志信息的级别
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 默认发送往日志服务器的日志信息级别为 informational（6 级）。  
可以通过特权命令 **show logging config** 来查看允许发送往日志服务器的级别。

#### ✎ 设置发往服务器的日志信息的系统设备值

- 【命令格式】 **logging facility *facility-type***
- 【参数说明】 *facility-type*：日志信息设备值
- 【命令模式】 全局配置模式
- 在没有开启 RFC5424 日志格式的情况下，日志信息发往服务器的系统设备值默认为 local7（23）；在开启 RFC5424 日志格式的情况下，日志信息发往服务器的系统设备值默认为 local0（16）。

#### ✎ 设置发往服务器的日志信息的源接口

- 【命令格式】 **logging source [ *interface* ] *interface-type interface-number***
- 【参数说明】 *interface-type*：接口类型  
*interface-number*：接口编号
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 默认情况下，发送给服务器的日志报文源 IP 地址是报文发送接口的 IP 地址。  
为了便于跟踪管理，可以使用该命令将所有日志报文的源 IP 地址固定为某个接口的 IP 地址，这样管理员就通过唯一地址识别从哪台设备发送出来的日志报文，倘若设备上未配置该源接口或源接口上未配置 IP 地址，则日志报文源 IP 地址仍为报文发送接口的 IP 地址。

#### ✎ 设置发往服务器的日志信息的源地址

- logging source { *ip ip-address* | *ipv6 ipv6-address* }**
- 【参数说明】 **ip *ip-address***：指定向 IPV4 日志主机发送日志报文的源 IPV4 地址  
**ipv6 *ipv6-address***：指定向 IPV6 日志主机发送日志报文的源 IPV6 地址
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 默认情况下，发送给 Syslog Server 的日志报文源 IP 地址是报文发送接口的 IP 地址。  
为了便于跟踪管理，可以使用该命令将所有日志报文的源 IP 地址固定为某个 IP 地址，这样管理员就通过唯一地址识别从哪台设备发送出来的日志报文，倘若设备上未配置该 IP 地址，则日志报文源 IP 地址仍为报文发送接口的 IP 地址。

## 配置举例

### ✎ 配置系统日志发送往日志服务器

- 【网络环境】 假设网络环境中，有以下日志信息发送往日志服务器设置要求：
- 1、设置日志服务器 IPv4 地址：10.1.1.100；
  - 2、设置允许发送到日志服务器的日志信息级别为 debugging（7 级）；
  - 3、设置发往日志服务器的日志信息的源接口为 Loopback 0。
- 【配置方法】 ● 在设备上面配置系统日志发送往日志服务器

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging server 10.1.1.100
Ruijie(config)# logging trap debugging
Ruijie(config)# logging source interface Loopback 0
```

- 【检验方法】
- 通过 **show logging config** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。

```
Ruijie#show logging config
Syslog logging: enabled
 Console logging: level informational, 1307 messages logged
 Monitor logging: level informational, 0 messages logged
 Buffer logging: level informational, 1307 messages logged
 File logging: level informational, 122 messages logged
 File name:syslog_test.txt, size 128 Kbytes, have written 5 files
 Standard format:false
 Timestamp debug messages: datetime
 Timestamp log messages: datetime
 Sequence-number log messages: enable
 Sysname log messages: enable
 Count log messages: enable
 Trap logging: level debugging, 122 message lines logged,0 fail
 logging to 10.1.1.100
```

## 6.4.6 配置系统日志写入到日志文件

### 配置效果

- 可以将系统产生的日志信息按指定的频率写入到日志文件，便于管理员在设备本地随时查看历史日志信息。

### 注意事项

- 系统产生的日志信息是先缓冲到内存缓冲区当中，然后当缓冲区的时候或定时（默认为间隔 1 小时）写入到日志文件的，并不是产生日志信息的时候就立即写入到日志文件当中。

### 配置方法

#### 📌 设置日志信息写入的日志文件参数

- 必选配置，缺省情况下系统产生的日志信息不会写入日志文件中。
- 若无特殊要求，应在每台设备上面配置。

#### 📌 设置日志信息写入文件的个数

- 可选配置，缺省情况下系统日志写入到文件的个数为 16。
- 若无特殊要求，在需要设置日志文件个数的设备上面配置。

#### 📌 设置日志信息写入文件的时间间隔

- 可选配置，缺省情况下系统日志写入到文件的时间间隔为每小时写一次。
- 若无特殊要求，在需要设置日志信息写入文件的时间间隔的设备上面配置。

#### 📌 设置日志信息写入文件的保存时间

- 可选配置，缺省情况下系统对日志文件的保存时间是没有限制的。
- 若无特殊要求，在需要设备日志信息写入文件的保存时间的设备上面配置。

#### 📌 设置将缓冲区当中的日志信息立即写入到日志文件中

- 可选配置，缺省情况下设备产生的日志信息会先缓存在系统日志缓冲区中，只有当缓冲区满或定时器到期后，才会将缓冲区中的日志信息写入到日志文件中。
- 若无特殊要求，应在用户收集日志文件的时候进行配置，且该命令配置一次作用一次，配置后立即将存在缓冲区中的日志信息写入到日志文件中。

## 检验方法

- 通过 **show logging config** 命令可以查看设置的日志服务器参数信息

## 相关命令

#### 📌 设置日志信息写入的日志文件参数

【命令格式】 **logging file { flash:filename | usb0:filename } [ max-file-size ] [ level ]**

【参数说明】 **flash**：日志文件选择保存在扩展 FLASH 当中。**usb0**：日志文件选择保存在 USB0 当中，此选项需要设备具有 1 个 USB 接口时才支持，并插入扩展的 USB 设备。

**filename**：日志文件名，不需要携带文件类型后缀，固定为 txt 类型。

**max-file-size**：日志文件的最大值。从 128K 到 6M bytes，缺省大小为 128K。

**level**：允许写入到日志文件的信息级别。

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 该命令将在指定的文件存储设备上根据指定的文件名创建文件用于储存日志，文件大小会随日志增加而增加，但其上限以配置的 max-file-size 为准，若没有指定 max-file-size，则日志文件的大小默认为 128K。

配置该命令后，系统将日志信息保存到文件中，日志文件名不要带文件类型的后缀名。日志文件后缀为固定为 txt 类型，配置文件后缀名将被拒绝。

配置了日志写文件功能后，日志信息将间隔 1 小时，写入到文件当中，而日志文件的名称（假设此次已经配置：logging flie flash:syslog）依次为 syslog.txt、syslog\_1.txt、syslog\_2.txt..... syslog\_14.txt、syslog\_15.txt 总共 16 个日志文件。这 16 个日志文件循环重写 比如 写完 syslog.txt 后 写 syslog\_1.txt 直至 syslog\_15.txt，然后再返回来写 syslog.txt，这样子循环重写。

## 设置日志文件个数

【命令格式】 **logging file numbers numbers**

【参数说明】 *numbers* : 日志文件的个数, 范围: 2~32, 单位: 个

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 通过此命令设置日志信息写入文件的个数。

修改日志文件的个数, 系统不会删除已经产生的日志文件, 因此, 如果为了节约扩展 FLASH 的空间, 用户需要手动删除系统已经产生的日志文件 (删除之前可以先通过 tftp 将日志文件传输到外界服务器)。例如: 系统开启日志写文件功能后, 默认会写 16 个日志文件, 并且假设设备已经产生了 16 个日志文件, 此时想修改日志文件的个数为 2 个, 系统产生的新日志信息将在索引值为 0 和 1 的两个日志文件中进行不断的循环覆盖重写, 但是之前已经产生的索引值为 2 到 16 的日志文件还是会保留, 系统不会删除, 用户可以根据需要手动删除日志文件。

## 设置日志信息写入文件的时间间隔

【命令格式】 **logging flash interval seconds**

【参数说明】 *seconds* : 日志信息写入到 FLASH 文件的时间间隔, 范围: 1~51840, 单位: 秒

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 通过此命令设置日志信息保存到文件中的时间间隔, 且从命令配置后开始计时。

## 设置日志信息写入文件的保存时间

【命令格式】 **logging life-time level level days**

【参数说明】 *level* : 日志信息的级别。

*days* : 日志信息保存时间。单位: 天。保存时间不小于 7 天。

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 用户开启了基于时间的日志保存功能, 系统针对同一级别、同一天内产生的日志信息, 写入到同一个日志文件中, 日志文件的名称形如 “yyyy-mm-dd\_filename\_level.txt”, 其中: yyyy-mm-dd 为日志信息产生的当天绝对时间; filename 为 **logging file flash** 命令配置的日志文件名称, level 为对应的日志信息级别。

用户对某个等级的日志信息进行保存时间限制后, 当对应级别的日志信息超过日志保存时间限制后, 将进行删除。为了网管的方便, 目前系统要求日志信息最少可以保存 7 天, 最长可以保存 365 天。

为了兼容以前的配置命令, 用户在没有开启基于时间的日志保存功能时, 日志仍然基于文件大小进行日志信息的保存。

## 设置将缓冲区当中的日志信息立即写入到日志文件中

【命令格式】 **logging flash flush**

【参数说明】 -

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 在系统开启日志信息写日志文件功能后, 设备产生的日志信息会先缓存在系统日志缓冲区中, 只有当缓冲区满或定时器到期后, 才会将缓冲区中的日志信息写入到日志文件中, 可以通过该命令设置将系统缓冲区中的日志信息立即写入到日志文件中。



用户配置 **logging flash flush** 命令时, 配置一次作用一次, 配置后立即将存在缓冲区中的日志信息写入到日志文件中

## 配置举例

### 配置系统日志写入到日志文件

【网络环境】 假设网络环境中，有以下日志信息写入到日志文件设置要求：

- 1、设置日志文件名称为 syslog；
- 2、设置允许输出到控制台的日志信息级别为 debugging（7 级）；
- 3、设备日志信息写入到文件的时间间隔为 10 分钟（600 秒）。

【配置方法】 ● 在设备上面配置系统日志写入到日志文件

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging file flash:syslog debugging
Ruijie(config)# logging flash interval 600
```

【检验方法】 ● 通过 **show logging config** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。

```
Ruijie(config)#show logging config
Syslog logging: enabled
 Console logging: level informational, 1307 messages logged
 Monitor logging: level informational, 0 messages logged
 Buffer logging: level informational, 1307 messages logged
 File logging: level debugging, 122 messages logged
 File name:syslog.txt, size 128 Kbytes, have written 1 files
 Standard format:false
 Timestamp debug messages: datetime
 Timestamp log messages: datetime
 Sequence-number log messages: enable
 Sysname log messages: enable
 Count log messages: enable
 Trap logging: level debugging, 122 message lines logged,0 fail
 logging to 10.1.1.100
```

## 6.4.7 配置系统日志过滤功能

### 配置效果

- 在某些情况下，管理员可能不想让某些日志信息显示出来，则可以通过此功能过滤系统产生的日志信息。
- 默认情况下，各个模块打出来的日志信息都可以显示到控制台或其它终端上面。设置日志信息过滤原则可以让某些日志信息打出到某些终端中，或者只想让某些日志信息打出到某些终端中。

### 注意事项

- 日志信息的两种过滤类型，分为：“只包含”和“只过滤”，某一时刻只能配置其中的一种类型。
- 当用户配置的日志信息过滤规则中，若单个匹配规则和精确匹配规则中同时配置了一样的模块名、助记符或信息等级，则单个匹配规则的优先级高于精确匹配。

## 配置方法

### 设置日志信息的过滤方向

- 可选配置，缺省情况下过滤方向为 all（即过滤所有方向的日志信息）。
- 若无特殊要求，在需要设置日志信息的过滤方向的设备上配置。

### 设置日志信息的过滤方式

- 可选配置，缺省情况下日志过滤方式为“只过滤”。
- 若无特殊要求，在需要设置日志信息的过滤方式的设备上配置。

### 设置日志信息的过滤规则

- 必选配置，缺省情况下，系统没有设置任何过滤规则，不对日志信息进行过滤。
- 若无特殊要求，在需要设置日志信息的过滤规则的设备上配置。

## 检验方法

- 通过 **show running** 命令可以查看设置的日志过滤功能参数信息

## 相关命令

### 设置日志信息的过滤方向

【命令格式】 **logging filter direction { all | buffer | file | server | terminal }**

【参数说明】 **all**：代表过滤往所有方向的日志信息。

**buffer**：代表过滤往日志缓冲区的日志信息（即 show logging 显示出来的日志信息）；

**file**：代表只过滤往日志文件的日志信息；

**server**：代表只过滤往日志服务器的日志信息；

**terminal**：代表过滤往控制台和 VTY 终端（包括 Telnet/SSH 等）的日志信息。

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 默认为 all，即过滤所有方向的日志信息。

**default logging filter direction** 命令恢复日志信息的过滤方向为 all。

### 设置日志信息的过滤方式

【命令格式】 **logging filter type { contains-only | filter-only }**

【参数说明】 **contains-only** 代表“只包含”，意思是：只输出包含了过滤规则里面的关键字的日志信息，其它没有包含过滤规则里面的关键字的日志信息不会输出；

**filter-only** 代表“只过滤”，意思是：将过滤掉包含了过滤规则里面的关键字的日志信息，不会输出这些过滤掉的日志信息。

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 日志过滤方式分为“只包含”和“只过滤”两种方式。默认为 filter-only，即“只过滤”。

## 设置日志信息的过滤规则

【命令格式】 **logging filter rule { exact-match module module-name mnemonic mnemonic-name level level | single-match { level level | mnemonic mnemonic-name | module module-name } }**

【参数说明】 **exact-match**：代表精确匹配，若选择精确匹配，则后面的三个过滤选项都需要选上。

**single-match**：代表单个匹配，若选择单个匹配，则后面的三个过滤选项只需要选择其中的一个。

**module module-name**：模块名，即填写要过滤的模块名称。

**mnemonic mnemonic-name**：助记符名称，即填写要过滤的日志信息助记符名称。

**level level**：日志信息级别，即填写要过滤的日志信息等级。

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 日志过滤规则分为“精确匹配”和“单个匹配”两种过滤规则。

**no logging filter rule exact-match [ module module-name mnemonic mnemonic-name level level ]**命令删除日志信息的“精确匹配”过滤规则。支持一次性删除所有的“精确匹配”过滤规则，也可以逐条进行删除。

**no logging filter rule single-match [ level level | mnemonic mnemonic-name | module module-name ]**命令删除日志信息的“单个匹配”过滤规则。支持一次性删除所有的“单个匹配”过滤规则，也可以逐条进行删除。

## 配置举例

### 配置系统日志过滤功能

【网络环境】 假设网络环境中，有以下日志信息过滤功能设置要求：

- 1、设置日志信息的过滤方向为 **terminal**、**server** 两个方向；
- 2、设置日志信息的过滤方式为“只过滤”；
- 3、设备日志信息的过滤规则为“单个匹配”，并且模块名包含 SYS 的日志信息过滤掉。

【配置方法】 ● 在设备上面配置系统日志的过滤功能

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging filter direction server
Ruijie(config)# logging filter direction terminal
Ruijie(config)# logging filter type filter-only
Ruijie(config)# logging filter rule single-match module SYS
```

【检验方法】 ● 通过 **show running-config | include logging** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。

● 通过进入/退出全局配置模式，观察系统是否会输出日志信息。

```
Ruijie#configure
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ruijie(config)#exit
```



【网络环境】 假设网络环境中，有以下日志信息过滤功能设置要求：

- 1、设置日志信息的过滤方向为 **terminal**、**server** 两个方向；
- 2、设置日志信息的过滤方式为“只过滤”；
- 3、设备日志信息的过滤规则为“单个匹配”，并且模块名包含 SYS 的日志信息过滤掉。

【配置方法】 ● 在设备上面配置系统日志的过滤功能

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging filter direction server
Ruijie(config)# logging filter direction terminal
Ruijie(config)# logging filter type filter-only
Ruijie(config)# logging filter rule single-match module SYS
```

【检验方法】 ● 通过 **show running-config | include logging** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。  
● 通过进入/退出全局配置模式，观察系统是否会输出日志信息。

```
Ruijie#
Ruijie#show running-config | include logging
logging filter direction server
logging filter direction terminal
logging filter rule single-match module SYS
```

## 6.4.8 配置系统日志分级上送功能

### 配置效果

- 用户可以使用分级策略功能，将不同模块和严重级别的日志输出到不同目的地，例如：可以在命令行中配置，WLAN 模块的严重级别小于等于 4 的日志，实时发送到日志服务器；同时，WLAN 模块的严重级别大于等于 5 的日志，输出到本地日志文件中。

### 注意事项

- 此功能只有在开启 RFC5424 日志开关的情况下，才会生效。

### 配置方法

#### 配置日志分级上送策略

- 可选配置，缺省情况下日志可以输出到所有方向上；
- 若无特殊要求，在需要分级上送策略的设备上配置。

### 检验方法

- 通过 **show running** 命令可以查看设置的日志分级上送策略参数信息

## 相关命令

### 配置日志分级上送策略

【命令格式】 **logging policy module** *module-name* [ **not-lesser-than** ] *level* **direction** { **all** | **server** | **file** | **console** | **monitor** | **buffer** }

【参数说明】 *module-name* : 分级策略的模块名。

**not-lesser-than** : 指定该选项时, 代表大于等于所配置的日志级别的日志才会按照所配置的方向输出, 小于所配置的日志级别的日志会被过滤掉; 没有指定该选项时, 代表小于等于所配置的日志级别的日志才会按照所配置的方向输出, 大于所配置的日志级别的日志会被过滤掉。

*level* : 所要配置分级策略的日志级别。

**all** : 在所有的方向上都实行日志分级策略

**server** : 只在发往日志服务器方向上实行日志分级策略

**file** : 只在输出到日志文件方向上实行日志分级策略

**console** : 只在输出到控制台方向上实行日志分级策略

**monitor** : 只在输出到远程终端方向上实行日志分级策略

**buffer** : 只在保存到缓冲区方向上实行日志分级策略

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 用于配置系统日志按模块和严重级别输出到不同的目的地。

## 配置举例

### 配置日志分级上送功能

- 【网络环境】 假设有以下日志信息分级上送功能设置要求：
- 1、配置 SYS 模块级别大于等于 5 级的日志只往控制台方向输出；
  - 2、配置 SYS 模块级别小于等于 3 级的日志只往缓冲区方向输出。

- 【配置方法】
- 在设备上面配置分级上送功能

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging policy module SYS not-lesser-than 5 direction console
Ruijie(config)# logging policy module SYS 3 direction buffer
```

- 【检验方法】
- 通过 **show running-config | include logging policy** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。
  - 通过进入/退出配置模式产生一条模块名为 SYS 的日志, 查看输出的方向是否正确。

```
Ruijie#show running-config | include logging policy
logging policy module SYS not-lesser-than 5 direction console
```

- 【网络环境】 假设有以下日志信息分级上送功能设置要求：
- 1、配置 SYS 模块级别大于等于 5 级的日志只往控制台方向输出；
  - 2、配置 SYS 模块级别小于等于 3 级的日志只往缓冲区方向输出。

- 【配置方法】 ● 在设备上面配置分级上送功能

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging policy module SYS not-less-than 5 direction console
Ruijie(config)# logging policy module SYS 3 direction buffer
```

- 【检验方法】 ● 通过 **show running-config | include logging policy** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。
- 通过进入/退出配置模式产生一条模块名为 SYS 的日志，查看输出的方向是否正确。

```
logging policy module SYS 3 direction buffer
```

## 6.4.9 配置系统日志延迟上送功能

### 配置效果

- 默认情况下延迟上送的功能是开启的，时间间隔为 3600 秒（1 小时），上送给远端服务器的文件名为：文件大小\_设备 IP 地址\_索引值.txt，且延迟上送的日志不输出控制台和远程终端；
- 可以根据设备产生延迟上送日志的频率，配置延迟上送的时间间隔，这样子可以减轻设备、SYSLOG 服务器和中间网络的负担，并且可以根据用户需要，配置上送文件的文件名；

### 注意事项

- 此功能只有在开启 RFC5424 日志开关的情况下，才会生效；
- 一般情况下，最好关闭延时上送的日志输出到控制台和远程终端，避免设备上打印出较多的延迟上送的日志信息，增加网络设备自身的负担；
- 配置的文件名中不能出现字符点号（.），因为系统在生成本地缓存文件时，文件名会增加索引值和后缀（.txt），索引值是以递增形式变化的；也不能出现 PC 文件命名禁止的字符，例如：V : \* "<>|。例如：配置的文件名为 log\_server，当前的索引值为 5，文件大小为 1000B，发送日志文件的设备 IP 地址为 10.2.3.5，则发送给远端服务器的日志文件名为：log\_server\_1000\_10.2.3.5\_5.txt，但是保存在设备本地的日志文件名为 log\_server\_5.txt。若发送日志文件的设备 IP 地址为 IPv6 形式，因为 IPv6 地址有可能出现冒号（:），而冒号（:）又是 PC 文件命名所禁止的字符，所以需要字符（-）来替代。例如：用户配置的文件名为 log\_server，当前的文件索引值为 6，文件大小为 1000B，发送日志文件的设备 IPv6 地址为 2001::1，则发送远端服务器的日志文件名为：log\_server\_1000\_2001-1\_6.txt，但是保存在本地的日志文件名为 log\_server\_6.txt。
- 若网络设备上产生的延迟上送的日志信息较少，可以将延迟上送的时间间隔设置长一点，让更多的延迟上送日志集中在一起发送给远端服务器。

