

HUAWEI

Quidway S5000P 系列以太网交换机
用户手册

Quidway S5000P 系列以太网交换机

用户手册

资料版本： T1-3101A044-20060418-C-1.02

华为技术有限公司为客户提供全方位的技术支持。

通过华为技术有限公司代理商购买产品的用户，请直接与销售代理商联系。

直接向华为技术有限公司购买产品的用户，可与就近的华为办事处或用户服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

华为技术有限公司

地址：深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址：<http://www.huawei.com>

声明

Copyright ©2006

华为技术有限公司

版权所有，保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

、HUAWEI®、华为®、C&C08®、EAST8000®、HONET®、、视点®、ViewPoint®、INtess®、ETS®、DMC®、TELLIN®、InfoLink®、Netkey®、Quidway®、SYNLOCK®、Radium®、雷霆®、M900/M1800®、TELESIGHT®、Quidview®、Musa®、视点通®、Airbridge®、Tellwin®、Inmedia®、VRP®、DOPRA®、iTELLIN®、HUAWEI OptiX®、C&C08iNET®、NETENGINE™、OptiX™、iSite™、U-SYS™、iMUSE™、OpenEye™、Lansway™、SmartAX™、边际网™、infoX™、TopEng™均为华为技术有限公司的商标。

对于本手册中出现的其它商标，由各自的所有人拥有。

由于产品版本升级或其它原因，本手册内容会不定期进行更新。除非另有约定，本手册仅作为使用指导，本手册中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

前言

相关手册

Quidway S5000P 系列以太网交换机主要手册及用途如下：

手册名称	用途
《Quidway S5000P 系列以太网交换机 安装手册》	介绍了 S5000P 系列以太网交换机的安装过程、交换机的启动、软硬件维护与监控等内容。
《Quidway S5000P 系列以太网交换机 Web 网管 用户手册》	介绍了 Quidway S5000P 系列以太网交换机 WEB 网管的具体功能和实现方法。（请通过光盘查阅）
《Quidway S5000P 系列以太网交换机 用户手册》	介绍了 S5000P 系列以太网交换机功能简介、登录方法、用户配置、系统 IP 配置、端口配置、VLAN 配置、QoS 配置以及系统管理等内容。（请通过光盘查阅）

本书简介

《Quidway S5000P 系列以太网交换机 用户手册》章节安排如下：

- **第 1 章 产品介绍。**主要包括 S5000P 系列以太网交换机产品简介和功能简介。
- **第 2 章 登录以太网交换机。**主要介绍登录 S5000P 系列以太网交换机的方法。
- **第 3 章 用户配置。**主要介绍配置 S5000P 系列以太网交换机用户的方法及配置命令的描述。
- **第 4 章 系统 IP 配置。**主要介绍配置 S5000P 系列以太网交换机系统 IP 的方法及配置命令的描述。
- **第 5 章 端口配置。**主要介绍如何配置 S5000P 系列的以太网端口，内容包括以太网接口配置、端口聚合配置、端口镜像配置、端口显示和调试及配置命令的描述。
- **第 6 章 VLAN 配置。**主要介绍 VLAN 的配置及配置命令的描述。
- **第 7 章 QoS 配置。**主要介绍 S5000P 系列以太网交换机 QoS 的配置及配置命令的描述。
- **第 8 章 系统管理。**主要介绍 S5000P 系列以太网交换机的系统管理及配置命令的描述。
- **附录。**主要介绍本书中出现的缩略语。

读者对象

本书适合下列人员阅读：

- 网络工程师
- 网络管理人员
- 具备网络基础知识的用户

本书约定

1. 通用格式约定

格 式	意 义
宋体	正文采用宋体表示。
黑体	除一级标题采用宋体 加粗 以外，其余各级标题均采用黑体。
楷体	警告、提示等内容一律用楷体，并且在内容前后增加线条与正文隔离。
“Terminal Display”格式	自定义的“Terminal Display”格式（英文 Courier New；中文宋体；文字大小 8.5）表示屏幕输出信息。此外，屏幕输出信息中夹杂的用户从终端输入的信息采用 加粗 字体表示。

2. 命令行格式约定

格 式	意 义
粗体	命令行关键字（命令中保持不变、必须照输的部分）采用 加粗 字体表示。
<i>斜体</i>	命令行参数（命令中必须由实际值进行替代的部分）采用 <i>斜体</i> 表示。
[]	表示用 “[]” 括起来的部分在命令配置时是可选的。
{ x y ... }	表示从两个或多个选项中选取一个。
[x y ...]	表示从两个或多个选项中选取一个或者不选。
{ x y ... }*	表示从两个或多个选项中选取多个，最少选取一个，最多选取所有选项。
[x y ...]*	表示从两个或多个选项中选取多个或者不选。
#	由 “#” 号开始的行表示为注释行。

3. 键盘操作约定

格 式	意 义
加尖括号的字符	表示键名。如<Enter>、<Tab>、<Backspace>、<a>等分别表示回车、制表、退格、小写字母 a。
<键 1 + 键 2>	表示在键盘上同时按下几个键。如<Ctrl+Alt+A>表示同时按下“Ctrl”、“Alt”、“A”这三个键。
<键 1, 键 2>	表示先按第一键，释放，再按第二键。如<Alt, F>表示先按<Alt>键，释放后再按<F>键。