### 配置方法

### 配置日志延迟上送输出到控制台和远程终端

- 可选配置，缺省情况下是关闭延迟上送日志输出到控制台和远程终端；
- 若无特殊要求，在需要查看延迟上送日志的设备上配置。

### 配置日志延迟上送的文件名

- 可选配置，缺省情况下延迟上送的文件名为文件大小\_设备 IP 地址\_索引值.txt；
- 若无特殊要求，在需要修改延迟上送文件名的设备上配置。

### 配置日志延迟上送的时间间隔

- 可选配置，缺省情况下延迟上送的时间间隔是 3600 秒（1 小时）；
- 若无特殊要求，在需要修改延迟上送时间间隔的设备上配置。

### 配置日志延迟上送的服务器地址和上报方式

- 可选配置，缺省情况下是文件不发往任何远程服务器；
- 若无特殊要求，在需要发送延迟上送日志给远程服务器的设备上配置。

## 检验方法

- 通过 **show running** 命令可以查看设置的日志延迟上送的参数信息

## 相关命令

### 配置日志延迟上送输出到控制台和远程终端

- 【命令格式】 **logging delay-send terminal**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 用于打开延时上送的日志输出到控制台和远程终端。

### 配置日志延迟上送的文件名

- 【命令格式】 **logging delay-send file flash:filename**
- 【参数说明】 **flash:filename**：延迟上送的日志文件名。
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 用于配置延迟上送时缓存在设备本地的日志文件名。

配置的文件名中不能出现字符点号（.），因为系统在生成本地缓存文件时，文件名会增加索引值和后缀（.txt），索引值是以递增形式改变，也不能出现 PC 文件命名禁止的字符，例如：V : \* "<>|。

例如：用户配置的文件名为 log\_server，当前的文件索引值为 5，文件大小为 1000B，发送日志文件的设备 IP 地址为 10.2.3.5，则发送远端服务器的日志文件名为：log\_server\_1000\_10.2.3.5\_5.txt，但是保存在本地的日志文件名为 log\_server\_5.txt。

若发送日志文件的设备 IP 地址为 IPv6 形式，因为 IPv6 地址有可能出现冒号 (:)，而冒号 (:) 又是 PC 文件名所禁止的字符，所以需要字符 (-) 来替代。

例如：用户配置的文件名为 log\_server，该前的文件索引值为 6，文件大小为 1000B，发送日志文件的设备 IPv6 地址为 2001::1，则发送远端服务器的日志文件名为：log\_server\_1000\_2001-1\_6.txt，但是保存在本地的日志文件名为 log\_server\_6.txt。

### 配置日志延迟上送的时间间隔

- 【命令格式】 **logging delay-send interval seconds**
- 【参数说明】 **seconds**：延迟上送的时间间隔（单位为秒）
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 用于配置日志延迟上送给服务器的时间间隔。可以设置的范围为 600 ~ 65535，单位：秒。

### 配置日志延迟上送的服务器地址和上报方式

- 【命令格式】 **logging delay-send server [ oob ] { ip-address | ipv6 ipv6-address } [ vrf vrf-name ] mode { ftp user username password [ 0 | 7 ] password | tftp }**  
**logging delay-send server [ oob ] hostname [ vrf vrf-name ] mode { ftp user username password [ 0 | 7 ] password | tftp }**
- 【参数说明】 **oob**：代表通过设备的 MGMT 口发送给服务器，也就是通过带外通信的形式数据发送给服务器。  
**hostname**：接收日志信息的服务器域名地址。  
**ip-address**：接收日志信息的服务器 IP 地址。  
**ipv6 ipv6-address**：接收日志信息的服务器 IPV6 地址。  
**vrf vrf-name**：连接到日志服务器的 VRF（VPN 路由转发表）实例。  
**username**：指定 ftp 服务器的用户名。  
**password**：指定 ftp 服务器的密码。  
**0**：（可选）代表随后跟上的 **password** 为密码明文文本。  
**7**：代表随后跟上的 **password** 为经过简单加密的密文文本。
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 用于指定一个 FTP 或者 TFTP Server 来接收设备的日志信息。用户总共可以配置 5 个 FTP 或者 TFTP Server，且每一台服务器只能配置 FTP 或 TFTP 中一种，日志信息将同时发给配置的所有 FTP 或者 TFTP Server。

## 配置举例

### 配置日志延迟上送功能

- 【网络环境】 假设有以下日志信息延迟上送功能设置要求：
- 1、开启延迟上送日志输出到控制台和远程终端；
  - 2、延迟上送的时间间隔为 7200 秒（2 小时）；
  - 3、延迟上送的文件名为 syslog\_ruijie；
  - 4、延迟上送的服务器 ip 地址为 192.168.23.12、用户名 admin、密码 admin 和上送方式为 FTP。
- 【配置方法】 ● 在设备上面配置延迟上送功能

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging delay-send terminal
Ruijie(config)# logging delay-send interval 7200
Ruijie(config)# logging delay-send file flash:syslog_ruijie
Ruijie(config)# logging delay-send server 192.168.23.12 mode ftp user admin password admin
```

- 【检验方法】
- 通过 **show running-config | include logging delay-send** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。
  - 通过在延迟上送时间间隔内，产生延迟上送的日志，定时器到期后，查看是否有文件发送到远端的 FTP 服务器。

```
Ruijie#show running-config | include logging delay-send
logging delay-send terminal
logging delay-send interval 7200
logging delay-send file flash:syslog_ruijie
logging delay-send server 192.168.23.12 mode ftp user admin password admin
```

## 6.4.10 配置系统日志定时上送功能

### 配置效果

- 默认情况下，定时上送的功能是关闭的，所有统计对象的定时上送时间间隔为 15 分钟，且定时上送的日志不输出控制台和远程终端；
- 根据需要，可以修改统计对象的定时上送时间间隔，服务器将在所有统计对象的时间间隔的最小公倍数时间点上，收集到设备的所有的性能统计日志；

### 注意事项

- 此功能只有在开启 RFC5424 日志格式的情况下，才会生效；
- 只有打开日志定时上送功能的开关，日志定时上送时间间隔、输出到控制台和远程终端功能设置才会生效；
- 一般情况下，最好关闭定时上送的日志输出到控制台和远程终端，避免设备上日志定时上送功能定时器到期后，打印出较多的性能统计的日志信息，增加网络设备自身的负担
- 为了使服务器能在同一时间点上收集到设备上的所有的性能统计日志，当修改某一个统计对象的时间间隔，都会重新启动所有统计对象的定时上送的定时器。

### 配置方法

#### 配置日志定时上送功能开关

- 可选配置，缺省情况下日志定时上送功能是关闭的；
- 若无特殊要求，在需要打开定时上送功能的设备上配置。

### 配置日志定时上送输出到控制台和远程终端

- 可选配置，缺省情况下定时上送日志输出到控制台和远程终端是关闭的；
- 若无特殊要求，在需要查看定时上送日志的设备上配置。

### 配置日志助记符定时上送的时间间隔

- 可选配置，缺省情况下所有统计对象的定时上送时间间隔都是 15 分钟；
- 若无特殊要求，在需要修改统计对象定时上送时间间隔的设备上配置。

## 检验方法

- 通过 **show running** 命令可以查看设置的日志定时上送功能参数信息

## 相关命令

### 配置日志定时上送功能开关

- 【命令格式】 **logging statistic enable**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 用于打开日志定时上送功能，打开日志定时上送功能后，系统将按一定的时间间隔输出一系列的性能统计数据，方便日志服务器对系统的性能进行跟踪。

### 配置日志定时上送输出到控制台和远程终端

- 【命令格式】 **logging statistic terminal**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 用于打开定时上送的日志输出到控制台和远程终端。

### 配置日志助记符定时上送的时间间隔

- 【命令格式】 **logging statistic mnemonic *mnemonic interval minutes***
- 【参数说明】 *mnemonic*：日志定时上送的助记符字符串，用于标识系统性能统计对象。  
*minutes*：定时上送的时间间隔，单位：分钟。
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 用于配置系统某个性能统计对象的定时上报时间间隔。可以设置的时间间隔为 0、15、30、60、120 分钟，其中 0 表示关闭此统计对象的定时上送功能。

## 配置举例

### 配置日志分级上送功能

【网络环境】 假设有以下日志信息定时上送功能设置要求：

- 1、定时上送的功能是开启的；
- 2、开启定时上送日志输出到控制台和远程终端；
- 2、设置统计对象 TUNNEL\_STAT 的定时上送的时间间隔为 30 分钟。

【配置方法】 ● 在设备上面配置定时上送功能

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging statistic enable
Ruijie(config)# logging statistic terminal
Ruijie(config)# logging statistic mnemonic TUNNEL_STAT interval 30
```

【检验方法】 ● 通过 **show running-config | include logging statistic** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。  
● 通过在定时上送功能定时器到期后，查看是否有定时上送的日志产生，且在所有定时上送定时器时间间隔的最小公倍数时间点上，查看是否产生所有性能统计日志。

```
Ruijie#show running-config | include logging statistic
logging statistic enable
logging statistic terminal
logging statistic mnemonic TUNNEL_STAT interval 30
```

## 6.4.11 配置系统日志重定向功能

### 配置效果

- 在 VSU 环境当中，从机或备机上面的日志信息不仅可以显示在从机或备机的 Console 窗口上，也可以重定向到主机上面进行输出，包括输出到主机的 Console 窗口、VTY 窗口上，也可以记录在主机的内存缓冲区、扩展 FLASH 和 Syslog Server 上。
- 在盒式设备的 VSU 环境中，打开重定向日志开关后，从机或备机的日志信息将重定向到主机进行输出，输出时，会在日志信息内容的最前面添加上对应的角色标志串“(\*设备号)”，用于标识该日志信息是重定向日志信息。在 VSU 环境下面，假设同时存在四个设备，主机设备号为 1，从机设备号为 2，备机设备号分别为 3 和 4，则主机自身产生的日志不会添加角色标志串，从机重定向到主机的日志将添加角色标志串：(\*2)，备机重定向到主机的日志将分别添加角色标志串：(\*3) 和(\*4)。
- 在卡式设备的 VSU 环境中，打开重定向日志开关后，从管理板或备份管理板的日志信息将重定向到主管理板进行输出，输出时，会在日志信息内容的最前面添加上对应的角色标志串“(\*设备号/管理板名称)”，用于标识该日志信息是重定向日志信息。在 VSU 环境下面，若同时存在四块管理板，角色标志串可以形成四种形式：(\*1/M1)、(\*1/M2)、(\*2/M1)、(\*2/M2)。

### 注意事项

- 此功能只在 VSU 主从环境当中才存在，其它单机环境不存在。
- 对重定向到主机的日志信息进行速率限制，防止从机或备机上面出现大量日志信息的情况对系统造成负担。



## 配置方法

### 打开日志重定向功能

- 可选配置，缺省情况下 VSU 环境中，日志重定向功能是开启的。
- 若无特殊要求，应在 VSU 主机或主管理板上配置。

### 设置重定向日志信息速率限制功能

- 可选配置，缺省情况下 VSU 环境中，限制从机重定向到主机的日志信息每秒最多 200 条。
- 若无特殊要求，应在 VSU 主机或主管理板上配置。

## 检验方法

- 通过 **show running** 命令可以查看设置的日志重定向参数信息

## 相关命令

### 打开日志重定向功能

- 【命令格式】 **logging rd on**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 VSU 环境下面，重定向日志开关默认是开启的。

### 设置重定向日志信息速率限制功能

- 【命令格式】 **logging rd rate-limit number [ except level ]**
- 【参数说明】 **rate-limit number**：每秒钟内允许重定向的日志信息，范围为 1~10000  
**except level**：小于等于此严重性级别（0 ~ level）的日志信息，不进行速率控制；默认级别为 error(3)，对于小于等于 error 级别的日志信息不进行速率控制
- 【命令模式】 全局配置模式
- 【使用指导】 系统默认情况下，限制从机重定向到主机的日志信息每秒最多 200 条。

## 配置举例

### 配置系统日志重定向功能

- 【网络环境】 假设在 VSU 环境当中，有以下日志信息重定向功能设置要求：
- 1、打开日志重定向功能；
  - 2、限制大于 critical（2 级）的日志信息重定向速率为每秒 100 条。
- 【配置方法】
- 在设备上面配置日志重定向功能

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging rd on
Ruijie(config)# logging rd rate-limit 100 except critical
```

- 【检验方法】
- 通过 **show running-config | include logging** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。
  - 通过在从机上面触发产生一条日志信息，并在主机界面上面观察重定向到主机的日志信息。

```
Ruijie#show running-config | include logging
logging rd rate-limit 100 except critical
```

## 6.4.12 配置系统日志监控功能

### 配置效果

- 记录用户登录/退出的日志信息。开启记录用户登录/退出的日志信息后，当外界通过 Telnet/SSH 连接到设备时，设备将打出对应的 Log 信息，方便管理员监控设备的连接情况。
- 记录用户修订设备配置的日志信息。开启记录用户操作的日志信息后，当用户修订设备配置的时候，设备将打出对应的 Log 信息，方便管理员监控设备的配置修订情况。

### 注意事项

- 若设备上面同时配置 logging userinfo 和 logging userinfo command-log，则进行 show running-config 查看时，只会显示 logging userinfo command-log。

### 配置方法

#### ✚ 开启记录用户登录/退出日志信息

- 可选配置，缺省情况下用户输入与日志信息输出同步功能是关闭的。
- 若无特殊要求，应在设备各个线路上面配置。

#### ✚ 开启记录用户操作的日志信息

- 可选配置，缺省情况下用户输入与日志信息输出同步功能是关闭的。
- 若无特殊要求，应在设备各个线路上面配置。

### 检验方法

- 通过 **show running** 命令可以查看设置的用户输入同步输出功能参数信息

### 相关命令

### ✎ 开启记录用户登录/退出日志信息

【命令格式】 **logging userinfo**

【参数说明】 -

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 默认情况下，用户登录/退出设备的时候，设备是不会记录相关的 Log 信息。

### ✎ 开启记录用户操作的日志信息

【命令格式】 **logging userinfo command-log**

【参数说明】 -

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】 设置执行配置命令时，记录用户操作的 Log 信息。默认情况下，用户修订设备配置的时候，设备是不会记录相关的操作 Log 信息。

## 配置举例

### ✎ 配置系统日志监控功能

【网络环境】 假设在网络环境当中，有以下日志信息监控功能设置要求：

- 1、开启记录用户登录/退出日志信息；
- 2、开启记录用户操作的日志信息。

【配置方法】 ● 在设备上面配置日志监控功能

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# logging userinfo
Ruijie(config)# logging userinfo command-log
```

【检验方法】 ● 通过 **show running-config | include logging** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。  
● 通过在设备全局配置模式里面配置一条命令，触发系统产生用户操作的日志信息。

```
Ruijie#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ruijie(config)#interface gigabitEthernet 0/0
*Jun 16 15:03:43: %CLI-5-EXEC_CMD: Configured from console by admin command: interface
GigabitEthernet 0/0
Ruijie#show running-config | include logging
logging userinfo command-log
```

## 6.4.13 配置用户输入与日志信息同步输出功能

### 配置效果

- 默认情况下，用户输入与日志信息输出不同步。配置输入同步功能后，即使在用户输入的过程中打印日志，在打印结束后仍然会将用户之前的输入显示出来，从而保证输入的完整性和连贯性。

## 注意事项

- 该配置命令需要在线路配置模式下面进行配置，并且在每个需要开启此功能的线路上面均要进行配置。

## 配置方法

### 设置用户输入与日志信息输出同步功能

- 可选配置，缺省情况下用户输入与日志信息输出同步功能是关闭的。
- 若无特殊要求，应在设备各个需要开启此功能的线路上面配置。

## 检验方法

- 通过 **show running** 命令可以查看设置的用户输入同步输出功能参数信息

## 相关命令

### 设置用户输入与日志信息输出同步功能

【命令格式】 **logging synchronous**

【参数说明】 -

【命令模式】 线路配置模式

【使用指导】 此命令打开用户输入与日志信息输出同步功能，可以防止用户正在输入的字符时被打断。

## 配置举例

### 配置用户输入与日志信息输出同步功能

【网络环境】 假设在网络环境当中，有以下用户输入同步输出功能设置要求：  
1、设置用户输入与日志信息同步输出功能。

【配置方法】 ● 在设备上面配置用户

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# line console 0
Ruijie(config-line)# logging synchronous
```

【检验方法】 ● 通过 **show running-config | begin line** 命令可以查看用户配置的相关参数信息。

```
Ruijie#show running-config | begin line
line con 0
```


```
logging synchronous
login local
```

如下所示，当用户敲入“vlan”后接口 0/1 发生状态改变，打印日志，打印结束后日志模块会自动把用户已经输入的“vlan”打印出来，使得用户可以继续输入：

```
Ruijie(config)#vlan
*Aug 20 10:05:19: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet 0/1, changed state to up
*Aug 20 10:05:19: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet 0/1, changed state to up
Ruijie(config)#vlan
```

6.5 监视与维护

清除各类信息

 在设备运行过程中执行 **clear** 命令，可能因为重要信息丢失而导致业务中断。

| 作用            | 命令                   |
|---------------|----------------------|
| 清除内存缓冲区中的日志信息 | <b>clear logging</b> |

查看运行情况

| 作用                                         | 命令                          |
|--------------------------------------------|-----------------------------|
| 查看内存缓冲区中的日志报文，以及日志相关统计信息，日志信息按时间戳从旧到新的顺序显示 | <b>show logging</b>         |
| 查看内存缓冲区中的日志报文，以及日志相关统计信息，日志信息按时间戳从新到旧顺序显示  | <b>show logging reverse</b> |
| 查看系统日志配置的参数、统计信息                           | <b>show logging config</b>  |
| 查看系统中各模块日志信息统计情况                           | <b>show logging count</b>   |

## 7 CWMP

### 7.1 概述

CWMP 协议(CPE WAN Management Protocol 即 CPE 广域网管理协议)提供了设备统一管理的通用框架、消息规范、管理方法和数据模型,解决了用户侧设备数量繁多,部署分散,不易统一管理和维护的问题,提高了问题响应效率,节约了运维成本。

CWMP 协议主要提供下面一些功能:

- 自动配置和动态服务提供,用户侧设备启动初次接入网络时自动从管理服务器处获取配置,用户侧设备在运行过程中,管理服务器可以动态的改变其配置和状态;
- 主程序 / 配置文件管理,提供主程序和配置文件的升级及配置文件的上传;
- 软件模块功能的管理,通过各软件模块实现的数据模型对各软件模块进行管理;
- 状态行为监控,用户侧设备运行时状态及配置变化通告给管理服务器,通过这些实时变化的通告实现对用户侧设备的监控;
- 故障诊断,管理服务器通过用户侧设备提供的信息诊断或解决连接性问题及其他服务性问题,同时可以执行一些预定义的诊断行为。

 下文仅介绍 CWMP 的相关内容。

### 协议规范

TR069 的协议规范详见官方论坛: <http://www.broadband-forum.org/technical/trlist.php>。以下是主要的几份规范:

- 《TR-069\_Amendment-4.pdf》, CWMP 协议标准。
- 《TR-098\_Amendment-2.pdf》, CWMP 协议网关产品数据模型规范。
- 《TR-106\_Amendment-6.pdf》, CWMP 协议 CPE 数据模型标准。
- 《TR-181\_Issue-2\_Amendment-5.pdf》, CPE 数据模型 2 规范。
- 《tr-098-1-4-full.xml》, CWMP 协议网关产品数据模型定义。
- 《tr-181-2-4-full.xml》, CWMP 协议 CPE 数据模型 2 定义。

### 7.2 典型应用

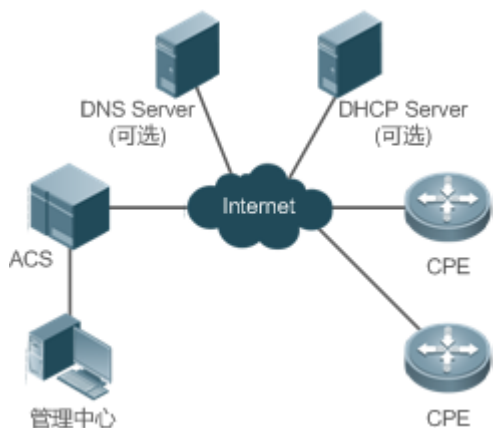
| 典型应用        | 场景描述                                                   |
|-------------|--------------------------------------------------------|
| CWMP 网络应用场景 | 通过配置 CPE 设备与 ACS 服务器建立连接,以实现 CPE 设备主程序升级,配置文件上传,恢复等功能。 |

## 7.2.1 CWMP 网络应用场景

### 应用场景

CWMP 的网络结构中主要包括 CPE、ACS、管理中心、DHCP 服务器和 DNS 服务器。大量的 CPE 接受 ACS 的管理，管理中心通过控制 ACS 服务器，实现对 CPE 设备的管理控制，一般控制中心为 WEB 浏览器，通过 WEB 浏览器控制 ACS 服务器

图 7-1



- 【注释】
- DHCP 服务器用于动态获取 ACS 的 URL，如果使用静态配置 ACS 的 URL，DHCP 服务器在该网络中为可选元素
  - DNS 服务器用于解析 ACS 或 CPE 的域名，如果 ACS 和 CPE 的 URL 中直接使用 IP 地址而不是域名，DNS 服务器在该网络中为可选元素

### 功能部属

- CPE 和 ACS 设备要运行 HTTP 协议
- 

## 7.3 功能详解

### 基本概念

#### 常用术语

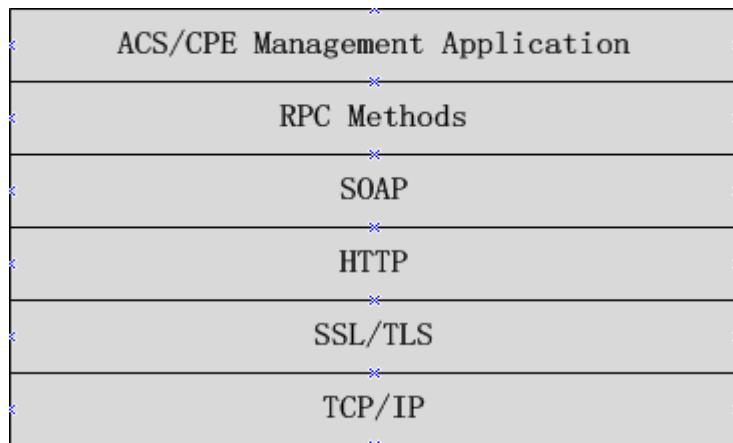
- CPE : Customer Premises Equipment (顾客预置设备)。
- ACS : Auto-Configuration Server (自动配置服务器)。

- RPC：Remote Procedure Call（远程过程调用）。
- DM：Data Model，数据模型。

## 协议结构

CWMP 的协议结构如下图所示：

图 7-2 CWMP 的协议结构



如图所示，协议规范将 CWMP 协议的工作分为 6 个层次，各层次的功能及作用说明如下：

- ACS/CPE Management Application

运用程序管理层，该层并非 CWMP 协议本身的范畴，它是指 CPE/ACS 的各功能模块为了支持 CWMP 的管理进行的开发，如同 SNMP 一样，各功能模块的 MIB 管理本身即不属于 SNMP 的协议范畴。

- RPC Methods

RPC 方法管理层，该层提供了 ACS 与 CPE 之间交互的各种 RPC 方法，实现各种 RPC 方法的操作。

- SOAP

简单对象访问协议层，该层提供了 CWMP 协议的 XML 形式封装与解封装，CWMP 消息格式必须符合 SOAP 的封装语法。

- HTTP

所有的 CWMP 消息最终通过 HTTP 协议进行传输，ACS 和 CPE 同时支持 HTTP 客户端和服务端功能，服务器端用于监控对端的反响连接。

- SSL/TLS

该层提供 CWMP 协议的安全性保证，包括数据完整性，机密性及认证的保护。

- TCP/IP

TCP/IP 协议栈。

## RPC 方法管理

ACS 对 CPE 的管理监控主要是通过 RPC 方法进行的，主要包括如下的一些方法：

- GET 系列方法



该系列方法主要用于 ACS 远程获取 CPE 支持的 RPC 方法、CPE 支持的数据模型参数名、数据模型参数的值和数据模型参数的属性。

- SET 系列方法

该系列方法主要用于 ACS 远程设置 CPE 支持的数据模型参数的值和数据模型参数的属性。

- INFORM 方法

INFORM 方法用于 CPE 向 ACS 通告自己的设备标识、参数信息及所发生的事件。INFORM 方法为 ACS 与 CPE 建立会话时交互的第一个方法。

- DownLoad 方法

DownLoad 方法实现 ACS 远程控制 CPE 下载文件的管理，包括 CPE 主程序升级的控制、配置文件升级的控制和 WEB 包升级的控制。

- UpLoad 方法

UpLoad 方法实现 ACS 远程控制 CPE 上传文件的管理，包括 CPE 配置文件上传的控制、日志文件上传的控制。

- Reboot 方法

Reboot 方法用于 ACS 远程控制 CPE 的重启行为。

## 📌 会话管理

CWMP 协议工作的基础是 CWMP 协议会话，CWMP 的交互就是 CWMP 的会话交互，CWMP 协议在 ACS 与 CPE 之间的所有交互都以其会话为基础，通过会话传输、管理、维护其操作，实现 ACS 与 CPE 之间的有效交互，实现 ACS 对 CPE 的管理和监控。ACS 与 CPE 的一次会话过程即为两者建立 TCP 连接，Inform 协商开始到当前所有交互完成 TCP 连接断开为止，这个过程称之为一次会话过程。根据会话发起方角色的不同将其分为 CPE 主动发起的会话和 ACS 请求的会话两种，下面就这两种运用场景进行说明。

## 📌 数据模型管理

CWMP 数据模型是 CWMP 工作的依据，CWMP 对所有功能模块的管理都是对 CWMP 数据模型的操作，各功能模块注册并实现自己支持数据模型，如果 SNMP 中各功能模块实现的 MIB 一样。

CWMP 数据模型以字符串的形式表示，为了区分数据模型的层次关系，以“.”分隔符区分上下级数据模型节点之间的关系，如 InternetGatewayDevice.LANDevice 的数据模型表示中，InternetGatewayDevice 为 LANDevice 的父数据模型节点，而 LANDevice 为 InternetGatewayDevice 子数据模型节点。

数据模型节点分为两类，一类为对象节点（object），一类为参数节点（parameter），也叫叶子节点。对象节点是指那些其下还有子节点的节点。而参数节点即没有子节点的叶子节点。对象节点分单实例对象节点和多实例对象节点，单实例对象节点指只存在单个实例对象的节点，多实例对象节点指存在多个实例对象的节点。数据模型节点分为可读节点和可读可写节点，可读节点只能读取其参数的值，不能进行修改，可读可写节点除了可读该节点参数值外还能对其进行修改。

数据模型节点存在两种属性，一种为是否通告的属性，即该数据模型对应参数值发生变化（非 CWMP 协议引起的变化）时是否将其通告给 ACS 服务器；一种是模型节点参数可被其他管理方式（非 ACS）写操作的标识，即其他管理方式如 Telnet 等是否可对该参数值进行修改。ACS 可以通过 RPC 方法修改数据模型的属性。

CWMP 协议对数据模型的管理通过对应的 RPC 方法进行。

## 📌 事件管理

在 CPE 设备上，当一些 ACS 感兴趣或关心的事件发生时，CPE 需要将这些事件通告给 ACS，ACS 通过监控这些事件来监控 CPE 的工作状态，CWMP 的事件如同 SNMP 中的 TRAP 和产品日志功能中的日志信息。ACS 可以通过 RPC 方法控制和调整自己关心的事件，过滤掉不关心的事件类型。CWMP 中的事件总体分为两类，单量事件类型和增量事件类型，单量事件类型的事件是指同一个事件第二次发生时，该事件不再有量的变化而是丢弃老的，保留新的，增量事件类型是指同一事件后续多次发生时，老的不能丢弃，新产生的事件作为一个完整的事件保留，量上加 1。

CPE 产生的所有事件通过 INFORM 方法向 ACS 通告。

功能特性

| 功能特性     | 作用                               |
|----------|----------------------------------|
| 主程序升级    | ACS 通过 DownLoad 方法控制 CPE 的主程序升级  |
| 配置文件升级   | ACS 通过 DownLoad 方法控制 CPE 的配置文件升级 |
| 配置文件上传   | ACS 通过 UpLoad 方法控制 CPE 的配置文件上传   |
| CPE 备份恢复 | 当设备出现脱管状态时，远程设备恢复到脱管前的状态         |

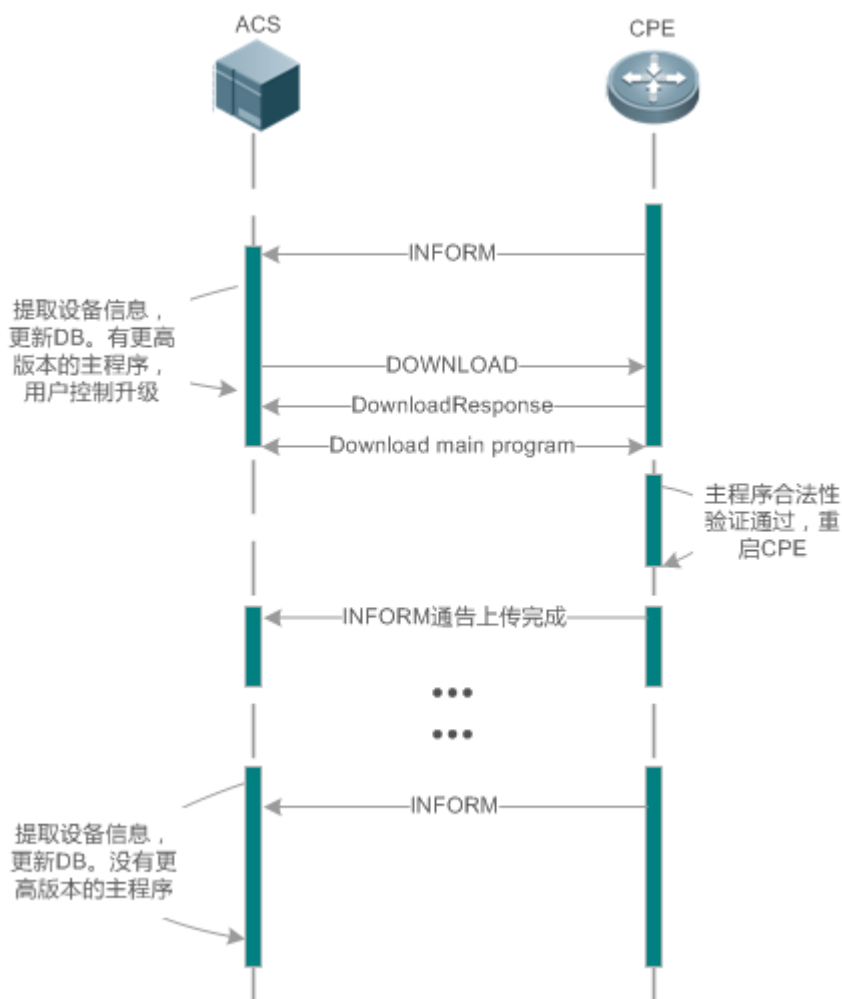
7.3.1 主程序升级

主程序升级，是指对各网元设备的主程序进行更新，通过主程序的升级来达到对设备版本的升级或更新换代

工作原理

主程序升级时序图

图 7-3



用户指定 CPE 升级主程序，ACS 向 CPE 下发升级主程序的 DownLoad 方法。CPE 从 DownLoad 方法中指定的文件服务器下载主程序，升级自身的主程序，更新完主程序后重启 CPE 设备，完成主程序的升级。CPE 重启后向 ACS 通告主程序管理升级完成。

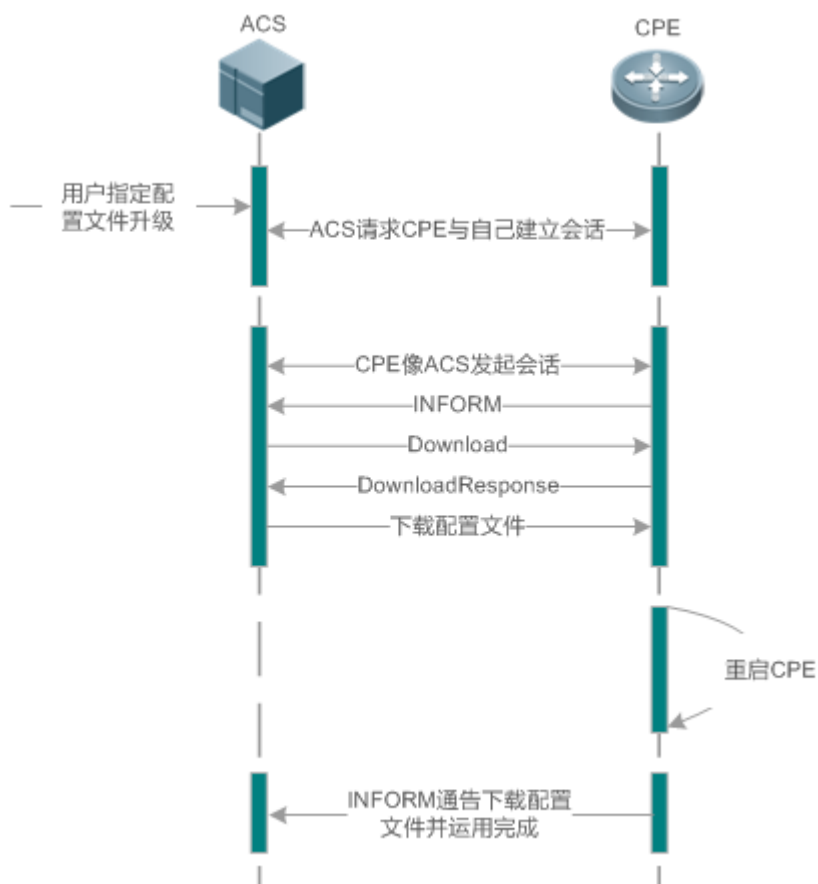
ACS 可以同时作为文件服务器，文件服务器也可以作为单独的服务器部署。

### 7.3.2 配置文件升级

配置文件升级，是指将整个设备的当前的配置文件替换为指定的配置，设备复位后，系统将运行全新的配置

## 工作原理

图 7-4



用户指定 CPE 升级配置文件，ACS 向 CPE 下发升级配置文件的 DownLoad 方法。CPE 从 DownLoad 方法中指定的文件服务器下载配置文件，升级自身的配置文件，更新完配置文件后重启 CPE 设备，完成配置文件的升级。CPE 重启后向 ACS 通告配置文件升级完成。

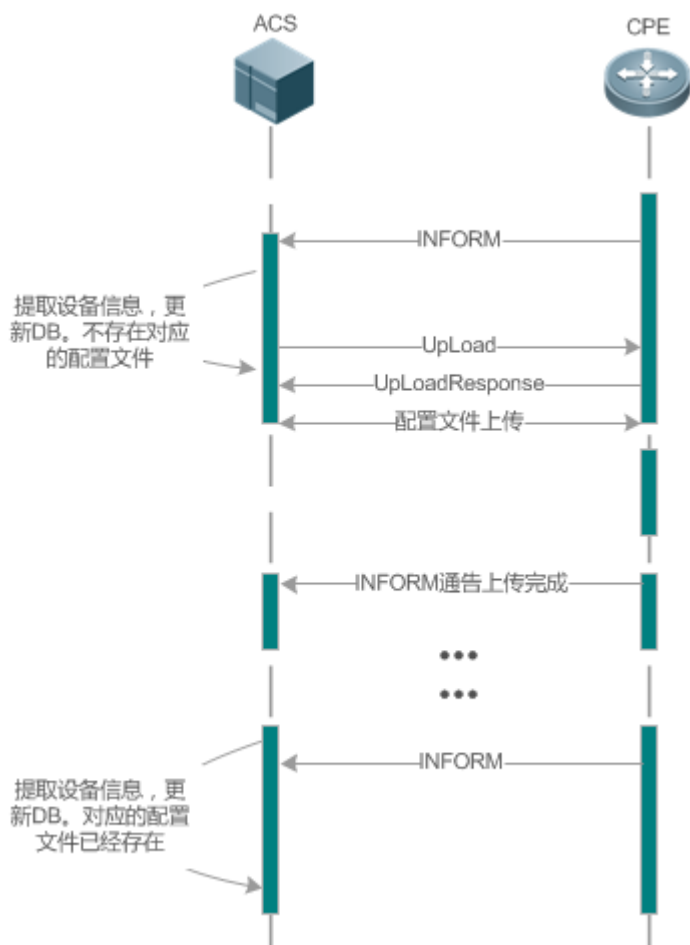
ACS 可以同时作为文件服务器，文件服务器也可以作为单独的服务器部署。

### 7.3.3 配置文件上传

配置文件上传，ACS 控制 CPE 的配置文件是通过 UpLoad 方法上传其配置文件

#### 工作原理

图 7-5



CPE 初次上线 ACS，ACS 需要学习 CPE 的配置文件，学习过程如下：

- ACS 初次收到 CPE 的 INFORM 消息，根据 INFORM 消息中的设备信息，找到或建立对应的 CPE DB 信息；
- ACS DB 中还不存在当前 CPE 的配置文件，ACS 向该 CPE 下发上传配置文件的 Upload 方法；
- CPE 将当前的配置文件上传给 ACS 服务器；
- CPE 通告 ACS 配置文件上传完成。

### 7.3.4 CPE 备份恢复




CPE 备份恢复，是指管理端由于一些异常的操作导致远程设备脱管，当这种情况发生时，需要远程设备恢复到脱管前的状态，恢复对远程设备的管理，重新对远程设备执行正确的管理与操作。

#### 工作原理

在设备上配置 CPE 主程序/配置在异常情况下的恢复功能，指当 CPE 进行主程序/配置升级后无法连接 ACS，出现脱管现象时，能及时的恢复到脱管前的主程序和配置，恢复 ACS 对 CPE 的管理，这种情况的出现一般是下发了错误的主程序或配置所导致。

CPE 在每次接收主程序升级以及配置下发时,先备份当前的配置与主程序,并提供机制用于判断是否出现上述场景描述的问题,若出现,则将系统恢复到之前的可管理状态

## 7.4 配置详解

| 配置项          | 配置建议 & 相关命令                                                                                                                                       |                          |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 建立 CWMP 基本连接 |  必须配置。配置 CPE 连接 ACS 时用于认证的用户名和密码及配置 ACS 连接 CPE 时用于认证的用户名和密码      |                          |
|              | <b>cwmp</b>                                                                                                                                       | 使能 CWMP 并进入 CWMP 配置模式    |
|              | <b>acs username</b>                                                                                                                               | 配置 CPE 连接 ACS 时用于认证的用户名  |
|              | <b>acs password</b>                                                                                                                               | 配置 CPE 连接 ACS 时用于认证的密码   |
|              | <b>cpe username</b>                                                                                                                               | 配置 ACS 连接 CPE 时用于认证的用户名  |
|              | <b>cpe password</b>                                                                                                                               | 配置 ACS 连接 CPE 时用于认证的密码   |
|              |  可选配置。配置 CPE 及 ACS 设备的 URL                                       |                          |
|              | <b>acs url</b>                                                                                                                                    | 配置 CPE 连接 ACS 的 URL。     |
|              | <b>cpe url</b>                                                                                                                                    | 配置 ACS 连接 CPE 的 URL      |
| 配置 CWMP 相关属性 |  可选配置。配置 CPE 设备的基本功能(如 CPE 主程序/配置备份恢复功能,不向 ACS 上传配置文件和日志文件的管理等) |                          |
|              | <b>cpe inform</b>                                                                                                                                 | 配置 CPE 周期性 INFORM 通告功能   |
|              | <b>cpe back-up</b>                                                                                                                                | 配置 CPE 主程序/配置备份恢复功能      |
|              | <b>disable download</b>                                                                                                                           | 配置关闭从 ACS 下载主程序和配置文件的功能  |
|              | <b>disable upload</b>                                                                                                                             | 配置关闭向 ACS 上传配置文件和日志文件的功能 |
|              | <b>timer cpe- timeout</b>                                                                                                                         | 配置 ACS 无响应 CPE 超时时间      |

### 7.4.1 建立 CWMP 基本连接

#### 配置效果

- 实现 ACS 设备与 CPE 设备会话连接的建立

#### 注意事项

- 无

#### 配置方法

### 📌 使能 CWMP 并进入 CWMP 配置模式

- 默认开启 CWMP 功能。
- CPE 设备上必须配置。

【命令格式】 **cwmp**  
【参数说明】 -  
【缺省配置】 CWMP 功能开启  
【命令模式】 全局模式  
【使用指导】 -

### 📌 配置 CPE 连接 ACS 时用于认证的用户名

- ACS 设备上必须配置。
- 只能配置一个 ACS 用户名，多次配置 ACS 的用户名时，最新的配置生效。

【命令格式】 **acs username username**  
【参数说明】 **username username**：配置 CPE 连接 ACS 用于认证的用户名。  
【缺省配置】 无默认 ACS 用户名  
【命令模式】 cwmp 配置模式  
【使用指导】 -

### 📌 配置 CPE 连接 ACS 时用于认证的密码

- ACS 设备上必须配置。
- ACS 用户密码可以为明文和密文形式，只能配置一个 ACS 用户密码，多次配置 ACS 的用户密码时，最新的配置生效。

【命令格式】 **acs password {password | encryption-type encrypted-password}**  
【参数说明】 **password**: CPE 连接 ACS 用于认证的密码。  
**encryption-type**: 可配置为 0 或 7，为 0 表示无加密，为 7 表示简单加密  
**encrypted-password**: 密码文本  
【缺省配置】 encryption-type 默认为 0，encrypted-password 默认为空。  
【命令模式】 cwmp 配置模式  
【使用指导】 -

### 📌 配置 ACS 连接 CPE 时用于认证的用户名

- CPE 设备上必须配置。
- 只能配置一个 CPE 用户名，多次配置 CPE 的用户名时，最新的配置生效。

【命令格式】 **cpe username username**  
【参数说明】 **Username**: 配置 ACS 连接 CPE 用于认证的用户名  
【缺省配置】 无默认 CPE 用户名  
【命令模式】 cwmp 配置模式  
【使用指导】 -

### 📌 配置 ACS 连接 CPE 时用于认证的密码

- CPE 设备上必须配置。
- CPE 用户密码可以为明文和密文形式，只能配置一个 CPE 用户密码，多次配置 CPE 的用户密码时，最新的配置生效。

【命令格式】 **cpe password** {*password* | *encryption-type* *encrypted-password*}

【参数说明】 *password*: ACS 连接 CPE 用于认证的密码。

*encryption-type*: 可配置为 0 或 7，为 0 表示无加密，为 7 表示简单加密

*encrypted-password*: 密码文本

【缺省配置】 *encryption-type* 默认为 0，*encrypted-password* 默认为空。

【命令模式】 cwmp 配置模式

【使用指导】 配置 ACS 连接 CPE 用于认证的密码，通常无须输入加密类型。一般情况下，只有当复制并粘贴已经加密过后该命令的密码时，才需要输入加密类型。有效密码的格式要求如下：

- 必须包含 1 到 26 个大小写字母和数字字符。
- 密码前面可以有前导空格，但被忽略。中间及结尾的空格则作为密码的一部分。
- *encryption-type* 为 7 时，输入的合法字符只能是数字 0~9、字符 a~f、A~F。

#### 📌 配置 CPE 连接 ACS 的 URL

- 可选配置，在 CPE 设备上配置。
- 只能配置一个 ACS URL，多次配置 ACS 的 URL 时，最新的配置生效，ACS 的 URL 必须是 HTTP 的形式。

【命令格式】 **acs url** *url*

【参数说明】 *url*: ACS 的 URL。

【缺省配置】 无默认 ACS URL

【命令模式】 CWMP 配置模式

【使用指导】 配置 CPE 连接 ACS 的 URL，在没有手动配置 ACS URL 的情况下，如果使用了 DHCP 获取到了动态的 ACS URL，将使用动态获取到的 ACS URL 向 ACS 发起连接。对 ACS 的 URL 格式要求如下：

- ACS 的 URL 格式必须为：http://host[:port]/path（或是 https://host[:port]/path）的格式。
- ACS URL 的最大长度为 256 个字符。

#### 📌 配置 ACS 连接 CPE 的 URL

- 可选配置，CPE 设备上配置。
- 只能配置一个 CPE URL，多次配置 CPE 的 URL 时，最新的配置生效。CPE 的 URL 必须是 HTTP 的形式，不支持域名的形式配置 CPE 的 URL。

【命令格式】 **cpe url** *url*

【参数说明】 *url*: cpe 的 URL。

【缺省配置】 无默认 CPE URL

【命令模式】 cwmp 配置模式

【使用指导】 配置 ACS 连接 CPE 的 URL，在没有手动配置的情况下，CPE 将根据 ACS 的 URL 自动选取 CPE 的 URL，CPE 的 URL 格式要求如下：

- CPE 的 URL 必须是 http://ip [: port ]/" 的格式。
- CPE URL 的最大长度为 256 个字符。




检验方法

- 通过 show cwmp configuration 命令查看。

- 【命令格式】 **show cwmp configuration**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 -
- 【命令展示】 1：显示 CWMP 功能的当前配置。