4. 鼠标操作约定

格 式	意 义
单击	快速按下并释放鼠标的的一个按钮。
双击	连续两次快速按下并释放鼠标的的一个按钮。
拖动	按住鼠标的的一个按钮不放，移动鼠标。

5. 各类标志

本书还采用各种醒目标志来表示在操作过程中应该特别注意的地方，这些标志的意义如下：

 **小心、注意、警告、危险：**提醒操作中应注意的事项。

 **说明、提示、窍门、思考：**对操作内容的描述进行必要的补充和说明。

目 录

第 1 章 产品介绍	1-1
1.1 产品简介.....	1-1
1.2 功能特性列表	1-2
第 2 章 登录以太网交换机	2-1
2.1 命令行接口	2-1
2.1.1 命令行视图	2-1
2.1.2 配置用户分级保护密码	2-3
2.1.3 命令行在线帮助	2-3
2.1.4 命令行常见错误信息.....	2-4
2.1.5 历史命令	2-5
2.1.6 编辑特性	2-5
2.1.7 显示特性	2-6
2.2 通过Console口搭建配置环境	2-6
2.3 通过Telnet搭建配置环境.....	2-9
第 3 章 用户配置	3-1
3.1 配置Web网管用户	3-1
3.2 配置AUX用户	3-2
3.2.1 配置AUX用户界面	3-2
3.3 配置VTY用户.....	3-3
3.3.1 VTY用户界面配置.....	3-3
3.4 用户界面显示	3-5
第 4 章 系统IP配置	4-1
4.1 系统IP简介	4-1
4.1.1 管理VLAN.....	4-1
4.1.2 IP地址.....	4-1
4.1.3 静态路由	4-1
4.2 配置系统IP	4-1
4.2.1 创建/删除管理VLAN接口	4-2
4.2.2 为管理VLAN接口指定/删除IP地址.....	4-2
4.2.3 打开/关闭管理VLAN接口	4-3
4.2.4 配置静态路由.....	4-3
4.3 系统IP显示	4-5
第 5 章 端口配置	5-1
5.1 以太网端口简介	5-1

5.2 配置以太网端口	5-1
5.2.1 进入以太网端口视图	5-1
5.2.2 打开/关闭以太网端口	5-2
5.2.3 配置以太网端口速率和双工状态	5-3
5.2.4 配置以太网端口的流量控制	5-3
5.2.5 配置以太网端口广播风暴抑制比	5-4
5.2.6 配置以太网端口的自环测试	5-5
5.2.7 配置以太网端口链路类型	5-6
5.2.8 配置Trunk端口缺省VLAN ID	5-7
5.2.9 配置以太网端口的指定VLAN	5-7
5.2.10 配置以太网端口网线类型	5-9
5.3 配置以太网端口汇聚	5-9
5.3.1 以太网端口汇聚简介	5-9
5.3.2 配置以太网端口汇聚	5-9
5.4 配置以太网端口镜像	5-10
5.4.1 以太网端口镜像简介	5-10
5.4.2 配置镜像端口	5-10
5.4.3 配置被镜像端口	5-11
5.5 以太网端口显示和调试	5-12
第 6 章 VLAN配置	6-1
6.1 VLAN简介	6-1
6.2 802.1q VLAN	6-1
6.2.1 配置VLAN	6-1
6.2.2 VLAN显示	6-3
6.2.3 VLAN配置举例	6-4
6.3 Port-based VLAN	6-5
6.3.1 切换VLAN	6-5
6.3.2 给user-group指定端口	6-6
6.3.3 Port-based VLAN显示	6-7
6.4 Port-based VLAN配置举例	6-7
第 7 章 QoS配置	7-1
7.1 QoS简介	7-1
7.2 配置QoS	7-1
7.2.1 配置端口优先级	7-1
7.2.2 配置信任优先级	7-2
7.2.3 配置端口限速	7-3
7.3 QoS显示	7-4
7.3.1 显示交换机信任优先级	7-4
7.4 QoS配置举例	7-4

第 8 章 系统管理	8-1
8.1 地址表管理	8-1
8.1.1 添加/修改/删除单播地址表项	8-1
8.1.2 配置单播地址表老化时间	8-2
8.1.3 地址表管理显示	8-3
8.2 端口绑定	8-4
8.2.1 端口绑定简介	8-4
8.2.2 配置端口绑定	8-4
8.3 配置管理	8-5
8.3.1 显示当前配置和起始配置	8-5
8.3.2 保存当前配置	8-7
8.3.3 恢复缺省配置	8-7
8.4 设备管理	8-8
8.4.1 显示系统版本	8-8
8.4.2 重启动交换机	8-8
8.4.3 显示工作状态信息	8-9
8.5 配置以太网交换机域名	8-9
8.6 网络协议配置	8-10
8.6.1 ARP 的显示	8-10
8.7 系统调试	8-10
8.7.1 启用/关闭调试开关	8-10
8.7.2 显示调试开关状态	8-11
8.7.3 显示风扇工作状态	8-11
8.7.4 检查网络连接及主机是否可达	8-12