```
Ruijie(config-cwmp)#show cwmp configuration
CWMP Status : enable
ACS URL : http://www.ruijie.com.cn/acs
ACS username : admin
ACS password : *****
CPE URL : http://10.10.10.2:7547/
CPE username : ruijie
CPE password : *****
CPE inform status : disable
CPE inform interval : 60s
CPE inform start time : 0:0:0 0 0 0
CPE wait timeout : 50s
CPE download status : enable
CPE upload status : enable
CPE back up status : enable
CPE back up delay time : 60s
```

配置举例

 以下配置举例，仅介绍 CWMP 相关的配置。

在 CPE 设备上配置用户名和秘码

【网络环境】

图 7-6



- 使能 CWMP
- 在 CPE 设备上配置 CPE 连接 ACS 时用于认证的用户名和密码
- 在 CPE 设备上配置 ACS 连接 CPE 时用于认证的用户名和密码

CPE

```
Ruijie# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Ruijie(config)# cwmp
Ruijie(config-cwmp)# acs username USERB
Ruijie(config-cwmp)# acs password PASSWORDB
Ruijie(config-cwmp)# cpe username USERB
Ruijie(config-cwmp)# cpe password PASSWORDB
```

【检验方法】 ● 通过在 CPE 设备上 **show** 命令查看命令是否配置成功

CPE

```
Ruijie # show cwmp configuration

CWMP Status : enable
ACS URL : http://10.10.10.1:7547/acs
ACS username : USERA
ACS password : *****
CPE URL : http://10.10.10.2:7547/
CPE username : USERB
CPE password : *****
```

## 配置 ACS 和 CPE 的 URL 连接

【网络环境】 同图 7-6

【配置方法】 ● 配置 ACS 设备的 URL 地址  
● 配置 CPE 设备的 URL 地址

CPE

```
Ruijie# configure terminal
Ruijie(config)# cwmp
Ruijie(config-cwmp)# acs url http://10.10.10.1:7547/acs
Ruijie(config-cwmp)# cpe url http://10.10.10.1:7547/
```

【检验方法】 通过在 CPE 设备上 **show** 命令查看命令是否配置成功

CPE

```
Ruijie #show cwmp configuration

CWMP Status : enable
ACS URL : http://10.10.10.1:7547/acs
ACS username : USERA
ACS password : *****
CPE URL : http://10.10.10.2:7547/
```

## 常见错误

- 如果用户输入密码类型为密文，密码长度超过 254 或者长度不为偶数；
- 如果用户输入密码类型为明文，密码长度超过 100；
- 如果用户输入密码类型为明文，并且包含非法字符；

- 如果用户输入密码类型为密文，并且包含非法字符（合法字符只能是：数字 0~9、字符 a~f、A~F）；
- 如果 ACS URL 地址为 NULL，则提示错误；
- 如果 CPE URL 地址为 NULL，则提示错误。

## 7.4.2 配置 CWMP 相关属性

### 配置效果

- 用于实现 CPE 设备常用功能的配置(如主程序/配置备份恢复，是否接受 ACS 下发主程序及配置文件，是否向 ACS 上传配置文件和日志文件等)

### 配置方法

#### 配置 CPE 周期性通告功能

- 可选配置，单位为秒，取值范围 30 ~ 3600，缺省值 600s。
- 当 CPE 设备需要重新设定周期性通告时间的时候配置该功能。

【命令格式】 **cpe inform [interval seconds] [start-time time]**

【参数说明】 **seconds**：配置 CPE 周期性 INFORM 通告时间间隔。单位为秒，取值范围 30 ~ 3600，缺省值 600。  
**time**：开始周期性 INFORM 的日期时间，格式为 yyyy-mm-ddThh:mm:ss

【缺省配置】 CPE 的 INFORM 通告时间间隔为 600 秒

【命令模式】 cwmp 配置模式

【使用指导】 配置 CPE 周期性 INFORM 通告功能。

- 在没有配置 INFORM 开始时间的情况下，周期性 INFORM 从开启该功能开启，每经过一个 INFORM 周期通告一次。
- 在配置了 INFORM 开始日期时间的情况下，周期性 INFORM 的开始时间为该指定时间。如配置 INFORM 周期为 60 秒，开始时间为明天中午 12 点，则周期性 INFORM 通告从明天中午 12 点才开始，且每经过 60 秒 INFORM 通告一次。

#### 配置关闭从 ACS 下载主程序和配置文件的功能

- 可选配置，默认开启下载主程序和配置文件的功能。
- 当 CPE 设备要关闭下载主程序和配置文件功能的时候，配置该功能。

【命令格式】 **disable download**

【参数说明】 -

【缺省配置】 CPE 文件下载功能为默认允许接收

【命令模式】 cwmp 配置模式

【使用指导】 配置关闭从 ACS 下载主程序和配置文件的功能。

- 这个命令对配置脚本文件不起作用，配置 disable 的情况下，配置脚本可以执行。

### 配置关闭向 ACS 上传配置文件和日志文件的功能

- 可选配置，默认为开启上传配置和日志文件功能。
- 当 CPE 设备要关闭上传配置文件和日志文件功能的时候，配置该功能。

【命令格式】 **disable upload**

【参数说明】

【缺省配置】 CPE 文件上传功能为开启

【命令模式】 cwmp 配置模式

【使用指导】 配置关闭向 ACS 上传配置和日志文件的功能。

### 配置 CPE 主程序/配置备份恢复功能

- 可选配置，默认开启 CPE 主程序/配置备份恢复功能，单位为秒，取值范围 30-10000，默认备份恢复时间为 60s。
- 恢复时间设置越大，CPE 启动恢复延迟时间越久。
- 当 CPE 设备需要修改 CPE 主程序/配置备份恢复功能的时间时，配置该功能。

【命令格式】 **cpe back-up [delay-time seconds]**

【参数说明】 *seconds*: CPE 主程序/配置备份恢复的延迟时间

【缺省配置】 CPE 备份恢复功能为开启，默认恢复时间为 60s

【命令模式】 cwmp 配置模式

【使用指导】 -

### 配置 ACS 无响应 CPE 超时时间

- 可选配置，单位为秒，取值范围 10 ~ 600，默认值为 30s。
- CPE 设备上配置，当 CPE 设备需要修改 ACS 无响应 CPE 超时时间时，配置该功能。

【命令格式】 **timer cpe- timeout seconds**

【参数说明】 *seconds*: 超时时间，单位为秒，取值范围 10 ~ 600。

【缺省配置】 默认值为 30 秒。

【命令模式】 cwmp 配置模式

【使用指导】 -

## 检验方法

- 通过 show cwmp configuration 命令查看。

【命令格式】 **show cwmp configuration**

【参数说明】 -

【命令模式】 特权模式

【使用指导】 -

【命令展示】 1：显示 CWMP 功能的当前配置。

```
Ruijie(config-cwmp)#show cwmp configuration
CWMP Status : enable
```

```

ACS URL : http://www.ruijie.com.cn/acs
ACS username : admin
ACS password : *****
CPE URL : http://10.10.10.2:7547/
CPE username : ruijie
CPE password : *****
CPE inform status : disable
CPE inform interval : 60s
CPE inform start time : 0:0:0 0 0 0
CPE wait timeout : 50s
CPE download status : enable
CPE upload status : enable
CPE back up status : enable
CPE back up delay time : 60s

```

## 配置举例

### 配置 CPE 周期 INFORM 通告时间间隔

【网络环境】 同图 7-6

- 【配置方法】
- 开启 CWMP 功能并进入 CWMP 配置模式
  - 配置 CPE 周期 INFORM 通告时间间隔为 60 秒

**CPE**

```

Ruijie#config
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ruijie(config)#cwmp
Ruijie(config-cwmp)#cpe inform interval 60

```

【检验方法】 通过在 CPE 设备上 **show** 命令查看命令是否配置成功

**CPE**

```

Ruijie #show cwmp configuration
CWMP Status : enable
.....
CPE inform interval : 60s

```

### 配置关闭从 ACS 下载主程序和配置文件的功能

【网络环境】 同图 7-6

- 【配置方法】
- 开启 CWMP 功能并进入 CWMP 配置模式
  - 配置关闭从 ACS 下载主程序和配置文件的功能

**CPE**

```
Ruijie#config
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ruijie(config)#cwmp
Ruijie(config-cwmp)#disable download
```

**【检验方法】** 通过在 CPE 设备上 **show** 命令查看命令是否配置成功

**CPE**

```
Ruijie #show cwmp configuration
CWMP Status : enable
.....
CPE download status : disable
```

## 📌 配置关闭向 ACS 上传配置文件和日志文件的功能

**【网络环境】** 同图 7-6

**【配置方法】**

- 开启 CWMP 功能并进入 CWMP 配置模式
- 配置关闭向 ACS 上传配置文件和日志文件的功能

**CPE**

```
Ruijie#config
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ruijie(config)#cwmp
Ruijie(config-cwmp)# disable upload
```

**【检验方法】** 通过在 CPE 设备上 **show** 命令查看命令是否配置成功

**CPE**

```
Ruijie #show cwmp configuration
CWMP Status : enable
.....
CPE upload status : disable
```

## 📌 配置备份恢复的延迟时间

**【网络环境】** 同图 7-6

**【配置方法】**

- 开启 CWMP 功能并进入 CWMP 配置模式
- 配置备份恢复的延迟时间为 30s

**CPE**

```
Ruijie#config
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ruijie(config)#cwmp
Ruijie(config-cwmp)# cpe back-up Seconds 30
```

**【检验方法】**

- 通过在 CPE 设备上 **show** 命令查看命令是否配置成功

CPE

```
Ruijie #show cwmp configuration
CWMP Status : enable
.....
CPE back up delay time : 30s
```

配置 CPE 无数据超时时间

【网络环境】 同图 7-6

- 【配置方法】
- 开启 CWMP 功能并进入 CWMP 配置模式
  - 配置备份恢复的延迟时间为 100s

CPE

```
Ruijie# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ruijie(config)# cwmp
Ruijie(config-cwmp)# timer cpe-timeout 100
```

- 【检验方法】
- 通过在 CPE 设备上 show 命令查看命令是否配置成功

CPE

```
Ruijie#show cwmp configuration
CWMP Status : enable
.....
CPE wait timeout : 100s
```

常见配置错误

无

7.5 监视与维护

查看运行情况

| 作用              | 命令                             |
|-----------------|--------------------------------|
| 显示 CWMP 功能的当前配置 | <b>show cwmp configuration</b> |
| 显示 CWMP 的当前运行状态 | <b>show cwmp status</b>        |

## 8 ZAM

### 8.1 概述

针对数量繁多的网络设备环境，手动部署上线所有设备非常耗费人力物力资源，存在如下的问题或不足。

- 人工手动部署海量设备上线，对部署人员的技术水平要求非常高，部署周期长，导致其人力物力成本非常高；
- 人工手动部署容易引起人为导致的偏差或错误，部署人员在海量接入设备面前的疲劳工作难免引入一些部署上的不一致或错误而导致网络无法正常工作；
- 人工手动部署，无法实现控制和统一管理，容易导致认为的差异和不一致；
- 人工手动部署很难实现事后追踪，很难追踪网络设备的部署情况，无法把控部署的整个过程，容易导致问题或部署遗漏；
- 人工手动部署很难实现设备上线统一管理，无法实现设备上线状态的追踪，管理人员无法了解整网设备的上线状态和运行状态；
- 人工手动部署设备扩展性差，无法实现扩展设备甚至是扩展网络的自动部署。

针对上述网络部署问题，推出了 ZAM 部署解决方案，实现整网设备的零配置，即插即用统一自动部署，通过该方案，不仅解决了人工手动部署海量设备技术水平要求高，工作量大，成本高等问题，同时也解决了人工手动部署容易导致部署不一致，无法实现统一部署管理，无法追踪设备上线状态等问题，简化海量设备的运维部署。

#### 协议规范

- RFC1541：DHCP 协议规范

### 8.2 典型应用

| 典型应用     | 场景描述             |
|----------|------------------|
| ZAM 自动部署 | 实现所有设备上线部署的统一管理。 |

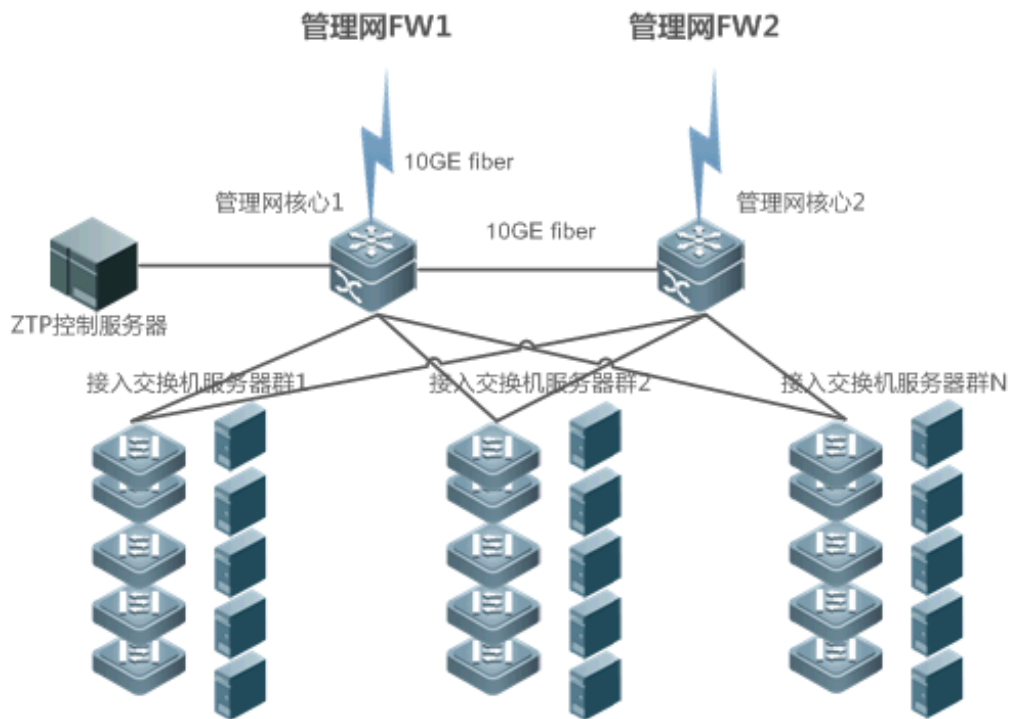
#### 8.2.1 ZAM 自动部署

#### 应用场景

ZAM 自动部署解决方案的网络拓扑如图 8-1 所示，在原有网络中新增 ZAM 控制服务器，ZAM 服务器上部署 DHCP 服务和 TFTP 服务，用于统一管理控制整网设备部署上线过程，实现所有设备上线部署的统一管理。

图 8-1





## 功能部属

- ZAM 控制服务器上部署 DHCP 服务和 TFTP 服务；
- 接入交换机服务器群 1、2...N 开启 zam 功能

## 8.3 功能详解

### 基本概念

#### 📌 ZAM

Zero Automatic Manage ，零配置自动部署管理。

#### 📌 IDC

Internet Data Center ，网络数据中心。

#### 📌 DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol ，动态主机配置协议。

#### 📌 TFTP

Trivial File Transfer Protocol，简单文件传输协议。

功能特性

| 功能特性        | 作用                      |
|-------------|-------------------------|
| 通过 ZAM 上线设备 | 采用 ZAM 部署方案，实现整网设备的零配置。 |

8.3.1 通过 ZAM 上线设备

ZAM 的整体解决方案分三步实现，第一步，设备零配置接入网络，通过 DHCP 从 ZAM 控制服务器上申请固定的 IP 地址，ZAM 服务器在响应 IP 地址申请的应答中同时携带 TFTP 服务器的 IP 地址和该设备对应的配置文件名。上线设备自动部署申请到的 IP 地址，解析响应中的 TFTP 服务器的 IP 地址及对应的配置文件名；第二部，上线设备从 ZAM 控制服务器上通过 TFTP（TFTP 服务器也可以单独搭建）下载对应的配置信息；第三步，上线设备加载配置文件，完成上线部署。方案对 ZAM 控制服务器和上线设备都有一定的要求，具体如下：

对 ZAM 控制服务器的要求

- 有识别上线设备的能力，识别具体上线设备对应的 IP 地址，TFTP 服务器 IP 地址，存放在 TFTP 服务器上该上线设备的配置文件名；
- 有为上线设备分配 IP 地址的能力，即有提供 DHCP 服务器服务的能力，且有 IP 地址，TFTP 服务器 IP 地址，配置文件名预分配的能力，上线设备匹配预分配设备自动申请预分配的信息（IP 地址，TFTP 服务器 IP 地址，配置文件名）；
- 如果 TFTP 服务功能部署在 ZAM 控制服务器上（推荐这样部署），需要提供 TFTP 服务功能，支持配置文件的存放和下载对应配置文件的的功能。

对上线设备的要求

- 有识别是否执行 ZAM 上线的能力，上线设备上电后自动做出是否执行 ZAM 上线的判断，即上线设备配置为空时执行 ZAM 上线；
- 有触发 DHCP 申请 IP 地址，获取 TFTP 服务器 IP 地址，配置 filenames 的能力；
- 有触发通过 TFTP 从指定 TFTP 服务器下载指定配置脚本的能力；
- 有自动加载配置脚本的能力；
- 有 ZAM 过程失败重试机制，ZAM 过程退出的机制。

工作原理

图 8-2 通过 ZAM 上线设备

ZAM 上线部署总共可分为 4 个阶段，分别说明如下：

➤ 初始化阶段

上线设备零配置接入网络，上电设备，接通网络，设备完成上电加载后，自动预部署 ZAM 管理环境，其预部署环境要求部署如下：

- 用 MGMT 口作为 ZTP 管理用，一切都是默认的配置，无需做额外的部署。

#### 📌 DHCP 阶段，

通过上述预部署后，通过 DHCP 获取 ZAM 管理 IP 及 TFTP 服务器 IP 地址和上线设备的执行脚本名称，要求如下：

- MGMT 口上开启 DHCP 获取 ZAM 的管理 IP 地址；
- 触发 DHCP 获取 IP 地址，需要在其请求参数列表中增加对 67 选项 ( boot file name )，150 选项 ( tftp server ip address ) 的请求标识；
- 解析部署 ZAM 管理 IP，并解析 67 选项，150 选项请求的应答。

#### 📌 TFTP 阶段，

通过 DHCP 阶段获取到的配置文件名和 TFTP 服务器的 IP 地址，从 TFTP 服务器上下载对应的配置脚本。

下载成功后，执行配置脚本，从 TFTP 服务器下载对应的配置文件或 BIN

#### 📌 配置加载阶段，

加载 TFTP 阶段获取到的配置文件或设备 BIN，重启设备，。

## 相关配置

### 📌 使能 ZAM 功能

缺省情况下，ZAM 功能开启。

使用 **ZAM** 命令可以启动或关闭设备上的 zam 功能。

必须在设备上开启 zam 功能，才能实现 zam 自动部署。

## 8.4 配置详解

| 配置项         | 配置建议 & 相关命令                                                                                           |        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 配置 ZAM 上线功能 |  必须配置。用于开启 zam 功能。 |        |
|             | <b>zam</b>                                                                                            | 启动 zam |

### 8.4.1 配置 ZAM 上线功能

#### 配置效果

- 配置 zam 上线功能，在空配置的情况下，设备将进入 ZAM 上线流程，实现自动部署。

## 注意事项

- 整网中，需要部署支持 ZAM 上线功能的 ztp 控制服务器。

## 配置方法

### 启动 ZAM 功能

- 必须配置。
- 若无特殊要求，应在每台交换机上启动 ZAM 功能。

## 检验方法


通过 show zam 检查 zam 功能是否开启，管理端口的配置情况。

## 相关命令

### 开启 zam 功能

- 【命令格式】 **zam**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 全局模式
- 【使用指导】 配置 ZAM 的功能状态。

## 配置举例

 以下配置举例，仅介绍与 zam 相关的配置。

### 配置 ZAM 上线功能

【网络环境】

【配置方法】 在 zam 上线设备做如下配置：

- 使能 ZAM 功能。

**ZTP 上线设备**

```
A# configure terminal
A(config)# zam
A(config)# exit
```

【检验方法】 通过命令 show zam 查看 zam 功能的当前配置及状态。

**Ruijie**