第1章 产品介绍

1.1 产品简介

Quidway S5000P 系列以太网交换机主要定位为企业网和城域网桌面接入级的千兆交换机，根据用户对端口的不同需求提供 12/24 个千兆电口，上行 4 个千兆 SFP 接口和 4 个电口复用。用户可根据对传送距离的不同要求灵活地选择 1000BASE-LX、1000BASE-SX、1000BASE-T、1000BASE-ZX 等多种接口类型。

Quidway S5000P 系列以太网交换机目前包含型号如下：

- S5012P-LI: 提供 12 个 10/100/1000Base-T 自协商的以太网端口、1 个 Console 口及 4 个 Combo SFP 端口；
- S5024P-LI: 提供 24 个 10/100/1000Base-T 自协商的以太网端口、1 个 Console 口及 4 个 Combo SFP 端口。

Quidway S5000P 系列以太网交换机（以下简称 S5000P）适用于以下应用场合：

- 服务器接入；
- 城域网和企业网用户的接入；
- VOD 等多媒体服务；
- VoIP 等时延敏感的语音业务；
- 支持多播音频、视频服务。

说明：

Combo 端口的含义：以 S5012P-LI 以太网交换机为例，Combo SFP 端口（端口编号为 9、10、11、12）与其对应的 10/100/1000BASE-T 以太网端口（端口编号为 9、10、11、12）在逻辑上光电复用，用户可根据实际组网情况选择其一使用，但二者不能同时工作。在二者都连通的情况下，只有光口处于有效的工作状态。在电口工作时，请不要将光模块接到光口上，否则可能会导致电口不能正常工作。

1.2 功能特性列表

表1-1 S5000P 系列以太网交换机功能特性

特性	实现
VLAN	最多支持 128 个符合 IEEE 802.1q 标准的 VLAN (Virtual Local Area Network) 最多支持 12 个 (S5012P) / 24 个 (S5024P) 基于端口的 VLAN (Port-based VLAN)
端口	支持广播风暴抑制 支持端口流量控制, 符合 IEEE 802.3x 支持端口绑定
MAC 地址表	地址自学习 最多支持 8K 个 MAC (Media Access Control) 地址
端口汇聚	支持整机最多 12 组 (S5024P), 每组最多 12 个端口 支持整机最多 6 组 (S5012P), 每组最多 12 个端口
端口镜像	支持基于端口的镜像, 将特定端口的流量全部复制到镜像端口
端口安全	支持 64 项静态 MAC 地址表/MAC 地址过滤表 (静态 MAC 地址表、MAC 地址过滤表共用 64 个表项)
管理	支持命令行接口 CLI (Command Line Interface) 配置 支持 Web 网管
维护	支持调试信息输出 支持 Telnet 远程维护 支持 ping (Packet Internet Groper)
QoS (Quality of Service)	支持基于端口的带宽控制, 粒度与端口速率有关: 粒度 4.88K/10M, 48.8K/100M, 244K/1G 支持如下优先级队列: 802.1p 优先级、IP 优先级和 DSCP (Differentiated Services Code Point) 优先级 支持 SP 队列调度 支持每端口 2 个优先级队列
统计	支持端口收发报文统计
设备 IP 地址分配	支持在管理 VLAN 接口上配置 IP 地址
安全特性	支持管理 VLAN 支持两级用户管理, 支持高级用户密码保护

第2章 登录以太网交换机

2.1 命令行接口

S5000P 向用户提供命令行接口以及一系列的配置命令，以方便用户配置和管理。命令行接口有如下特性：

- 通过 Console 口进行本地配置；
- 配置命令分级保护，确保未授权用户无法侵入交换机；
- 用户可以随时键入“？”以获得在线帮助；
- 提供种类丰富、内容详尽的调试信息，帮助诊断网络故障；
- 提供类似 Doskey 的功能，可以执行某条历史命令；
- 命令行解释器对关键字采取不完全匹配的搜索方法，用户只需键入无冲突关键字即可解释，如 **display** 命令，键入 **disp** 即可。

2.1.1 命令行视图

S5000P 的命令行视图是针对不同的配置要求实现的，它们之间有联系又有区别，比如，与 S5000P 建立连接即进入用户视图，它只完成查看运行状态和统计信息的简单功能，再键入 **system-view** 进入系统视图，在系统视图下，可以键入不同的命令进入相应的视图。