```
Ruijie#show zam
```

```
ZTP state : disable
ZTP status : Now is idle
ZTP manage interface: Mgmt 0
Ruijie#
```

常见错误


- 上线设备与 ZAM 控制服务器之间的网络通路连接异常。
- 上线设备并不是处于空配置状态。
- 

8.5 监视与维护

查看运行情况

| 作用                 | 命令              |
|--------------------|-----------------|
| 查看 ZAM 功能的当前配置及状态。 | <b>show zam</b> |

查看调试信息

 输出调试信息，会占用系统资源。使用完毕后，请立即关闭调试开关。

| 作用                | 命令               |
|-------------------|------------------|
| 打开 zam 框架事件的调试开关。 | <b>debug zam</b> |

## 9 MONITOR

### 9.1 概述

智能监控，是设备上的硬件智能管理功能，包括智能风扇调速和智能温度监控两个部分。智能监控功能主要负责根据环境温度变化自动调整风扇转速、实时监控设备的温度变化给用户以提示等功能。

智能监控在设备上电运行之后默认开启，自动进入智能监控模式，用户无需任何配置即可使用智能监控功能。

#### 协议规范

无



### 9.2 功能详解

#### 基本概念

无

#### 功能特性。

| 功能特性   | 作用                                 |
|--------|------------------------------------|
| 风扇智能调速 | 风扇转速随着温度变化自动调节，以满足系统散热需求。          |
| 温度智能监控 | 系统自动监控设备的温度，在超过阈值时自动告警。            |
| 电源监控   | S29XS POE 支持电源模块，不同电源不能同时混插在同一个设备上 |

#### 9.2.1 风扇智能调速

随着环境温度的变化，风扇会自动调节转速，以达到系统散热目的。

#### 工作原理

系统根据当前风扇的工作模式，自动为风扇指定一个默认的起始转速，之后随着环境温度的升高和下降，风扇会自动提高或降低转速，以达到散热目的，同时确保噪音不会太大。

#### 检验方法

- **show fan** 命令可以查看所有风扇的工作状态。
- **show fan speed** 命令可以查看风扇的转速信息

### 9.2.2 温度智能监控

系统正常运行过程中，监控设备的温度变化情况，并及时通告给用户知晓。

#### 工作原理

每分钟进行一次监控，发现温度超过对应的温度值时，进行不同的动作处理。具体温度值和动作，不同设备不一样。

#### 检验方法

- **show temperature** 命令可以查看设备温度信息。

### 9.2.3 电源监控

在设备中，不支持同一个设备上，插不同类型的电源。当出现这种情况时候，需要进行告警，并且系统灯点黄灯处理。

#### 工作原理

设备支持 2 个电源，但是电源类型不能混插。当插入一个电源后，要识别电源和原本的电源类型是否冲突，如果冲突使用低功率的电源工作为准，系统灯亮黄色，并进行 log 告警；拔出电源后，异常消失，系统恢复正常。

#### 检验方法

- **show power** 命令可以查看电源信息。

## 9.3 产品说明



S6000E 提供两个温度点进行监控告警：入风口和交换芯片 MAC 温度，告警策略为：

- 入风口温度大于 55 度或 MAC 节点温度大于 91 度，Status 灯亮黄色，设备普通温度告警。
- 入风口温度大于 60 度或 MAC 节点温度大于 96 度，Status 灯亮红色，设备严重温度告警。
- 入风口温度大于 70 度或 MAC 节点温度大于 102 度，连续获取三次，如果还是在此区间，对应的设备直接重启



电源监控显示电源功率信息、板卡功率信息及总功率消息信息，其中 S6000E 的电源系列号为 1~2。



S6000E 支持共 10 级风扇调速级别，转速级别及转速百分比对应关系如下：

| 转速级别 | 转速百分比 |
|------|-------|
| 0    | 0%    |
| 1    | 28%   |
| 2    | 33%   |
| 3    | 40%   |
| 4    | 50%   |
| 5    | 60%   |
| 6    | 70%   |
| 7    | 80%   |
| 8    | 90%   |
| 9    | 100%  |



S6000E 风扇支持拔插，有一个子风扇故障，面板 fan 灯亮黄灯，风扇盘上亮红灯；两个及以上的子风扇故障，面板 fan 灯亮红灯，风扇盘上亮红灯。



# 10 模块热插拔

## 10.1 概述

模块热插拔是机箱式设备常用的一种维护功能。

模块热插拔功能可以处理机箱式设备上各种可插拔模块（包括管理板、线卡、交换网板、多业务卡）插入机箱后的自动安装、卸载、复位、及模块信息的查看。

### 协议规范

- 

## 10.2 典型应用

| 典型应用              | 场景描述                                                                            |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 复位在线模块            | 在日常维护过程中，发现某个模块运行存在异常，复位该模块以排除故障。                                               |
| 清除模块配置            | 日常维护过程中，用户将一个插槽上的模块更换为另一种类型的模块。                                                 |
| 清除 VSU 成员设备配置     | 日常维护过程中，用户将一台 VSU 成员设备上所有模块的配置清除，重新进行配置。                                        |
| 删除配置文件中保留的 MAC 信息 | 日常维护中，用户不希望继续使用 VSU 设备的 MAC 地址，需要重新进行 MAC 选举。                                   |
| 修改配置文件中保留的 MAC 信息 | 网关模式下，在使用新的交换机替换旧交换机时，使用该命令配置新交换机的 MAC 地址与旧交换机的 MAC 地址相同，从而下游设备无需修改绑定网关 MAC 配置。 |

### 10.2.1 复位在线模块

#### 应用场景

在日常维护过程中，用户发现运行在某个槽位上模块运行存在异常，需要复位该模块以排除故障。

#### 功能部属

用户在控制台上输入复位模块命令，复位该模块。

### 10.2.2 清除模块配置

#### 应用场景

机箱式设备中，某个插槽上原来插的是 A 类型模块。日常维护过程中，用户发现 A 类型模块已经无法满足其使用需求，需要更换为 B 类型模块，又不想影响到其他模块的使用。

## 功能部属

---

用户按照以下步骤操作：

- 把该槽位上原有模块拔出。
- 在设备上输入清除模块配置命令，清除该模块配置。
- 在该槽位上插入新模块。

### 10.2.3 清除 VSU 成员设备配置

## 应用场景

---

VSU 模式下，因为业务变更导致某台成员设备的所有配置都要清除重新配置。这时用户不需逐个输入命令清除成员设备内各模块的配置，而是通过一条命令完成此项功能。

## 功能部属

---

用户按照以下步骤操作：

- 在设备上输入清除 VSU 成员设备配置命令。
- 保存配置。
- 重启 VSU，该设备的配置已经被清除。

### 10.2.4 删除配置文件中保留的 MAC 信息

## 应用场景

---

一般情况下，系统使用的 MAC 地址烧写在管理板或者机箱的 FLASH 中，但在 VSU 模式下，为避免 MAC 地址变化导致断流，系统会自动将使用的 MAC 地址保存在配置文件中，重新启动后，如果配置文件中存在有效的 MAC 地址则会优先使用。通过 **no sysmac** 命令可以删除配置文件中的 MAC 信息，重新使用默认烧写在 FLASH 中的 MAC 地址。

## 功能部属

---

用户按照以下步骤操作：

- 在设备上输入删除 MAC 地址配置命令。
- 保存配置。
- 重启 VSU，该设备的 MAC 地址已经被重新选举。

## 10.2.5 修改配置文件中保留的 MAC 信息

### 应用场景

在网关模式下（指系统配置了 **auth-mode gateway** 命令），一些周边设备配置了绑定网关 MAC 地址，如果更换网关设备，用户可以使用 **sysmac** 命令指定网关设备的 MAC 地址为被替换的网关设备的 MAC 地址，从而使下游绑定网关的设备不必修改配置。该命令仅在系统配置为网关模式时生效。

### 功能部属

用户按照以下步骤操作：

- 网关模式下，在设备上输入修改 MAC 地址配置命令。
- 保存配置。
- 重启设备，该设备的 MAC 地址已经被修改。


## 10.3 功能详解

### 功能特性

| 功能特性     | 作用                                   |
|----------|--------------------------------------|
| 插入模块自动安装 | 用户插入新的模块到机箱式设备上，设备的管理软件自动安装该模块的驱动程序。 |
| 复位在线模块   | 复位在线的模块。                             |

### 10.3.1 插入模块自动安装

用户可以在设备正在运行的情况下插入模块或拔出模块（热插拔），其他模块的工作不会受到影响。模块插入插槽后，设备的管理软件会试着自动安装（Install）这个模块的驱动程序。模块拔出后，相关的配置会被保留，可以继续对该模块进行设置。如果模块被再次插入，该模块将会自动启用，所有的配置都将自动生效。


 这里的模块是管理板、线卡、交换网板和多业务卡的统称，管理板只允许插在管理板插槽(M1 或 M2)内工作，线卡和多业务卡允许插在线卡插槽内工作，交换网板只能插在交换网板插槽内工作。

### 工作原理

模块插入后，设备的管理软件会试着自动安装（Install）这个模块的驱动程序，并把这个模块的信息（如模块上的端口数量、端口的类型等）保存在设备内，供用户配置时使用。模块拔出后，模块的信息并不会被设备的管理软件清除，用户仍可利用这些信息对该模块进行配置。当模块被再次插入时，设备的管理软件会将用户对该模块的配置集中下发到该模块上，并使之自动生效。

10.3.2 复位在线模块


设备的管理软件提供复位在线模块功能，用户可以复位在线模块以修复该模块的软件故障。

 复位在线模块，可能导致设备上的部分业务中断。

工作原理

设备的管理软件接收到用户输入的复位在线模块命令以后，通过设备内的硬件或软件接口，令目标模块上的软件重新运行，硬件芯片状态恢复为刚刚上电的状态。模块复位以后，一些该模块的软件故障得以恢复。

10.4 配置详解

 模块热插拔的功能是自动实现的，无需用户配置。

| 配置项                       | 配置建议 & 相关命令                                                                                                                              |                    |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <a href="#">清除模块与设备配置</a> |  可选配置，以下命令用于清除配置，运行于配置模式下，用户输入命令以后，需要保存以便下次系统启动后仍可生效。 |                    |
|                           | <code>remove configuration device device-id</code>                                                                                       | 清除 VSU 成员设备配置。     |
|                           | <code>no sysmac</code>                                                                                                                   | 删除配置文件中保留的 MAC 信息。 |
|                           | <code>sysmac</code>                                                                                                                      | 修改配置文件中保留的 MAC 信息  |

10.4.1 清除模块与设备配置

配置效果

- 清除模块配置；
- 清除 VSU 成员设备配置；
- 删除配置文件中保留的 MAC 信息。

注意事项

无

## 配置方法

### 清除 VSU 成员设备配置

- 可选配置。需要清除 VSU 成员设备配置出现在：用户曾经在 VSU 内使用了某台成员设备，后来从该 VSU 内将该设备移除，删除 VSU 内对该成员设备的所有配置。

【命令格式】 **remove configuration device** *device-id*  
【参数说明】 *device-id* : 机箱号  
【缺省配置】 -  
【命令模式】 全局配置模式  
【使用指导】 执行本命令可以清除 VSU 成员设备配置。

### 删除配置文件中保留的 MAC 信息

- 可选配置。需要清除配置文件中保留的 MAC 信息出现在：用户希望改变系统的 MAC 地址，使用系统重新选举的 MAC 地址信息。
- 一般情况下，系统使用的 MAC 地址烧写在管理板或者机箱的 FLASH 中，但在 VSU 模式下，为避免 MAC 地址变化导致断流，系统会自动将使用的 MAC 地址保存在配置文件中，重新启动后，如果配置文件中存在有效的 MAC 地址则会优先使用。

【命令格式】 **no sysmac**  
【参数说明】 -  
【缺省配置】 -  
【命令模式】 全局配置模式  
【使用指导】 执行本命令可以删除配置文件中的 MAC 信息，重新使用默认烧写在 FLASH 中的 MAC 地址。

### 修改配置文件中保留的 MAC 信息

- 可选配置。在需要修改设备的系统 MAC 地址时使用。
- 在网关模式下（指系统配置了 **auth-mode gateway** 命令），一些周边设备配置了绑定网关 MAC 地址，如果更换网关设备，用户可以使用 **sysmac** 命令指定网关设备的 MAC 地址为被替换的网关设备的 MAC 地址，从而使下游绑定网关的设备不必修改配置。该命令仅在系统配置为网关模式时生效。

【命令格式】 **sysmac** *mac-address*  
【参数说明】 *mac-address* : 设置的 MAC 地址  
【缺省配置】 -  
【命令模式】 全局配置模式  
【使用指导】 为系统指定 MAC 地址，需保存配置并重启后生效。

## 检验方法

使用 **show version slot** 命令查看线卡的安装信息。

【命令格式】 **show version slots** [*device-id* / *slot-num*]

- 【参数说明】

device-id

: 机箱号，可选（VSU 模式下，如果要输入插槽号，必须同时输入模块所在机箱号）

slot-num

: 插槽号，可选
- 【命令模式】

特权用户模式
- 【使用指导】

执行本命令可以查看模块的在线状态信息。其中 Configured Module 一列表示安装的模块信息。执行清除模块配置命令后，被清除的模块安装信息在此列将不会存在。

【命令展示】

查看模块在线状态信息

Ruijie# show version slots

| Dev | Slot | Port | Configured Module | Online Module    | Software Status |
|-----|------|------|-------------------|------------------|-----------------|
| 1   | 1    | 0    | none              | none             | none            |
| 1   | 2    | 24   | M8606-24SFP/12GT  | M8606-24SFP/12GT | none            |
| 1   | 3    | 2    | M8606-2XFP        | M8606-2XFP       | cannot startup  |
| 1   | 4    | 24   | M8606-24GT/12SFP  | M8606-24GT/12SFP | ok              |
| 1   | M1   | 0    | N/A               | M8606-CM         | master          |
| 1   | M2   | 0    | N/A               | none             | none            |

常见错误

-

10.5 监视与维护

查看运行情况

| 作用                 | 命令                                                                                                                   |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 查看模块详细信息           | <div>show version module detail [slot-num]</div> <div>show version module detail [device-id/slot-num] （VSU 模式）</div> |
| 查看模块在线信息           | <div>show version slots [slot-num]</div> <div>show version slots [device-id/slot-num] （VSU 模式）</div>                 |
| 查看设备当前的系统 mac 地址信息 | show sysmac                                                                                                          |

## 11 管理板冗余

### 11.1 概述

管理板冗余是一种通过管理板业务运行状态的实时备份（也称为热备）以提高设备可用性的机制。

在采用控制面与转发面分离结构的网络设备上，控制面运行在管理板上，转发面运行在线卡上。在设备运行过程中，主管理板的控制面信息实时备份到从管理板上，当主管理板出现计划内停机（如软件升级）或计划外停机（如软硬件异常）时，设备能够自动地快速切换到从管理板上工作，不丢失用户的相应配置，从而保证网络能够正常运行。在切换过程中，转发面能够继续进行转发工作，并且在控制面重新启动过程中，不会出现转发停止或者拓扑波动。

管理板冗余技术的实现可为网络服务提供以下便利：

19. 提高了网络的可用性

管理板冗余技术在切换过程中维持了数据转发及用户会话的状态信息。

20. 避免邻居检测到 link flap

在切换过程中转发面并未重新启动，因此邻居不会检测到链路先 Down 后 UP 的状态变化。

21. 避免 routing flaps

在切换过程中转发面维持转发通信，并且控制面快速构造新的转发表，没有明显的新旧转发表替换过程，从而避免出现 routing flaps。

22. 用户会话(user sessions)不会丢失

在切换前已建立的用户会话由于状态进行了实时同步而不会丢失。

#### 协议规范

- 私有协议

### 11.2 典型应用

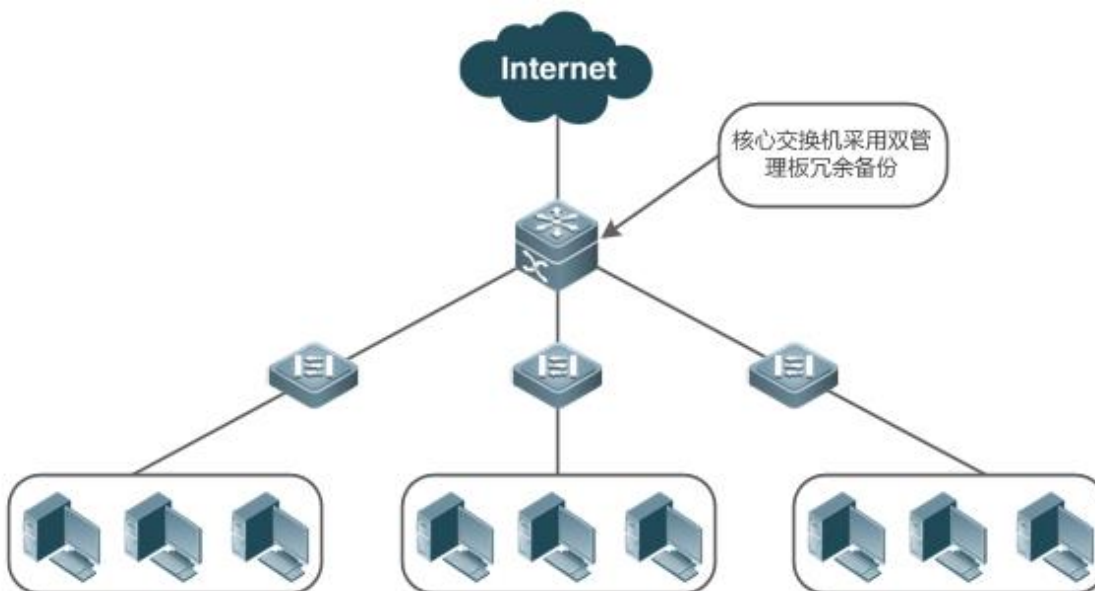
| 典型应用    | 场景描述                                     |
|---------|------------------------------------------|
| 管理板冗余备份 | 在安装有管理板的核心交换机中，通过冗余备份技术，可提高网络的稳定及系统的可用性。 |

#### 11.2.1 管理板冗余备份

#### 应用场景

如下图，在该网络拓扑中，如果核心交换机出现故障，将会导致下联的各个网络瘫痪，为了提高网络的稳定性，要求核心交换机配置有两张管理板进行冗余备份。主管理板管理整个系统，从管理板实时备份主管理板的业务运行状态信息，当进行手工切换或者主管理板故障时进行的强制切换，从管理板立即接替主管理板运行，此时转发面仍然可以继续数据进行数据转发，提高了系统的可用性。

图 11-1



## 功能部署

对于机箱式设备，系统自带主从备份机制，只要符合冗余条件，即插即用。

对于盒式设备，每台设备相当于一张管理板和一张线卡，多台盒式设备组成的 VSU 系统也存在主从备份机制。

## 11.3 功能详解

### 基本概念

#### 主管理板、从管理板

在安装两块管理板的设备上，系统选举其中一张管理板作为当前正常使用的管理板，称为“主管理板”；另一块作为备用的管理板，在主管理板发生故障或主动要求切换时接替成为新的主管理板，称为“从管理板”。在一般状况下，从管理板不参与交换机的管理，而是监控主管理板的运行状态。

#### 全局主、全局从、全局候选

在两台或更多台机箱式设备组成的 VSU 系统中，对于每台机箱存在两张管理板，其中一张作为主管理板管理整个机箱，另一张作为本机箱的备份管理板；对于整个 VSU 系统，存在两张或更多以上的管理板，除选举出一块主管理板管理整个 VSU 系统和一块从管理板作为 VSU 系统备份外，其余的管理板作为候选管理板，在主从管理板失效时代替主从管理板，以主管理板或



从管理板角色来运行，称为“候选管理板”。在一般情况下，候选管理板不参与备份。为区分机箱设备内部的主从管理板和 VSU 系统中的主从管理板，我们把 VSU 系统中的主、从和候选也称为“全局主”、“全局从”和“全局候选”，管理板冗余机制作用在全局主和全局从上，因此，在下文 VSU 环境下提到的主从概念指的就是全局的主从概念。

在两台或更多台盒式设备组成的 VSU 系统中，每台盒式设备相当于一张管理板和一张线卡组成，系统也会选举一台设备作为全局主，一台设备作为全局从，其余的作为全局候选。

#### 实现管理板冗余的前提要求

设备系统内的所有管理板必须在软件和硬件都兼容的情况下才能保持管理板冗余正常工作；

在启动过程中，主/从管理板之间需要先进行批量同步，以使两管理板达到状态一致，在此之前管理板冗余不能完全发挥作用。

#### 管理板冗余的状态

主管理板在进行主从备份的过程中会有如下状态变化：

- alone，即单独状态。在这种状态下，系统中只有一张管理板在运行，或者是主从切换还未完成，新的主管理板和新的从管理板之间还未建立冗余备份；
- batch，即批量备份状态。主从管理板之间建立冗余备份，正在进行批量备份；
- realtime，即实时备份状态。主从管理板批量备份结束后，进入此状态，主从之间进行实时备份，只有处于该状态才能够执行手工切换。

### 功能特性

| 功能特性       | 作用                               |
|------------|----------------------------------|
| 主从管理板的选举方式 | 设备可以根据系统当前的情况自动选择主从管理板，或由用户手工选择。 |
| 管理板的信息同步   | 在管理板冗余环境下，主管理板会实时同步状态信息和配置文件。    |

#### 11.3.1 主从管理板的选举方式

### 工作原理

#### 机箱式设备自动选择主从管理板

用户可以在设备的运行中对管理板进行插入和拔出操作。设备将根据系统当前的情况，自动选择相应的引擎运行，同时不影响正常的数据交换，在使用过程中可能遇到以下情况，主管理板将做相应的选择：

- 如果在设备启动的时候，只插一块管理板，无论是插在 M1 槽还是 M2 槽，设备都将选择该管理板作为主管理板。
- 如果在设备启动的时候，插两块管理板，在缺省情况下将选择 M1 槽的管理板作为主管理板，M2 槽的管理板为从管理板，起备份冗余作用，并输出相应提示信息。
- 如果在设备启动的时候，只插一块管理板，在运行过程中，插入另一块管理板，无论是插在 M1 槽还是 M2 槽，后插入的管理板都将做为从管理板，起备份冗余作用，并输出相应提示信息。

- 如果在设备启动的时候，插两块管理板，在运行过程中，拔出其中一块管理板（或者其中一块管理板工作异常），如果该管理板在拔出（或者异常）之前为从管理板，则拔出（或者异常）后设备仅仅提示从管理板被拔出（或者不能运行）；如果该管理板在拔出（或者异常）之前为主管理板，那么另外一块管理板将从从管理板状态升级到主管理板状态，并输出相应提示信息。

#### 手动选择主从管理板

用户可以通过手动配置选择主从管理板，基于不同的环境，采用的方式不同，具体如下：

- 在单机模式下，用户可手工执行主从切换，管理板复位后即可生效。
- 在 VSU 模式下，用户可手工执行主从切换，将全局从升为全局主，如果 VSU 系统中只有两张管理板，则原全局主复位后作为新的全局从，如果存在两张以上的管理板，则选举一张全局候选升为新的全局从，原全局主复位后作为全局候选。

### 相关配置

#### 手工执行主从切换

- 缺省情况下，设备可自动选择主管理板。
- 在单机和 VSU 模式下，用户都可通过 **redundancy forceswitch** 进行手工切换。

## 11.3.2 管理板信息同步

### 工作原理

- 状态同步

主管理板将其运行状态实时同步至从管理板，以使从管理板能够在任意时刻接替主管理板的功能，而不至产生可觉察的变化。

- 配置同步

设备运行过程中，存在两种系统的配置文件：一种是运行过程中动态生成的配置文件，会随着业务的配置而变化，称为 running-config；另一种是设备起机时导入的系统配置文件，称为 startup-config，可以通过 **write** 命令将 running-config 写入到 startup-config 中，或者通过 **copy** 命令进行复制。

对于一些与不间断转发没有直接关联的功能，只需要依靠系统配置文件的同步，就能保证用户配置在切换过程中保持一致。

在双管理板冗余下，主管理板会定时地将 startup-config 和 running-config 配置文件同步到从管理板和所有候选管理板中。在以下操作中，也会触发配置的同步：

- 1) 在用户配置从全局模式退出到特权模式时会进行 running-config 的同步；
- 2) 当用户使用 **write** 或 **copy** 命令保存配置时会进行 startup-config 的同步；
- 3) 采用 SNMP 进行的配置不会进行自动同步，需要由 CLI 配置方式触发 running-config 的同步。

### 相关配置

- 缺省情况下，startup-config 和 running-config 每小时自动同步一次。
- 通过 **auto-sync time-period** 命令可调整主管理板同步配置文件的时间间隔。

## 11.4 配置详解

| 配置项      | 配置建议 & 相关命令                                                                             |                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 配置手工主从切换 |  可选配置。 |                         |
|          | <b>show redundancy states</b>                                                           | 查看热备状态。                 |
|          | <b>redundancy forceswitch</b>                                                           | 手工执行主从切换。               |
| 配置自动同步周期 |  可选配置  |                         |
|          | <b>redundancy</b>                                                                       | 进入冗余配置模式。               |
|          | <b>auto-sync time-period</b>                                                            | 配置双管理板冗余时自动同步配置文件的时间间隔。 |
| 复位管理板    |  可选配置  |                         |
|          | <b>redundancy reload</b>                                                                | 复位从管理板或同时复位主从管理板。       |

### 11.4.1 配置手工主从切换

#### 配置效果

原主管理板将被复位，从管理板成为新的主管理板。

如果系统中存在多于两张管理板的情况下，原从管理板升为主管理板，并从候选管理板中选举出一张作为新的从管理板，原主管理板复位后作为候选管理板。

#### 注意事项

为了确保切换过程中，数据转发不受影响，主/从管理板之间需要先进行批量同步，以使两管理板达到状态一致，即管理板冗余处于实时备份状态时，才能进行手工切换。另一方面，为确保配置文件同步的完整性，在同步期间，业务模块会临时禁止手工主从切换。因此，执行手工切换需要同时具备以下条件：

- 在主管理板上执行，且存在从管理板；
- 系统中所有 VSD 下的热备都处于实时状态；
- 系统中所有 VSD 下的热备切换都未被业务模块临时禁止。

如果设备虚拟成多个 VSD 时，要求所有 VSD 的管理板冗余处于可切换状态时，才能够成功执行手工切换。

#### 配置方法

- 可选配置。
- 在主管理板上配置。

## 检验方法

通过 **show redundancy states** 命令可查看主从管理板是否切换。

## 相关命令

### 查看热备状态

- 【命令格式】 **show redundancy states**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 特权或全局配置模式
- 【使用指导】 -

### 手工执行主从切换

- 【命令格式】 **redundancy forceswitch**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 -

## 配置举例

### 手工主从切换

- 【配置方法】 在已配置有一个名字为 staff 的 VSD 环境下，进行主从切换