命令行提供如下视图：

- 用户视图；
- 系统视图；
- 用户界面视图；
- VLAN 视图；
- VLAN 接口视图；
- 以太网端口视图。

视图关系简图如图 2-1 所示。

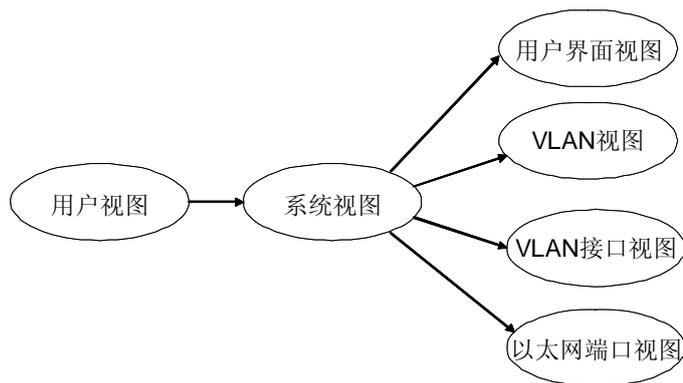


图2-1 视图关系简图

各命令视图的功能特性、进入各视图的命令等细则如表 2-1所示。

表2-1 命令视图功能特性列表

视图	功能	提示符	进入命令	退出命令
用户视图	查看交换机的运行状态和统计信息，进行简单的系统管理	<Quidway>	与交换机建立连接即可进入	quit: 断开与交换机连接
系统视图	配置系统参数	[Quidway]	在用户视图下键入 system-view	quit: 返回用户视图 return: 返回用户视图
以太网端口视图	配置以太网端口参数	[Quidway-GigabitEthernet0/1]	在系统视图下键入 interface GigabitEthernet0/1	quit: 返回系统视图 return: 返回用户视图
VLAN 视图	配置 VLAN 参数	[Quidway-Vlan1]	在系统视图下键入 vlan 1	
VLAN 接口视图	配置 VLAN 对应的 IP 接口参数	[Quidway-Vlan-interface1]	在系统视图下或 VLAN 视图下键入 interface vlan-interface 1	
用户界面视图	配置用户界面参数	[Quidway-Aux0]	在系统视图下键入 user-interface aux 0	
		[Quidway-vty0]	在系统视图下键入 user-interface vty 0	



注意：

为方便用户理解和配置，手册中各功能的配置均从用户视图开始。

2.1.2 配置用户分级保护密码

为了防止未授权用户的非法侵入，可在 S5000P 上使用命令 **super password password** 配置分级保护密码。

从串口登录上 S5000P 后用户级别为参观级用户，仅能在用户视图下执行简单的查询操作；若要成为管理级用户来执行监控、配置、管理等操作，就需要进入系统视图。

配置了分级保护密码后，用户进入系统视图需要进行身份验证，即需要输入密码。安全起见，用户在屏幕上看不到所键入的口令的明文，如果三次以内输入正确的口令，则切换到管理级用户，否则保持原参观用户级别不变。

表2-2 配置用户分级保护密码

配置	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置切换用户分级保护密码	super password password	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>password</i>: 明文字符串，长度为 1~12 个字符，区分大小写 ● 如果用户丢失了密码，请与代理商联系
取消切换用户分级保护密码	undo super password	-

例：配置用户进入系统视图时需要输入密码，密码为 Quidway。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] super password Quidway
```

2.1.3 命令行在线帮助

命令行接口提供如下几种在线帮助：

- 完全帮助；
- 部分帮助。

1. 完全帮助

(1) 在任一视图下，键入<?>获取该视图下所有的命令及其简单描述。

```
<Quidway> ?
debugging    Enable system debugging functions
display      Display current system information
ping         Ping function
quit         Exit from current command view
reboot       Reset switch
reset        Reset operation
```

```

save          Save current configuration
system-view  Enter the system view
undo         Cancel current setting

```

- (2) 键入一命令，后接以空格分隔的“?”，如果该位置为关键字，则列出全部关键字及其简单描述。

```

<Quidway> display ?
arp                Display ARP information
current-configuration Current configuration
debugging         Current setting of debugging switches
device           Device
fan              Fan
interface        Interface status and configuration information
ip              IP status and configuration information
link-aggregation Ports aggregation mode
mac-address      MAC address information
priority-trust   Priority trust mode
saved-configuration The saved configuration information
user-interface   Terminal user interface status and configuration
                 information
users           Login users status
vlan           VLAN configuration information
version        System hardware and software version information

```

2. 部分帮助

- (1) 键入一字符串，其后紧接<?>，列出以该字符串开头的命令。

```

<Quidway> debugg?
debugging

```

- (2) 键入一命令，后接一字符串紧接<?>，列出命令以该字符串开头的关键字。

```

<Quidway> display u?
user-interface  users

```

- (3) 键入命令的某个关键字的前几个字母，按下<Tab>键，如果以输入字母开头的关键字唯一，则可以显示出完整的关键字。

2.1.4 命令行常见错误信息

所有用户键入的命令，如果通过语法检查，则正确执行，否则向用户报告错误信息，常见错误信息请见下表。

表2-3 命令行常见错误信息表

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

2.1.5 历史命令

命令行接口提供类似Doskey功能，将用户键入的历史命令自动保存，用户可以随时调用命令行接口保存的历史命令，并重复执行。命令行接口为每个用户最多可以保存 10 条历史命令。操作如表 2-4所示。

表2-4 访问历史命令

操作	按键	结果
访问上一条历史命令	上光标键<↑>	如果还有更早的历史命令，则取出上一条历史命令
访问下一条历史命令	下光标键<↓>	如果还有更晚的历史命令，则取出下一条历史命令

 说明:

用光标键对历史命令进行访问，在 Windows NT 的 Terminal 下是有效的，但对于 Windows 9X 的超级终端，<↑>、<↓>光标键无效，这是由于 Windows 9X 的超级终端对这两个键作了不同解释所致，这时可以用组合键<Ctrl+P>和<Ctrl+N>来代替<↑>、<↓>光标键达到同样目的。

2.1.6 编辑特性

命令行接口提供了基本的命令编辑功能，支持多行编辑，每条命令的最大长度为 256 个字符，如表 2-5所示。

表2-5 编辑功能表

按键	功能
普通按键	若编辑缓冲区未满，则插入到当前光标位置，并向右移动光标
退格键<Backspace>	删除光标位置的前一个字符，光标左移

2.1.7 显示特性

在一次显示信息超过一屏时，会暂停显示，可以通过按键来选择显示信息的方式，如表 2-6所示。

表2-6 显示功能表

按键	功能
暂停显示时键入回车键<Enter>	显示下一行信息
暂停显示时键入空格键	显示下一屏信息
暂停显示时键入其他键	退出显示

2.2 通过 Console 口搭建配置环境

1. 连接交换机到配置终端

如图 2-2所示，建立本地配置环境，只需将微机（或终端）的串口通过配置电缆与以太网交换机的Console口连接。

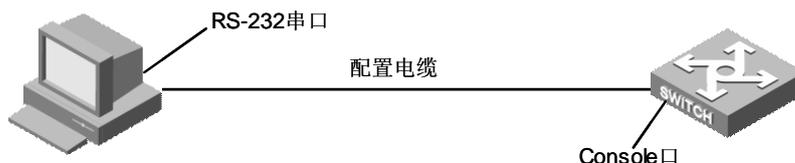


图2-2 通过 Console 口搭建本地配置环境

2. 配置终端参数

- (1) 打开PC，在PC机Windows界面上点击[开始/(所有)程序/附件/通讯]，运行终端仿真程序，建立新的连接。以Windows XP的超级终端为例，如图 2-3所示，在“名称”文本框中键入新建连接的名称，单击<确定>按钮。



图2-3 新建连接

- (2) 选择连接串口。如图 2-4所示，在“连接时使用”下拉菜单中选择进行连接的串口（注意选择的串口应与配置电缆实际连接的串口相一致），单击<确定>按钮。

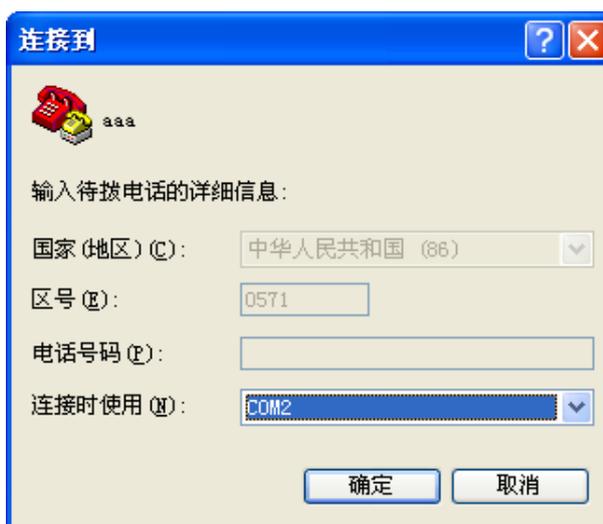


图2-4 连接端口设置

- (3) 设置串口参数。如图 2-5所示，在串口的属性对话框中设置波特率为 9600bit/s，数据位为 8，奇偶校验为无，停止位为 1，数据流控制为无。单击<确定>按钮，进入[超级终端]窗口，如图 2-7所示。

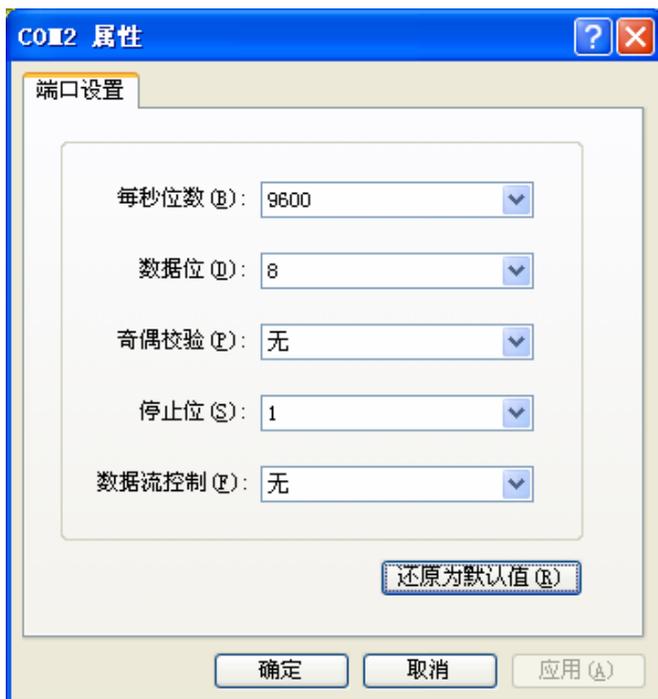


图2-5 端口通信参数设置

- (4) 配置超级终端属性。在[超级终端]窗口中选择[文件/属性/设置]，进入如图 2-6所示的属性设置窗口。选择终端仿真类型为VT100 或自动检测，单击<确定>按钮，返回[超级终端]窗口。



图2-6 终端类型设置

- (5) 给S5000P加电，加电后PC机上显示以太网交换机自检信息，自检结束后提示用户键入回车，直到出现命令行提示符，如图 2-7所示，此时就可以对交换机进行配置了，具体的配置命令请参考本书中以后各章节的内容。