```
Ruijie> enable
Ruijie# show redundancy states
Redundancy role: master
Redundancy state: realtime
Auto-sync time-period: 3600 s

VSD staff redundancy state: realtime
Ruijie# redundancy forceswitch
This operation will reload the master unit and force switchover to the slave unit. Are you sure to
continue? [N/y] y
```

- 【检验方法】 在原从管理板上，通过 **show redundancy states** 命令查看

```
Ruijie# show redundancy states
Redundancy role: master
Redundancy state: realtime
Auto-sync time-period: 3600 s
```

```
VSD staff redundancy state: realtime
```

## 常见错误

---

-

## 11.4.2 配置自动同步周期

### 配置效果

---

改变配置文件 startup-config 和 running-config 的自动同步周期，较短的同步周期可以使得用户改变配置时，较频繁的同步到其余管理板上，避免出现主管理板故障强制切换到从管理板时产生的配置丢失。

### 注意事项

---

-

### 配置方法

---

- 可选配置，在需要改变同步周期时进行配置。
- 在主管理板上配置。

### 检验方法

---

- 通过查看时打印的 syslog 确认是否有进行定时同步

### 相关命令

---

#### 📄 进入冗余配置模式

- 【命令格式】 **redundancy**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 全局模式
- 【使用指导】 -

#### 📄 配置配置文件自动同步时间周期

- 【命令格式】 **auto-sync time-period value**
- 【参数说明】 **time-period value**：自动同步的周期间隔，单位为秒；时间范围从 1 秒到 1 个月（2678400 秒）。

- 【命令模式】 冗余配置模式
- 【使用指导】 配置双管理板冗余时自动同步 startup-config 和 running-config 配置文件的时间间隔

## 配置举例

### 配置自动同步周期

- 【配置方法】 在主管理板的冗余配置模式下配置自动同步周期为 60 秒：

```
Ruijie(config)# redundancy
Ruijie(config-red)# auto-sync time-period 60
Redundancy auto-sync time-period: enabled (60 seconds).
Ruijie(config-red)# exit
```

- 【检验方法】 通过 **show redundancy states** 命令查看

```
Ruijie# show redundancy states
Redundancy role: master
Redundancy state: realtime
Auto-sync time-period: 3600 s
```

## 常见错误

-

## 11.4.3 复位管理板

### 配置效果

仅复位从管理板不会影响数据转发，在从管理板复位期间不会产生转发中断或用户会话信息的丢失。

在单机模式下，执行 **redundancy reload shelf** 将会导致整机箱管理板和线卡同时复位，在 VSU 模式下，将会复位指定编号的设备，如果系统中存在 2 台或更多的设备，且复位的是全局主所在的设备，则系统会进行主从切换。

### 注意事项

在 VSU 模式下，如果系统热备没有进入实时备份状态，复位全局主所在的设备，将会导致整个 VSU 系统复位。

### 配置方法

- 可选配置，在发现管理板或设备运行异常时进行复位。

### 检验方法

-

相关命令

- 【命令格式】 **redundancy reload {peer | shelf [switchid]}**
- 【参数说明】 **peer**：仅复位从管理板  
**shelf [switchid]**：单机模式下对主从管理板都进行复位；VSU 模式下需指定待复位的设备号
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 单机模式下复位设备的命令格式为 **redundancy reload shelf**，即复位整个设备；VSU 模式下复位设备命令格式为 **redundancy reload shelf switchid**，即复位指定设备号的设备。

配置举例

VSU 模式下复位设备

- 【配置方法】 在全局主的特权模式下执行复位编号为 2 的设备

```
Ruijie# redundancy reload shelf 2
This operation will reload the device 2. Are you sure to continue? [N/y] y
Preparing to reload device 2!
```
- 【检验方法】 观察相应的管理板或设备是否重启

常见错误

-

11.5 监视与维护

清除各类信息

-

查看运行情况

| 作用            | 命令                            |
|---------------|-------------------------------|
| 查看当前双管理板冗余状态。 | <b>show redundancy states</b> |

查看调试信息

-

## 12 USB

### 12.1 概述

USB ( Universal Serial Bus , 通用串行总线 ) 是一种外部总线标准 , 这里指的是遵循 USB 标准的外围设备 , 如 U 盘。

USB 是一种热拔插产品 , 用户可以使用它 , 将通信设备内的文件 ( 例如配置文件、日志文件等 ) 数据方便地拷贝复制出来 , 也可以将外部的数据 ( 例如系统升级文件 ) 拷贝至设备内部存储器。

USB 的具体应用场景请参见不同功能的配置指南 , 这里只介绍 USB 产品的识别、查看、使用、卸载等。

### 12.2 典型应用

| 典型应用        | 场景描述                                                                         |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 利用 USB 升级设备 | U 盘中存放着升级文件 , 设备上电后 , 检测到 U 盘 , 执行升级命令 , 从中加载升级文件 , 加载成功后 , 设备复位 , 运行升级的新版本。 |

#### 12.2.1 利用 USB 升级设备

##### 应用场景

U 盘中存放着升级文件 , 设备上电后 , 检测到 U 盘 , 执行升级命令 , 从中加载升级文件 , 加载成功后 , 设备复位 , 运行升级的新版本。如 :

```
upgrade usb0:/s12k-ppc_11.0(1B2)_20131025_main_install.bin。
```

执行上面的命令 , 若文件有效 , 命令执行成功 , 设备会自动复位 , 运行新的版本。

##### 功能部属

- 用 `usb0:/` 前缀 , 访问 USB 0 设备 , **show usb** 可以看到 id 为 0 的设备相关信息。
- **upgrade** 命令是升级功能相关命令。

### 12.3 功能详解

#### ▾ USB 的使用

将 USB 产品插入 USB 插槽 , 系统会自动查找 USB 产品 , 找到后驱动模块会自动对它进行驱动初始化 , 成功初始化 USB 产品之后 , 自动加载里面的文件系统 , 后面就可以读写这个 USB 产品了。



- 系统找到 USB 产品并加载驱动成功的话，会打印出如下的提示信息：

```
*Jan 1 00:09:42: %USB-5-USB_DISK_FOUND: USB Disk <Mass Storage> has been inserted to USB port 0!
*Jan 1 00:09:42: %USB-5-USB_DISK_PARTITION_MOUNT: Mount usb0 (type:FAT32),size : 1050673152B(1002MB)
```

 Mass Storage 是找到的设备的名称，“usb0:”是指第 1 个 USB 设备。Size 是分区的大小，如上，该 u 盘有 1002MB 的空间。

## USB 的卸载

使用 CLI 命令先将 USB 产品进行移除，以防系统正在使用设备，导致出错。

- 如果 USB 产品移除成功，会打印如下提示信息：

```
OK, now you can pull out the device 0.
```

在打印出如上面的提示信息后，方可拔出 USB 产品。

## 12.4 配置详解

| 配置项    | 配置建议 & 相关命令                                                                                         |           |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 使用 USB |  必须配置。             |           |
|        | 无                                                                                                   |           |
| 卸载 USB |  必须配置。卸载 USB 产品。 |           |
|        | <b>usb remove</b>                                                                                   | 移除 USB 产品 |

### 12.4.1 使用 USB

#### 配置效果

USB 产品加载到系统后，可以直接使用文件系统的命令（**dir**，**copy**，**del** 等）对 USB 产品进行操作。

#### 注意事项

- RGOS 系统只能使用支持标准 SCSI 指令的产品（一般通用的 U 盘），非标准 SCSI 指令的产品在系统中无法使用（比如 USB 上网卡附带的 U 盘，附带虚拟 USB 光驱的 U 盘），另外有些产品配置了 USB 转串口功能。
- USB 产品仅支持 FAT 文件系统，其他文件系统的 USB 产品需要在 PC 上格式成 FAT 文件系统后，才能在设备上使用。
- RGOS 系统支持 HUB，U 盘接在 HUB 端口时，设备访问的路径不同。U 盘直接插入设备 USB 端口，设备访问路径是 usbX:/，其中 X 表示 device id，show usb 可以查看到；U 盘插在 HUB 端口，HUB 插在设备 USB 端口，设备访问路径是 usbX-Y:/，
- 其中 X 表示 device id，Y 表示 HUB 端口号，比如 usb0-3:/ 表示设备 0 号 USB 端口上的 HUB 所属的 3 号端口。

## 配置方法

### 识别 USB

USB 产品的插入无需命令行操作，直接将其插入 USB 插槽即可。

### 使用 USB

如下操作是将 USB 产品中的文件复制到 flash 中。

- 使用 **cd** 命令进入 USB 产品分区
- 使用 **copy** 命令将 USB 产品中的文件复制到设备的 flash 中。
- 使用 **dir** 命令查看文件是否已添加在设备中。

**i** 当 USB 产品上有多个分区的时候，在设备上仅能访问第一个 FAT 分区。

**i** USB 产品的路径不存在上层目录的概念。通过“**cd usbX:\**”进入 USB 产品后，通过“**cd flash:\**”返回 flash 文件系统。

## 检验方法

使用 **show usb** 命令查看已插入的 USB 产品的信息。

## 相关命令

无

## 配置举例

### 使用 USB

【网络环境】 单机环境

- 【配置方法】
- 将 U 盘插入设备 USB 插槽。
  - 在设备控制台执行 **show usb** 命令。
  - 将 U 盘里的 config.txt 文件拷贝至设备 flash。

```
Ruijie#show usb
Device: Mass Storage
ID: 0
URL prefix: usb0
Disk Partitions:
usb0(type:vfat)
```

```

Size:15789711360B(15789.7MB)

Available size:15789686784B(15789.6MB)

Ruijie#

Ruijie#dir usb0:/

Directory of usb0:/

 1 -rwx 4 Tue Jan 1 00:00:00 1980 fac_test
 2 -rwx 1 Mon Sep 30 13:15:48 2013 config.txt

2 files, 0 directories

15,789,711,360 bytes total (15,789,686,784 bytes free)

Ruijie#

Ruijie#

Ruijie#copy usb0:/config.txt flash:/

Copying: !

Accessing usb0:/config.txt finished, 1 bytes prepared

Flushing data to flash:/config.txt...

Flush data done

Ruijie#

```

【检验方法】 ● 查看 flash 中是否有 config.txt 文件

```

Ruijie#

Ruijie#dir flash:/

Directory of flash:/

 1 drw- 160 Wed Mar 31 08:40:01 2010 at
 2 drwx 160 Thu Jan 1 00:00:11 1970 dm
 3 drwx 160 Thu Jan 1 00:00:05 1970 rep
 4 drwx 160 Mon Apr 26 03:42:00 2010 scc
 5 drwx 160 Wed Mar 31 08:39:52 2010 ssh
 6 drwx 224 Thu Jan 1 00:00:06 1970 var
 7 d--- 288 Sat May 29 06:07:45 2010 web
 8 drwx 160 Thu Jan 1 00:00:11 1970 addr
 9 drwx 160 Sat May 29 06:07:44 2010 cwmp
 10 drwx 784 Sat May 29 06:07:47 2010 sync
 11 --w- 92 Tue Feb 2 01:06:55 2010 config_vsu.dat
 12 -rw- 244 Sat Apr 3 04:56:52 2010 config.text
 13 -rwx 1 Thu Jan 1 00:00:30 1970 .issu_state
 14 -rw- 0 Tue Feb 2 01:07:03 2010 ss_ds_debug.txt

```

```
15 -rw- 8448 Thu Jan 1 00:01:41 1970 .shadow
16 -rwx 268 Thu Jan 1 00:01:41 1970 .pswdinfo
17 -rw- 4 Tue May 25 09:12:01 2010 reload
18 drwx 232 Wed Mar 31 08:40:00 2010 snpv4
19 drwx 6104 Sat May 29 06:10:45 2010 .config
20 ---- 1 Thu Jan 1 00:04:51 1970 config.txt
21 d--- 160 Thu Jan 1 00:00:12 1970 syslog
22 drwx 160 Tue May 25 03:05:01 2010 upgrade_ram
23 drwx 160 Tue Feb 2 01:06:54 2010 dm_vdu
24 -rwx 16 Thu Jan 1 00:01:41 1970 .username.data

9 files, 15 directories
5,095,424 bytes total (4,960,256 bytes free)
Ruijie#
```

## 常见错误

- 使用了非标准 SCSI 指令的产品插入设备中。
- USB 产品为非 FAT 文件系统，则系统无法识别。

## 12.4.2 卸载 USB

### 配置效果

卸载 USB 产品，并使 USB 产品及设备保持完好。

### 注意事项

- 一定要先执行移除命令移除设备后再拔出，以免系统出现错误。

### 配置方法

#### 📌 移除 USB

- 必须配置。
- 应在每次卸载 USB 产品时先对其执行移除命令。

#### 📌 拔出 USB

在成功执行移除命令后，直接将 USB 产品拔出即可。

## 检验方法

---

使用 **show usb** 命令查看已插入的 USB 设备的信息。

## 相关命令

---

### 📌 移除 USB 产品

【命令格式】 **usb remove device-id**

【参数说明】 *device-id* : 设备上 USB 接口号，它是 USB 显示信息中的 ID 号。该号可以通过 **show usb** 来获取。

【命令模式】 特权模式

【使用指导】 在拔出 USB 产品之前，需要用命令移除该产品，以防系统正在使用而导致错误。若移除成功，系统会打印出提示，此时方可拔出设备。如果移除失败，说明系统正在使用该 USB 产品，请在系统未使用 USB 产品时再执行移除操作。

## 配置举例

---

### 📌 卸载 USB

【网络环境】 单机环境

- 【配置方法】
- 执行 **show usb** 命令查看 USB 设备的 ID 信息。
  - 执行 **usb remove** 命令卸载 USB 设备。

```
Ruijie#show usb
Device: Mass Storage
ID: 0
URL prefix: usb0
Disk Partitions:
usb0(type:vfat)
Size:15789711360B(15789.7MB)
Available size:15789686784B(15789.6MB)
Ruijie#
Ruijie#
Ruijie#usb remove 0
OK, now you can pull out the device 0.
```

- 【检验方法】
- 再次执行 **show usb** 命令，查看 USB 设备是否已经卸载。**show usb** 命令不显示 id 为 0 的设备。

```
Ruijie#show usb
Ruijie#
```

## 常见错误

---

无

## 12.5 监视与维护

### 查看运行情况

| 作用               | 命令              |
|------------------|-----------------|
| 查看已插入的 USB 设备信息。 | <b>show usb</b> |

# 13 UFT

## 13.1 概述

UFT ( Unified Forwarding Table 统一转发表 ) 提供了动态分配交换机硬件转发表项资源的功能。

### 协议规范

-

## 13.2 典型应用

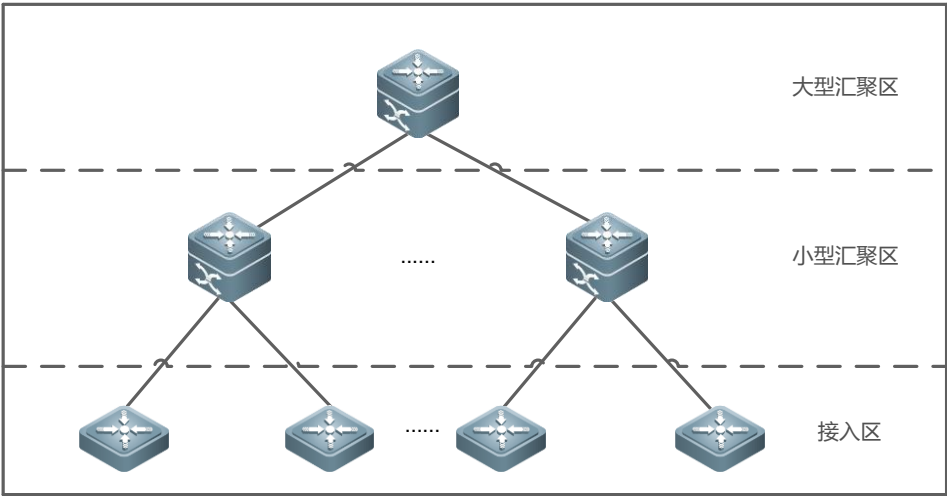
| 典型应用                     | 场景描述                                                                                          |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">动态分配表项资源</a> | 当设备工作在普通路由场景下，不需要使用 MPLS 标签转发，其对应的表项容量就不会被使用到，如果这些资源能够用于其他表项，比如用于 arp/nd 表项，就可以学习到更多的 arp/nd。 |

### 13.2.1 动态分配表项资源

### 应用场景

下图为常见的园区网简化拓扑，核心设备可能部署在小型汇聚区作为接入设备的小汇聚，主要开启的功能为二层；或者部署在大型汇聚区域，作为大汇聚设备，主要作为网关。在小汇聚的位置上，需要有足够大的 MAC 地址表来支持。

所以另外一个主要场景为大汇聚设备，即大网关，此处设备的主要接入能力表现为产品的 ARP 与 ND 容量，即能够接入的 IPv4 与 IPv6 终端设备数量。以 Windows 7 操作系统为例，其支持 ipv4 和 ipv6 双栈，每个终端设备接入时会需要占用 ARP 与 ND 表项各一条。因此该场景下，对 arp、nd 表项容量要求非常大。



## 功能部属

- 将交换机配置为 UFT 模式中的 Bridge 模式，可调节转发表项支持纯 2 层模式，增大 mac 地址表容量。
- 将交换机配置为 UFT 模式中的 Gateway 模式，可调节转发表项支持大网关模式，增大 arp、nd 表项容量。

## 13.3 功能详解

### 基本概念

-

### 功能特性

| 功能特性                     | 作用                                    |
|--------------------------|---------------------------------------|
| <a href="#">UFT 工作模式</a> | UFT 提供一种机制让用户根据不同的场景选择相应的工作模式来适配场景需求。 |

#### 13.3.1 UFT 工作模式

### 工作原理

UFT 提供一种机制让用户根据不同的场景选择相应的工作模式来适配场景需求。

总共支持 4 种工作模式，都需要保存配置重启生效。

#### 📌 Default

交换机的 UFT 模式默认配置为 Default 模式，该模式下交换机的各硬件表项能适用于大部分用户场景。

#### 📌 Gateway

大网关模式，即 gateway-max 模式、适用于大量终端的场景。

#### 📌 Route

路由模式下细分成 route-v4max 模式、route-v6max 模式，这两种模式分别将网络路由容量最大限度的分配给 IPv4 和 IPv6。


## 13.4 产品说明



S6000E 系列产品 UFT 只支持四种模式：default、gateway-max、route-v4max、route-v6max。



## 13.5 配置详解

| 配置项         | 配置建议 & 相关命令                                                                                                |                     |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 配置 UFT 工作模式 |  可选配置，用于交换机切换当前 UFT 工作模式。 |                     |
|             | <b>switch-mode</b> <i>mode_type</i> <b>slot</b> <i>slot_num</i>                                            | 单机模式下切换 UFT 工作模式。   |
|             | <b>switch-mode</b> <i>mode_type</i> <b>switch</b> <i>switch_num</i> <b>slot</b> <i>slot_num</i>            | vsu 模式下切换 UFT 工作模式。 |

### 13.5.1 配置 UFT 工作模式

#### 配置效果

- 通过配置 Gateway 模式，可以扩大 ARP 和 ND 容量，主要应用与三层业务为主的情况下。
- 通过配置 Route 模式，该模式主要应用在大量路由转发的场景。

#### 注意事项

- 配置完成后，需要保存配置，且需要整机重启后，配置才会生效。
- 更改 UFT 模式为非缺省配置且保存配置，此时升级设备，第一次重启时，UFT 功能会导致线卡自动重启 1 次。

#### 配置方法

##### 单机模式下切换 UFT 模式

- 必须配置。
- 可以通过 **switch-mode** *mode\_type* **slot** *slot\_num* 命令对交换机 UFT 模式进行切换。

【命令格式】 **switch-mode** *mode\_type* **slot** *slot\_num*


【参数说明】 *mode\_type*：UFT 工作模式类型

*slot\_num*：对机箱设备，用于表示对应机箱的对应线卡的槽位号

【缺省配置】 Default 模式

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】

 在单机模式下可以配置线卡工作模式如下：

- default**：默认模式，适用于大多数用户场景
- gateway-max**：大网关模式，适用于大量终端的场景
- route-v4max**：v4 网络路由模式，适用于大量 IPv4 路由的场景
- route-v6max**：v6 网络路由模式，适用于大量 IPv6 路由的场景

##### VSU 模式下切换 UFT 模式

- 必须配置。
- 可以通过 **switch-mode mode\_type switch switch\_num slot slot\_num** 命令对交换机 UFT 模式进行切换。

【命令格式】 **switch-mode mode\_type switch switch\_num slot slot\_num**


【参数说明】 *mode\_type* : UFT 模式类型中的一种

*switch\_num* : 在单机情况下 **switch** 关键字不可见；在 VSU 情况下，switch 用于表示对应机箱或者盒式设备。

*slot\_num* : 对机箱设备，用于表示对应机箱的对应线卡

【缺省配置】 Default 模式

【命令模式】 全局配置模式

【使用指导】  在 VSU 模式下可以配置线卡工作模式如下：

- **default** : 默认模式，适用于大多数用户场景
- **gateway-max** : 大网关模式，适用于大量终端的场景
- **route-v4max** : v4 网络路由模式，适用于大量 IPv4 路由的场景
- **route-v6max** : v6 网络路由模式，适用于大量 IPv6 路由的场景

## 检验方法

- 整机重启后，通过调用 **show run** 命令查看当前线卡状态，查看配置是否生效。
- 使用 **show switch-mode status** 命令查看 UFT 模式状态。

【命令格式】 **show switch-mode status**

【参数说明】 无

【命令模式】 特权模式、全局模式、接口模式

【使用指导】 -

【命令展示】 Ruijie(config)#show switch-mode status

```
Slot No Switch-Mode
switch 1 slot 3 bridge
```

## 配置举例

### 在单机环境下切换交换机 UFT 工作模式

【网络环境】 -

【配置方法】 将交换机槽位 3 的线卡的 UFT 工作模式切换为 Bridge 模式

```
Ruijie(config)#switch-mode bridge slot 3
Please save current config and restart your device!
Ruijie(config)#show run
Building configuration...
Current configuration : 1366 bytes
version 11.0(1B2)
!
```

```
cwmp
!
install 3 M8600E-24XS4QXS-DB
!
sysmac 1414.4b34.5624
!
nfpp
!
switch-mode bridge slot 3
```

【检验方法】 通过 **show switch-mode status** 可以查看到配置信息。

```
Ruijie(config)#show switch-mode status
Slot No Switch-Mode
3 bridge
```

常见错误

- 

# 13.6 监视与维护

清除各类信息



- 

查看运行情况

| 作用             | 命令                             |
|----------------|--------------------------------|
| 显示交换机 UFT 模式信息 | <b>show switch-mode status</b> |

查看调试信息

- 

-  上述监视和维护命令兼容机箱设备和盒式设备，以及单机和 VSU。
-  针对单机情况，**device** 关键字不可见。机箱设备通过 **slot** 可指定某张线卡；

# 14 PKG\_MGMT

## 14.1 概述

Package Management 是 RGOS 系统的包管理及升级模块，负责对设备内各个组件安装、升降级、查询、维护，其中升级是主要功能。通过对设备的软件进行升级，用户可以在系统上安装更加稳定的或含有更多的特性的软件版本，RGOS 系统采用模块化的构成方式，系统既可以进行整体升级和子系统的升级，也可以进行各个功能包的独立升级，还能以热补丁方式升级。

✔ 本文描述的组件升级涵盖了盒式设备和机架设备的组件升级，且本文只针对 11.0 以后的各项目平台，不涉及 11.0 以前项目升级到 11.0 以后项目。

### 协议规范

无

## 14.2 典型应用

| 典型应用       | 场景描述                              |
|------------|-----------------------------------|
| 升降级子系统组件   | 升降级盒式的 boot，kernel，rootfs 等子系统组件。 |
| 升降级单个功能组件包 | 升降级盒式单个功能组件包。                     |
| 安装热补丁包     | 安装热补丁，对功能组件的某一部分进行修补。             |
| 自动同步升级     | 配置系统的自动同步升级策略                     |

### 14.2.1 升降级子系统组件

#### 应用场景

升级子系统组件包，完成升级后设备内原先的系统软件全部被更新，整体软件功能得到增强。通常盒式设备子系统组件包称为 main 包。

该升级方式的主要特点是：升级完成后设备内所有软件都将更新，所有已知软件 bug 都将得到完整解决，但升级过程较长。

#### 功能部署

盒式设备升级前可以将 main 包放在 TFTP 服务器程序的根目录下，通过网络下载设备内，再执行本地升级命令完成升级；也可以将 main 包拷贝到 U 盘内，插入设备再执行升级命令完成升级。

### 14.2.2 一键升级子系统组件

#### 应用场景

也是升降级子系统，一般常用于 VSU 双机系统，在特权模式下通过 upgrade auto 命令执行自动升级，升级过程中用户无须干预，且业务仍可不间断运行。对于单台设备（不论配置为 VSU 模式还是单机模式），执行该命令相当于执行 upgrade 命令后自动整机重启，无法做到业务不间断。

## 功能部署

---

如升降级子系统组件。

### 14.2.3 升降级单个功能组件包

#### 应用场景

---

设备软件由若干功能组件组成，每个功能组件都是一个独立的功能模块。升级独立的功能组件包，在完成升级后仅该安装包对应功能模块的缺陷得到了修订、或者功能组件得到了增强，其它功能组件保持不变。

该升级场景的特点是：功能组件包通常较小，升级速度较快，升级完成后仅对应的功能模块得到改善，其它功能模块保持不变。

#### 功能部署

---

升级功能组件包前，可以将其存放在 TFTP 服务器的根目录，通过网络下载安装到本地完成升级。也可将包存放在 U 盘内，插入设备完成升级。

### 14.2.4 安装热补丁包

#### 应用场景

---

如果需要在不重启设备的条件下完成软件缺陷的修复，可安装热补丁包。该包仅适用于对特定软件版本的修复。通常只有当用户环境不能重启设备时，才会针对该软件版本发布专门的热补丁包用于缺陷修复。

热补丁升级最显著的特点是：升级完成后，设备无需重启即可修复缺陷。

#### 功能部署

---

升级热补丁包前，可以将其存放在 TFTP 服务器的根目录，通过网络下载安装到本地完成升级，也可将包存放在 U 盘内，插入设备完成热补丁升级。

### 14.2.5 自动同步升级

#### 应用场景

---

在分布式构成设备中，如机架式设备、VSU 系统，自动同步升级功能保证在软件升级及新加入的成员（新板卡或新机箱）时，按照预置的自动同步策略，对匹配成员的软件版本进行升级，以保证整个系统的协作运行。

#### 功能部署

---

- ✔ 配置系统的自动同步升级策略。
  - ✔ 配置系统的自动同步升级所需要的系统安装包文件路径。
-

## 14.3 功能详解

### 基本概念

#### 子系统

子系统以映像的方式存储于设备，RGOS 的子系统包括：

- boot：设备上电启动首先加载 boot 运行，它负责设备的基础初始化，加载并运行系统映像。
- kernel：它是系统的 OS 核心部分，负责屏蔽系统的硬件构成、给应用程序提供抽象的运行环境。
- rootfs：它是系统中应用程序的集合。

#### main 安装包

- 盒式设备子系统升降级时往往使用 main 安装包，该包是 boot，kernel 和 rootfs 子系统的合并包。该包可以用来完成系统整体升降级。


#### RGOS 的功能组件包

- RGOS 的功能组件包则是指实现某个功能的集合，在设备出厂时，所有已支持的功能均已包含在 rootfs 子系统中，通过升级单个功能组件包可以只更新系统内特定功能或特性。

#### 热补丁包

- 热补丁包包含了若干功能组件的热补丁，升级该包可以依次为各功能组件包打上补丁，并且无需重启设备立刻具有新的功能特性。

●

 本文中的“安装包”均指包含子系统或功能模块的安装文件。

### 功能特性

| 功能特性        | 作用                                  |
|-------------|-------------------------------------|
| 子系统组件升降级及管理 | 升降级子系统，查询当前有哪些子系统组件可用。              |
| 功能组件升降级及管理  | 升降级功能组件，查询当前设备可用的子系统组件，并激活选定的子系统组件。 |
| 热补丁包的升降级及管理 | 方便用户查询设备中存在的功能组件包及其版本和安装信息。         |
| 自动同步升级      | 自动同步升级可以保证整个系统在组成成员发生变化时软件版本如预期     |

#### 14.3.1 子系统组件升降级及管理

子系统的升降级就是将安装包内的子系统组件替换设备内的子系统组件，达到软件功能更新的目的。因为存在子系统冗余设计，所以升降级时往往并不是直接覆盖设备内当前正在使用的子系统，而是在设备内新增子系统然后再激活新增子系统。

### 工作原理

#### 升降级

各子系统在设备内存在的形式各有不同，因此对子系统的升降级方式也各有差别：

- boot：该子系统一般以映像形式存在于 norflash 设备内，所以该子系统的升降级就是将映像写入 norflash 设备。
- kernel：该子系统以文件形式存在于特定分区，所以该子系统的升降级就是文件的写入。
- rootfs：该子系统一般以映像形式存在于 nandflash 设备内，所以该子系统的升降级就是将映像写入 nandflash 设备。

#### 管理

查询当前有哪些子系统组件可用，之后依据实际需求，有选择性的加载子系统组件。

各子系统组件都包含冗余设计，在升降级过程中：

- boot：始终存在主、从两个 boot，升级只涉及主 boot，从 boot 始终冗余。
- kernel：至少存在一个冗余备份，若空间足够可存在多个冗余。
- rootfs：始终存在一个冗余备份。

对于 boot 组件因为较为特殊，并不将该组件纳入子系统管理的范畴。在升级 kernel 或 rootfs 子系统组件时升降级模块总是在配置文件记录当前使用的子系统组件和冗余的子系统组件以及各种版本管理信息。

#### 相关配置

##### 升级

- 将升级文件存放在设备本地后，使用 **upgrade** 命令升级。

### 14.3.2 功能组件升降级及管理

#### 工作原理

功能组件升级的原理实际上就是组件文件的替换过程，即包内的组件文件替换设备中的组件文件。

功能组件及热补丁的管理是利用数据库记录功能组件和热补丁的信息。安装组件，显示组件信息，卸载组件实际上就是数据库添加，查询，删除的结果。

另外，需要注意当系统进行过补丁升级后，就不能再进行组件升级。

#### 相关配置

##### 升级

- 将升级文件存放在设备本地后，使用 **upgrade** 命令升级。

### 14.3.3 热补丁包的升降级及管理

#### 工作原理

功能组件升级的原理实际上就是组件文件的替换过程，即包内的组件文件替换设备中的组件文件。

热补丁包升级原理类似，不同之处在于它只替换需要修订的文件，并且文件替换完成后，新文件自动生效。

另外，需要注意当系统进行过组件升级后，就不能再进行补丁升级。

### 管理

热补丁的管理同功能组件一样包含查询、安装、卸载等，这些操作对应着数据库的插入，查询、删除等操作。

热补丁和功能组件的管理是基于同一技术原理实现的，但是热补丁的不同之处在于，热补丁包含未安装，已安装，已激活这三种状态，其中：

已安装仅仅表明设备内存在热补丁，但是该补丁功能并没有真正生效，  
已激活状态的热补丁才真正有效。

## 相关配置

### 升级

- 将升级文件存放在设备本地文件系统中后，使用 **upgrade** 命令升级。

### 热补丁的激活

- 使用 **patch active** 命令临时激活已安装的补丁，设备重启后补丁作用失效，需重新激活；
- 或使用 **patch running** 命令永久激活已安装的补丁，设备重启后仍然生效。
- 未激活的补丁不会真正生效。

### 热补丁的失效

- 如果需要使已激活的补丁失效，可通过 **patch deactivate** 命令完成。

### 卸载热补丁

**patch delete** 用于卸载热补丁。

## 14.3.4 自动同步升级

### 工作原理

自动同步升级的目的是为了保证一个系统内的多个子系统（指板卡、机箱）的协同工作：在进行软件升级时，自动将升级包发送给类型匹配的成员；或者，在新加入成员时，能够按照预定的升级策略将新员工的软件版本升级到指定版本上，以保证整个系统的软件版本在预期之中。

自动同步升级策略可选择其中之一：

- 不对新成员进行同步升级；
- 以版本前后判断为依据，如果新成员的软件版本低于系统安装包的，则进行升级；否则，不进行升级；
- 以系统升级包为基准，无论新成员的当前版本如何，都升级到基准版本上；

自动同步检查的时机包括：



- 各类升级过程中，未指定特定目标方时，由升级功能将升级包发送给所有匹配升级包的成员（包括板卡、机箱）
- 设备启动时，对每一个成员进行版本检查，按照同步策略及版本检查结果，如有必要，则进行升级；
- 新成员加入时，对其进行版本检查，按照同步策略及检查结果，如果必要，则进行升级。

## 管理

自动同步升级时，需要预先配置自动同步升级策略，并且预先安装好升级包。

## 相关配置

### 配置自动同步升级策略

- 为保证新成员加入时，能够进行预期的升级，需提前检查自动同步升级的相关配置，如安装包准备情况。
- 如果由于系统未打开自动同步升级策略，而错过了对某块板卡的检查，此时仍然可以手工升级的方式，对特定成员进行升级。

## 14.4 配置详解

| 配置项       | 配置建议 & 相关命令                                                                                                                       |                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 安装包升降级    |  基本功能，用于子系统组件包，功能组件包及热补丁包的安装，升降级。该命令对于盒式、机架设备均有效 |                                                     |
|           | <b>upgrade</b> <i>url</i> [patch-active   patch-running] [force]                                                                  | <i>url</i> 为安装包存放的本地路径。该命令用于升级设备内存放的安装包。            |
|           | <b>upgrade</b> <b>download</b> <b>tftp://path</b><br>[patch-active   patch-running] [force] [ vrf vrf-name ]                      | <i>path</i> 为 tftp 服务器上安装包的路径，该命令自动从服务器上下载安装包，并自动升级 |
|           | <b>upgrade</b> <b>download</b> <b>oob_tftp://path</b><br>[patch-active   patch-running] [force] [ vrf vrf-name ]                  | <i>path</i> 为 oob_tftp 服务器上安装包的路径，该命令自动从服务器上下载安装包   |
|           | <b>patch active</b>                                                                                                               | 临时激活已安装的补丁                                          |
|           | <b>patch running</b>                                                                                                              | 永久激活已安装的补丁                                          |
| 热补丁的失效与卸载 |  可选功能，使已激活的热补丁失效或者卸载热补丁。                       |                                                     |
|           | <b>patch deactivate</b>                                                                                                           | 使已激活的补丁作用失效                                         |
|           | <b>patch delete</b>                                                                                                               | 卸载热补丁                                               |
| 自动同步升级    |  可选功能，配置分布式构成系统的自动同步升级策略。                      |                                                     |

|  |                                                                          |                  |
|--|--------------------------------------------------------------------------|------------------|
|  | <code>upgrade auto-sync policy [ none   compatible   coordinate ]</code> | 配置自动同步升级的策略      |
|  | <code>upgrade auto-sync range [ chassis   vsu ]</code>                   | 配置自动同步升级的范围      |
|  | <code>upgrade auto-sync package url</code>                               | 配置自动同步升级的系统升级包路径 |
|  | <code>upgrade auto-sync patch url</code>                                 | 配置自动同步升级的补丁包路径   |

### 14.4.1 安装包升降级

#### 配置效果

可用安装包包括如下类型。

- 升级设备对应的 main 安装包，完成升级后该板卡设备内原先的系统软件全部被更新，整体软件功能得到增强。
- 升级独立的功能组件包，在完成升级后仅该安装包对应功能模块的 bug 得到了修订，功能组件得到了增强，其它功能组件保持不变。
- 升级热补丁包，即在不重启设备的条件下完成软件缺陷修复，该包仅适用于对特定软件版本的升级。



通常发布 main 包来升级盒式设备。

#### 注意事项

-

#### 配置方法

##### 📌 升级设备对应的 main 安装包

- 可选配置。设备内原先的系统软件全部需要被更新时，选择此配置项。
- 升级前需要将安装包下载到设备本地，使用 **upgrade** 命令升级。



通常发布 main 包来升级盒式设备

##### 📌 一键升级设备对应的 main 安装包

- 可选配置，组成 vsu 的双机设备原先的系统软件全部需要被更新时，且要求业务仍可不间断运行时，选择此配置项。
- 升级前需要将安装包下载到设备本地，使用 **upgrade auto** 命令升级。
- 若一键升级超时了，不能再次进行一键升级，需要手动复位设备。




通常发机架包/main 包来升级组成 vsu 的设备。

##### 📌 升级各功能组件包

- 可选配置。如果仅需要对某功能模块的缺陷进行修复，或增强该功能模块的性能的话，选择此配置项。
- 升级前需要将安装包下载到设备本地，使用 **upgrade** 命令升级。

##### 📌 升级热补丁包

- 可选配置。如果需要在不重启设备的条件下完成软件 bug 修订，选择此配置项。
- 升级前需要将安装包下载到设备本地。使用 **upgrade** 命令升级。
- 升级后需要激活补丁方能使用，该步骤是必选配置。激活方式有两种：使用 **patch active** 命令临时激活已安装的补丁；或使用 **patch running** 命令永久激活已安装的补丁。

 用户场景下通常要求使用 **patch running** 命令永久激活补丁。仅当用户打算临时验证补丁功能时可使用 **patch active** 命令激活补丁。

●

## 检验方法

- 完成升级子系统组件后可执行 **show upgrade history** 命令查看是否升级成功。
- 完成升级功能组件后可执行 **show component** 命令查看是否升级成功。
- 完成升级热补丁包后可执行 **show patch** 命令查看是否升级成功。

●

## 相关命令

### 📄 升级

【命令格式】 **upgrade url [patch-active | patch-running] [ force ]**

【参数说明】 **force**：表示强制升级。

**patch-active**：自动激活补丁

**patch-running**：自动永久激活补丁

【命令模式】 特权模式

【使用指导】 -

【命令格式】 **upgrade download tftp:/path [patch-active | patch-running] [ force ] [ vrf vrf-name ]**

**upgrade download oob\_tftp:/path [patch-active | patch-running] [ force ] [ vrf vrf-name ]**

【参数说明】 **patch-active**：自动激活补丁

**patch-running**：自动永久激活补丁

**force**：表示强制升级。

**vrf vrf-name**：从指定 vrf 下载安装包

【命令模式】 特权模式

【使用指导】 -

### 📄 查看设备内存放的安装包文件信息


【命令格式】 **show upgrade file url**

- 【参数说明】 *url* 设备文件系统内安装包存放路径
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 -

#### 📌 显示当前系统升级历史信息

- 【命令格式】 **show upgrade history**
- 【参数说明】 无
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 -

#### 📌 显示已安装的功能组件

- 【命令格式】 **show component**
- 【参数说明】 [*component\_name*] 组件名称。  
当不存在此参数值时：命令用于显示设备中所有已安装的组件及各组件的基本信息。  
当存在此参数值时：命令用于显示对应组件的详细信息，并校验组件内容是否完整，检测该组件能否正常工作。
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】  各参数仅适用于机架式设备。

#### 📌 显示安装的补丁包信息

- 【命令格式】 **show patch** [*package\_name*]
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 1. 各参数仅适用于机架式设备。

#### 📌 临时激活已安装的补丁

- 【命令格式】 **patch active**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 只能对已安装补丁的设备执行该操作。该命令只能临时激活补丁，设备重启后补丁作用失效。  
2. 各参数仅适用于机架式设备。

#### 📌 永久激活已安装的补丁

- 【命令格式】 **patch running**
- 【参数说明】 -
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 只能对已安装补丁的设备执行该操作。该命令可永久激活补丁。  
3. 各参数仅适用于机架式设备。

## 配置举例

## 盒式设备子系统安装包升级举例

- 【网络环境】 升级前必须将安装包拷入设备内，升级模块提供以下几种解决方案。
- 用户首先使用 **copy tftp** , **copy xmodem** 等文件系统命令将服务器上的安装包拷入设备文件系统，再使用 **upgrade url** 升级本地文件系统内的安装包；
  - 直接使用 **upgrade download tftp://path** 命令升级 tftp 服务器端存放的安装包文件；
  - 将安装包拷入 U 盘内并插入设备，使用 **upgrade url** 命令升级位于 U 盘内的安装包。
- 【配置方法】
- 执行升级命令
  - 完成子系统升级后设备重启生效
- 【检验方法】
- 查看当前设备运行的版本信息，若版本信息发生变换说明升级成功

## 盒式设备功能包升级举例

- 【网络环境】 升级前必须将安装包拷入设备内，升级模块提供以下几种解决方案。
- 用户首先使用 **copy tftp** , **copy xmodem** 等文件系统命令将服务器上的安装包拷入设备文件系统，再使用 **upgrade url** 升级本地文件系统内的安装包；
  - 直接使用 **upgrade download tftp://path** 命令升级 tftp 服务器端存放的安装包文件；
  - 将安装包拷入 U 盘内并插入设备，使用 **upgrade url** 命令升级位于 U 盘内的安装包。
  -
- 【配置方法】
- 执行升级命令
  - 依照升级后的提示确定是否需要设备重启
- 【检验方法】
- 查看当前设备功能组件版本信息，若版本信息发生变换说明升级成功