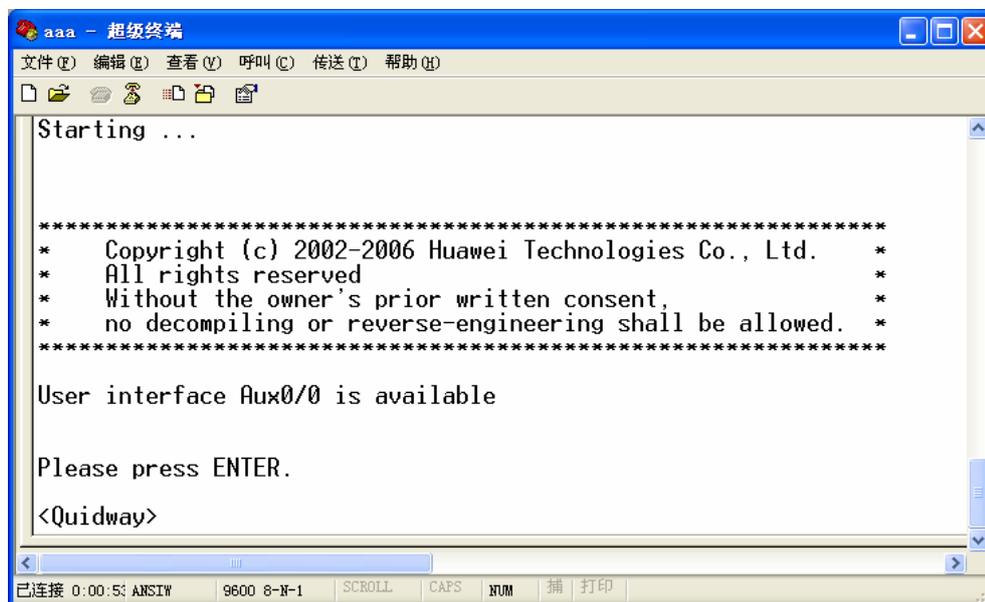


图2-7 超级终端界面

2.3 通过 Telnet 搭建配置环境

通过终端 Telnet 到以太网交换机需要具备如下条件：

- 在以太网交换机上正确配置管理VLAN接口的IP地址（在VLAN接口视图下使用 **ip address** 命令，具体配置请参见表 4-2）；
- 指定与终端相连的以太网端口属于该管理VLAN（在VLAN视图下使用 **port** 命令，具体配置请参见表 6-2）；
- 如果终端和交换机相连的端口在同一局域网内，则其 IP 地址必须配置在同一网段；否则，终端和交换机必须路由可达。

这时可以利用 Telnet 登录到以太网交换机，然后对以太网交换机进行配置。

- (1) 在通过Telnet登录以太网交换机之前，需要在交换机上配置Telnet用户登录密码。具体配置请参见“3.3.1 3. 设置Telnet用户登录密码”。

说明：

Telnet 用户登录时，缺省需要进行口令认证，如果没有配置口令而通过 Telnet 登录，则系统会提示“User authentication password is not set!”。

- (2) 如图 2-8所示，建立配置环境，只需将微机以太网口通过局域网与以太网交换机的以太网口连接。

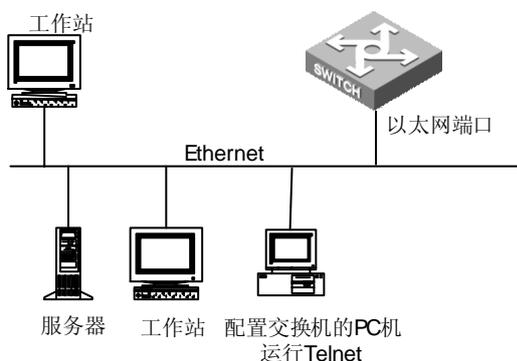


图2-8 通过局域网搭建本地配置环境

- (3) 在微机上运行Telnet程序，输入交换机与微机相连的以太网口所属管理VLAN的IP地址，如图 2-9所示。



图2-9 运行 Telnet 程序

- (4) 终端上显示“Password”，要求输入登录密码，密码输入正确后出现命令行提示符（如<Quidway>）。如果出现“Too many users,please try again later!”的提示，表示当前 Telnet 到以太网交换机的用户过多，则请稍候再连（S5000P 同一时间只允许 1 个 Telnet 用户登录）。
- (5) 使用相应命令配置以太网交换机或查看以太网交换机运行状态。需要帮助可以随时键入“？”，具体的配置命令请参考本书中以后各章节的内容。

说明：

通过 Telnet 配置交换机时，不要删除或修改管理 VLAN 接口的 IP 地址，否则会导致 Telnet 连接断开。

第3章 用户配置

3.1 配置 Web 网管用户

S5000P支持Web网管功能，缺省情况下，用户可使用缺省的管理VLAN接口IP地址（192.168.0.1）、用户名（admin）和密码（admin）通过Web界面直接登录Web网管。用户可以在Web网管上对用户名、用户密码、用户级别进行配置，也可以通过命令行进行相应的配置，如表 3-1所示。管理VLAN接口IP地址的配置请参见“4.2 配置系统IP”。

 说明：

通过 Web 网管对用户名、用户密码、用户级别进行配置的详细内容请参见《Quidway S5000P 系列以太网交换机 Web 网管 用户手册》。

表3-1 Web 网管用户配置

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置 Web 网管用户	localuser user_name password level	<ul style="list-style-type: none"> • user_name: 配置登录 Web 网管的用户名，必须由数字、字母、下划线“_”组成，长度为 1~12 个字符，区分大小写 • password: 配置登录 Web 网管的用户密码，不得包含双引号和单引号等特殊字符，长度为 1~12 个字符，区分大小写 • level: 配置 Web 网管用户的级别，0 为参观级用户、1 为管理级用户
取消 Web 网管用户配置	undo localuser user_name	-

例：配置 Web 网管用户的用户名为 user1，密码为 123456，用户为管理级用户。