```
Ruijie# show component
Package :sysmonit
 Version:1.0.1.23cd34aa Build time: Wed Dec 7 00:58:56 2011
 Size:12877 Install time :Wed Mar 5 14:23:12 2012
 Description:this is a system monit package
 Required packages: None

package:bridge
 Version: 2.3.1.1252ea Build time: Wed Dec 7 00:54:56 2011
 Size:26945 Install time : Wed Mar 19:23:15 2012
 Description:this is a bridge package
 Required packages: None
```

## VSU 双机系统，使用一键升级命令举例

【网络环境】 升级前必须将安装包拷入设备内，升级模块提供以下几种解决方案。

- 用户首先使用 **copy tftp** , **copy xmodem** 等文件系统命令将服务器上的安装包拷入设备文件系统，再使用 **upgrade auto url** 升级本地文件系统内的安装包；
- 将安装包拷入 U 盘内并插入设备，使用 **upgrade auto url** 命令升级位于 U 盘内的安装包。

【配置方法】

- 执行 **upgrade auto** 命令
- 升级后主从设备会依次重启

```

2015-04-09_09-56-23 Ruijie#upgrade auto usb0:S6220_RGOS11.0(5)BI_install.bin
2015-04-09_09-56-24 Ruijie#*Jan 1 00:23:40: %7:
2015-04-09_09-56-24 *Jan 1 00:23:40: %7: [Slot 1/0]:Upgrade processing is 10%
2015-04-09_09-56-26 Ruijie#show upgrade status
2015-04-09_09-56-26 [Slot 1/0]
2015-04-09_09-56-26 dev_type: s6k
2015-04-09_09-56-26 status : upgrading
2015-04-09_09-56-26 [Slot 2/0]
2015-04-09_09-56-26 dev_type: s6k
2015-04-09_09-56-26 status : transmission
2015-04-09_09-58-20 *Jan 1 00:25:36: %7: [Slot 2/0]:Upgrade processing is 10%
2015-04-09_09-58-30 Ruijie#show upgrade status
2015-04-09_09-58-30 [Slot 1/0]
2015-04-09_09-58-30 dev_type: s6k
2015-04-09_09-58-30 status : upgrading
2015-04-09_09-58-30 [Slot 2/0]
2015-04-09_09-58-30 dev_type: s6k
2015-04-09_09-58-30 status : upgrading
2015-04-09_09-58-39 *Jan 1 00:25:56: %7:
2015-04-09_09-58-39 *Jan 1 00:25:56: %7: [Slot 2/0]:Upgrade processing is 60%
2015-04-09_09-59-19 *Jan 1 00:26:35: %7:
2015-04-09_09-59-19 *Jan 1 00:26:35: %7: [Slot 2/0]:Upgrade processing is 90%
2015-04-09_09-59-19 *Jan 1 00:26:35: %7:
2015-04-09_09-59-19 *Jan 1 00:26:35: %7: [Slot 2/0]:
2015-04-09_09-59-19 *Jan 1 00:26:35: %7: Upgrade info [OK]
2015-04-09_09-59-19 *Jan 1 00:26:36: %7: Kernel
version[2.6.32.6b311610a8eb91->2.6.32.6b31161115502c]
2015-04-09_09-59-19 *Jan 1 00:26:36: %7: Rootfs version[1.0.0.eb75cd01->1.0.0.3d978b6c]
2015-04-09_09-59-19 *Jan 1 00:26:36: %7:
2015-04-09_09-59-19 *Jan 1 00:26:36: %7: [Slot 2/0]:Reload system to take effect!
2015-04-09_09-59-21 *Jan 1 00:26:37: %7:
2015-04-09_09-59-21 *Jan 1 00:26:37: %7: [Slot 2/0]:Upgrade processing is 100%
2015-04-09_10-00-28 Ruijie#show upgrade status
2015-04-09_10-00-28 [Slot 1/0]
2015-04-09_10-00-28 dev_type: s6k

```

```

2015-04-09_10-00-28 status : upgrading
2015-04-09_10-00-28 [Slot 2/0]
2015-04-09_10-00-28 dev_type: s6k
2015-04-09_10-00-28 status : success
2015-04-09_10-01-39 *Jan 1 00:28:56: %7:
2015-04-09_10-01-39 *Jan 1 00:28:56: %7: [Slot 1/0]:Upgrade processing is 60%
2015-04-09_10-02-17 *Jan 1 00:29:33: %7:
2015-04-09_10-02-17 *Jan 1 00:29:33: %7: [Slot 1/0]:Upgrade processing is 90%
2015-04-09_10-02-17 *Jan 1 00:29:33: %7:
2015-04-09_10-02-17 *Jan 1 00:29:33: %7: [Slot 1/0]:
2015-04-09_10-02-17 *Jan 1 00:29:34: %7: Upgrade info [OK]
2015-04-09_10-02-17 *Jan 1 00:29:34: %7: Kernel
version[2.6.32.6b311610a8eb91->2.6.32.6b31161115502c]
2015-04-09_10-02-17 *Jan 1 00:29:34: %7: Rootfs version[1.0.0.eb75cd01->1.0.0.3d978b6c]
2015-04-09_10-02-17 *Jan 1 00:29:34: %7:
2015-04-09_10-02-18 *Jan 1 00:29:34: %7: [Slot 1/0]:Reload system to take effect!
2015-04-09_10-02-19 *Jan 1 00:29:35: %7:
2015-04-09_10-02-19 *Jan 1 00:29:35: %7: [Slot 1/0]:Upgrade processing is 100%
2015-04-09_10-02-19 *Jan 1 00:29:36: %7: %PKG_MGMT:auto-sync config synchronization, Please wait
for a moment....
2015-04-09_10-02-20 *Jan 1 00:29:36: %7:
2015-04-09_10-02-20 [1784.116069] rtc-pcf8563 6-0051: retrieved date/time is not valid.
2015-04-09_10-02-20 *Jan 1 00:29:36: %7: [Slot 2/0]:auto sync config: space not enough left
57229312, need 114597815
2015-04-09_10-02-20 *Jan 1 00:29:36: %7:
2015-04-09_10-02-20 *Jan 1 00:29:36: %7: [Slot 2/0]:auto sync package config err
2015-04-09_10-02-20 *Jan 1 00:29:37: %7: [Slot 1/0]
2015-04-09_10-02-21 *Jan 1 00:29:37: %7: device_name: s6k
2015-04-09_10-02-21 *Jan 1 00:29:37: %7: status: SUCCESS
2015-04-09_10-02-21 *Jan 1 00:29:37: %7: [Slot 2/0]
2015-04-09_10-02-21 *Jan 1 00:29:37: %7: device_name: s6k
2015-04-09_10-02-21 *Jan 1 00:29:37: %7: status: SUCCESS
2015-04-09_10-02-21 *Jan 1 00:29:38: %7: %Do with dtm callback...
2015-04-09_10-02-21 *Jan 1 00:29:38: %VSU-5-DTM_AUTO_UPGRADE: Upgrading the system, wait a moment
please.

```

#### 【检验方法】

- 查看当前设备运行的版本信息，若版本信息发生变换说明升级成功

```

Ruijie-VSU#show version detail
System description : Ruijie Full 10G Routing Switch(S6220-48XS4QXS-II) By Ruijie Networks
System start time : 1970-02-07 00:33:24

```

```

System uptime : 0:00:47:28
System hardware version : 2.00
System software version : S6220_RGOS 11.0(5)B1
System patch number : NA
System software number : M01181304092015
System serial number : 1234942570019
System boot version : 1.2.9.f23dcbe(150317)
System core version : 2.6.32.6b31161115502c
Module information:
 Slot 2/0 : RG-S6220-48XS4QXS-II
 Hardware version : 2.00
 System start time : 1970-02-07 00:33:24
 Boot version : 1.2.9.f23dcbe(150317)
 Software version : S6220_RGOS 11.0(5)B1
 Software number : M01181304092015
 Serial number : 1234942570019
 Slot 1/0 : RG-S6220-48XS4QXS-II
 Hardware version : 2.00
 System start time : 1970-02-07 00:33:47
 Boot version : 1.2.9.f23dcbe(150317)
 Software version : S6220_RGOS 11.0(5)B1
 Software number : M01181304092015
 Serial number : 1234942570018

```

## 盒式设备补丁包安装举例

【网络环境】 升级前必须将安装包拷入设备内，升级模块提供以下几种解决方案。

- ✓ 用户首先使用 **copy tftp**, **copy xmodem** 等文件系统命令将服务器上的安装包拷入设备文件系统，再使用 **upgrade url** 升级本地文件系统内的安装包；
- ✓ 直接使用 **upgrade download tftp://path** 命令升级 tftp 服务器端存放的安装包文件；
- ✓ 将安装包拷入 U 盘内并插入设备，使用 **upgrade url** 命令升级位于 U 盘内的安装包。

【配置方法】

- ✓ 执行升级命令
- ✓ 激活热补丁

```

Ruijie#upgrade download tftp://192.168.201.98/eg1000m_RGOS11.0(1C2)_20131008_patch.bin
Accessing tftp://192.168.201.98/eg1000m_RGOS11.0(1C2)_20131008_patch.bin...
!!
!!

```



```
!!!!!!!!!!!!!!
Transmission finished, file length 9868 bytes.
Upgrade processing is 10%
Upgrade processing is 60%

Upgrade info [OK]
 patch_bridge version[1.0.0.1952]
Upgrade processing is 90%

Upgrade info [OK]
 patch_install version[1.0.0.192e35a]
Ruijie#patch running
The patch on the system now is in running status
```

#### 【检验方法】

✓ 查看当前设备安装热补丁信息

```
Ruijie# show patch
:patch package patch_install installed in the system, version:pal
Package : patch_bridge
Status :running
Version: pal Build time: Mon May 13 09:03:07 2013
Size: 277 Install time: Tue May 21 03:07:17 2013
Description: a patch for bridge
Required packages: None
```

## 常见错误

若升级过程中出现错误，升级模块会加以提示例如：

```
Upgrade info [ERR]
Reason:creat config file err(217)
```

- 常见错误提示有以下几种：
- 安装包无效：可能的原因是该安装包已经被损坏或者根本不是一个安装包。该错误的处理方式要求用户重新获取安装包，再执行升级操作。
- 设备不支持安装包：可能的原因是误用了其它设备的安装包。该错误的处理方式要求用户重新获取并核对安装包后在执行升级操作。
- 设备空间不足：通常出现在机架设备中。该错误的处理方式是要求用户检查设备是否存在 U 盘，按要求这些设备往往带 U 盘。

## 14.4.2 热补丁的失效与卸载

### 配置效果

---

使已激活的热补丁失效或者卸载热补丁。

### 注意事项

---

- 未激活的热补丁不生效，所以未激活的热补丁不能使其失效。

### 配置方法

---

#### ▾ 使已激活的补丁失效

- 可选配置。如果需要使已激活的补丁失效，可通过 **patch deactive** 命令完成。

#### ▾ 卸载热补丁



可选配置。如果需要卸载已安装的热补丁，可使用 **patch delete** 命令完成。

---

### 检验方法

---

- 可使用 **show patch** 命令检测补丁是否被激活或已经被卸载。

### 相关命令

---

#### ▾ 使已激活的补丁作用失效

- |        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| 【命令格式】 | <b>patch deactive</b>           |
| 【参数说明】 | -                               |
| 【命令模式】 | 特权模式                            |
| 【使用指导】 | 只有对处于激活状态的补丁才能执行该操作，该操作使对应补丁失效。 |
- 
4. 各参数仅适用于机架式设备。
- 

#### ▾ 卸载热补丁

- |        |                     |
|--------|---------------------|
| 【命令格式】 | <b>patch delete</b> |
| 【参数说明】 | -                   |
| 【命令模式】 | 特权模式                |
| 【使用指导】 | 用于清除设备上已存在的热补丁包。    |
- 
5. 各参数仅适用于机架式设备。
-

## 配置举例

### 盒式设备使补丁作用失效并卸载补丁

#### 【配置方法】

✓ 执行补丁失效命令

✓ 执行补丁卸载命令

```
Ruijie#patch deactivate
Deactivate the patch package success
Ruijie# patch delete
Clear the patch patch_bridge success
Clear the patch success
```

#### 【检验方法】

✓ 查看补丁状态信息

```
Ruijie#show patch
No patch package installed in the system
```

## 常见配置错误

补丁未处于激活状态时就执行 **patch deactivate** 命令。解决方法确认补丁所处的状态，只有当提示 status：running 时，才能执行 **patch deactivate** 命令。

### 14.4.3 自动同步升级

## 配置效果

配置分布式构成系统的自动同步升级策略

## 注意事项

- -

## 配置方法

### 配置自动同步升级策略

- 可使 upgrade auto-sync policy 来配置自动同步升级的策略，有 3 种可供选择：
- none：不进行自动同步升级；
- compatible：以版本前后为依据来判断是否需要自动同步

- **coordinate**：以管理板存储的系统升级包为依据，将所有其它成员的软件同步至此版本

#### 配置自动同步升级的范围

可使 **upgrade auto-sync range** 来配置自动同步升级的策略，有 2 种范围可供选择：

- **chassis**：自动同步范围在 1 台机箱内；
- **vsd**：自动同步范围在 VSU 系统内；
- 配置自动同步升级的范围

#### 配置自动同步升级的升级包路径

在系统中有新成员（板卡或机箱）加入时，升级功能将使用该路径来确定升级包的位置。通常，在每次进行系统升级时，升级功能会自动记录本次升级所使用升级包路径，用于自动同步升级。用户也可以使用 **upgrade auto-sync package** 手工进行设定。

#### 配置自动同步升级的补丁包路径

在系统中有新成员（板卡）加入时，升级功能将使用该路径来确定补丁包的位置。通常，在每次进行补丁升级时，升级功能会自动记录本次升级所使用补丁包路径，用于自动同步补丁升级。用户也可以使用 **upgrade auto-sync patch** 手工进行设定。

## 检验方法

- 可使用 **upgrade auto-sync** 命令上述配置是否是预期的。

## 相关命令

#### 配置自动同步升级的策略

- 【命令格式】 **upgrade auto-sync policy [ none | compatible | coordinate ]**
- 【参数说明】 **none**: 不进行自动同步升级；  
**compatible**: 以版本前后为依据来判断是否需要自动同步；  
**coordinate**: 以管理板存储的系统升级包为依据，同步至此版本。
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 建议配置为 **coordinate**

✓ 各参数仅适用于机架式设备及 VSU 系统

#### 配置自动同步升级的范围

- 【命令格式】 **upgrade auto-sync range [ chassis | vsu ]**
- 【参数说明】 **chassis**: 在机箱范围内进行版本自动同步。  
**vsu** : vsu 系统范围内进行版本自动同步升级。
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 建议设置为 vsu，以在最大范围内保证版本一致。

✔ 各参数仅适用于机架式设备及 vsu 系统。

### 配置自动同步升级的系统升级包路径

- 【命令格式】 **upgrade auto-sync package url**
- 【参数说明】 **url**: 升级包所在路径。
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 通常不需要设置。

✔ 各参数仅适用于机架式设备及 vsu 系统。

### 配置自动同步升级的补丁包路径

- 【命令格式】 **upgrade auto-sync patch url**
- 【参数说明】 **url**: 补丁包所在路径。
- 【命令模式】 特权模式
- 【使用指导】 通常不需要设置。

6. 各参数仅适用于 vsu 系统。

## 配置举例

### 配置自动同步升级策略为以管理板为基准

- 【配置方法】 ● 执行配置自动同步升级策略命令

```
Ruijie# upgrade auto-sync policy coordinate
Upgrade auto-sync policy is set as coordinate
```

- 【检验方法】 ● 查看当前自动同步升级策略

```
Ruijie#show upgrade auto-sync
auto-sync policy : coordinate
auto-sync range : vsu
auto-sync package : flash:egl000m_main_1.0.0.0f328e91.bin
auto-sync patch : flash:spl.bin
```

### 配置自动同步升级范围为 vsu 系统

- 【配置方法】 ● 执行配置自动同步升级策略命令

```
Ruijie# upgrade auto-sync range vsu
Upgrade auto-sync range is set as vsu.
```

- 【检验方法】 ● 查看当前自动同步升级的升级包路径

```
Ruijie#show upgrade auto-sync
auto-sync policy : coordinate
auto-sync range : vsu
auto-sync package : flash:egl000m_main_1.0.0.0f328e91.bin
auto-sync patch : flash:spl.bin
```

## 常见配置错误

- 自动同步升级的 *url* 未指向有效的升级包。

## 14.5 监视与维护

### 清除各类信息

| 作用         | 命令                  |
|------------|---------------------|
| 删除已安装的热补丁包 | <b>patch delete</b> |

### 查看运行情况

| 作用                   | 命令                                              |
|----------------------|-------------------------------------------------|
| 显示当前设备已安装所有组件及各组件信息。 | <b>show component</b> [ <i>cpmponent_name</i> ] |
| 显示设备中已安装的热补丁包的相关信息。  | <b>show patch</b> [ <i>patch_name</i> ]         |
| 显示升级历史信息             | <b>show upgrade history</b>                     |

## 15 PYTHON SHELL

### 15.1 概述

Python,是一种面向对象的解释型计算机程序设计语言,是纯粹的自由软件,源代码和解释器 CPython 遵循 GPL(GNU General Public License)协议。Python shell 组件则是实现可通过 cli 命令进行简单调试和运行 python 脚本,主要有以下几个功能:

- 在特权模式下,可执行 python 进入 python 控制台进行调试;
- 在特权模式下,可执行 python 加对应文件名称,执行设备 flash:和 tmp:目录下的脚本;
- 权限控制,python 命令和脚本内只允许对 flash:和 tmp:目录下文件进行操作;
- 权限控制,python 脚本内不能执行 popen 和 system 等高风险函数;

 下文仅介绍 PYTHON SHELL 的相关内容。

### 15.2 典型应用

| 典型应用                           | 场景描述                                                             |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">调试执行 python 脚本</a> | 通过 copy 命令将本地 python 脚本拷贝到设备上,再通过 python cli 命令执行设备上的 python 脚本。 |

#### 15.2.1 python 脚本执行应用场景

##### 应用场景

调试执行 python 脚本。

具体步骤:

- 在本地 PC 编写好 python 脚本(如 test.py),并搭建 tftp 服务器;
- 执行 copy 命令将脚本拷贝到设备上(命令格式: copy tftp://xxx.xxx.xxx.xxx/test.py flash:);
- 特权模式下,执行 python cli 命令执行设备上的 python 脚本(命令格式: python flash:test.py);

##### 功能部属

- 设备能 ping 通 PC,并且在 PC 上装有 tftp 服务器。

## 15.3 功能详解

### 15.3.1 Python 脚本调试

Python 脚本调试是指对要放到设备上执行的脚本进行调试或者执行。调试的方法有两种，一种是进入 python 控制台进行调试，一种是将脚本拷贝到设备上执行调试。

#### 工作原理

---

无论是哪一种调试方法，用户实际执行的是开源 python 命令，所有调试方法都和开源 python 一致。Python shell 组件只是将开源 python 进程的输入和输出重定向到当前终端。

使用 **python file\_name args** 命令用于调试和执行 python 脚本。

### 15.3.2 权限控制

权限控制是指 python cli 命令不允许操作 flash:和 tmp:以外的目录及文件，并且不允许脚本内执行 popen、system 等高风险操作。

#### 工作原理

---

权限控制是在 python 入口进行控制的，只要是在设备上执行的 python 脚本，权限都会得到对应的控制，从而控制通过执行 python 脚本带来的风险。

## 15.4 监视与维护

无