```
<Quidway>system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway]localuser user1 123456 1
```

3.2 配置 AUX 用户

3.2.1 配置 AUX 用户界面

AUX 用户界面配置包括：

- 进入 AUX 用户界面视图；
- 配置终端属性。

1. 进入 AUX 用户界面视图

AUX 用户界面用于通过 Console 口对以太网交换机进行访问，每台以太网交换机最多只能有一个 AUX 用户。

表3-2 进入用户界面视图

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入用户界面视图	user-interface aux <i>number</i>	<i>number</i> : 需要配置的用户界面的编号，可选值为 0

例：进入 AUX 用户界面。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] user-interface aux 0
[Quidway-Aux0]
```

2. 配置终端属性

表3-3 配置用户超时断连功能

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入用户界面视图	user-interface aux <i>number</i>	<i>number</i> : 需要配置的用户界面的编号，可选值为 0

操作	命令	说明
配置用户超时断连功能	idle-timeout minutes [seconds]	<ul style="list-style-type: none"> • minutes: 配置连接用户超时中断时间的分钟数, 取值范围为 0~35791 • seconds: 配置连接用户超时中断时间的秒数, 取值范围为 0~59 • idle-timeout 0 表示关闭超时中断连接功能 • 缺省情况下, 在所有的用户界面上启动了超时断连功能, 时间为 10 分钟。也就是说, 如果 10 分钟内某用户界面没有用户进行操作, 则该用户界面将自动断开
恢复用户超时断连为缺省值	undo idle-timeout	-

例：设置超时断连的时间为 10 分 30 秒。

```
<Quidway>system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway]user-interface aux 0
[Quidway-Aux0]idle-timeout 10 30
```

3.3 配置 VTY 用户

3.3.1 VTY 用户界面配置

VTY 用户界面配置包括：

- 进入 VTY 用户界面视图；
- 配置终端属性；
- 设置 Telnet 用户登录密码。

1. 进入 VTY 用户界面视图

VTY 用户界面用于用户通过 Telnet 对以太网交换机进行访问。S5000P 系列以太网交换机只支持一个 VTY 用户界面。

 说明：

S5000P 只支持一个 AUX 用户或者 VTY 用户在线。如果用户需要通过 VTY 登录，而同时有 AUX 用户在线，则需等待 AUX 用户下线后，VTY 用户才能登录。

表3-4 进入 VTY 用户界面视图

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入 VTY 用户界面视图	user-interface vty number	<i>number</i> : 需要配置的用户界面的编号, 可选值为 0

例: 进入 VTY 用户界面。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] user-interface vty 0
[Quidway-vty0]
```

2. 配置终端属性

表3-5 设置用户超时退出功能

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入 VTY 用户界面视图	user-interface vty number	<i>number</i> : 需要配置的用户界面的编号, 可选值为 0
设置用户超时退出功能	idle-timeout minutes [seconds]	<ul style="list-style-type: none"> • <i>minutes</i>: 设置连接用户超时中断时间的可选取的分钟的取值, 取值范围为 0~35791 • <i>seconds</i>: 设置连接用户超时中断时间的可选取的秒的取值, 取值范围为 0~59 • idle-timeout 0 表示关闭超时中断连接功能 • 缺省情况下, VTY 用户界面上启动了超时退出功能, 时间为 10 分钟。也就是说, 如果 10 分钟内某 VTY 用户界面没有用户进行操作, 则该 Telnet 用户将被自动断开
恢复用户超时退出为缺省值	undo idle-timeout	-

例: 配置 VTY 用户界面超时时间为 7 分钟。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] user-interface vty 0
[Quidway-vty0] idle-timeout 7
[Quidway-vty0]
```

3. 设置 Telnet 用户登录密码

为了防止未授权用户的非法侵入，可在 S5000P 上使用命令 **set authentication password password** 设置 Telnet 用户登录密码。

Telnet 用户登录以太网交换机时需输入密码，如果没有设置 Telnet 用户登录密码，则用户无法 Telnet 到 S5000P。

表3-6 设置 Telnet 用户登录密码

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入 VTY 用户界面视图	user-interface vty number	<i>number</i> : 需要配置的用户界面的编号，可选值为 0
设置 Telnet 用户登录密码	set authentication password password	<i>password</i> : 明文字符串，长度为 1~16 个字符，区分大小写
取消 Telnet 用户登录密码	undo set authentication password	-

例：在 VTY 用户界面视图下设置 Telnet 用户登录密码为 Quidway。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] user-interface vty 0
[Quidway-vty0] set authentication password Quidway
```

3.4 用户界面显示

执行 **display** 命令可以显示配置后用户界面的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

表3-7 用户界面显示

操作	命令	说明
显示用户界面的使用信息	display users	任意视图下均可执行
显示用户界面的物理属性和配置信息	display user-interface	任意视图下均可执行

例：显示用户界面的使用信息。

```
<Quidway> display users
      UI      Delay      Type      IPaddress      Username
F 0   AUX 0    00:00:00
      1     WEB  00:03:02      192.168.0.111  admin
```

表3-8 display users 命令显示信息描述表

字段	描述
F	表示当前正在使用的用户界面，且工作在异步方式
UI	第一列是用户界面的绝对编号，可显示 AUX、WEB、VTY 第二列是用户界面的相对编号：0
Delay	表示用户自最近一次输入到现在的时间间隔，形式为“时：分：秒”
Type	用户类型
IPaddress	显示起始连接位置，即入连接的主机 IP 地址
Username	登录交换机的用户名

例：显示用户界面的相关信息。

```
<Quidway> display user-interface
```

```
  Idx   Type   Tx/Rx
F 0     AUX 0    9600
```

```
+      : Current user-interface is active.
```

```
F      : Current user-interface is active and work in async mode.
```

```
Idx    : Absolute index of user-interface.
```

```
Type  : Type and relative index of user-interface.
```

第4章 系统 IP 配置

4.1 系统 IP 简介

4.1.1 管理 VLAN

如果要对以太网交换机进行远程管理，必须通过配置交换机的 IP 地址才能实现。S5000P 只能有一个 VLAN 对应的 VLAN 接口可以配置 IP 地址，该 VLAN 即为管理 VLAN。

4.1.2 IP 地址

IP 地址是分配给连接在 Internet 上的设备的一个 32 比特长度的地址。IP 地址由两个字段组成：网络号码字段（net-id）和主机号码字段（host-id）。IP 地址由美国国防数据网的网络信息中心（NIC）进行分配。为了方便 IP 地址的管理，IP 地址分成五类。其中 A、B、C 类地址为单播（unicast）地址；D 类地址为组播（multicast）地址；E 类地址为保留地址，以备将来的特殊用途。目前大量使用中的 IP 地址属于 A、B、C 三类地址。IP 地址采用点分十进制方式记录。每个 IP 地址被表示为以小点数隔开的 4 个十进制整数，每个整数对应一个字节，如 10.110.50.101。

4.1.3 静态路由

静态路由是一种由网络管理员手工配置的路由。静态路由应用于组网结构比较简单的网络中。合理配置和使用静态路由可以改进网络的性能，并可为重要的应用保证带宽。

S5000P 可以配置静态路由，用于通过网络对交换机进行访问。

4.2 配置系统 IP

系统 IP 配置包括：

- 创建/删除管理 VLAN 接口；
- 为管理 VLAN 接口指定/删除 IP 地址；
- 打开/关闭管理 VLAN 接口；
- 配置静态路由。

4.2.1 创建/删除管理 VLAN 接口

表4-1 创建/删除管理 VLAN 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建并进入管理 VLAN 接口视图	interface vlan-interface <i>vlan-id</i>	<i>vlan-id</i> : 管理 VLAN 的 ID, 取值范围为 1~4094
删除管理 VLAN 接口	undo interface vlan-interface <i>vlan-id</i>	-



注意:

- 在开始本配置任务之前要先创建对应 *vlan-id* 的管理 VLAN。VLAN 1 是缺省的管理 VLAN，无需创建。
- 在创建其他 VLAN 的管理 VLAN 接口前，需删除当前的管理 VLAN 接口。

4.2.2 为管理 VLAN 接口指定/删除 IP 地址

可以使用以下命令为管理 VLAN 接口指定 IP 地址，从而可以实现对以太网交换机进行网管等远程管理。

表4-2 为管理 VLAN 接口指定/删除 IP 地址

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入管理 VLAN 接口视图	interface vlan-interface <i>vlan-id</i>	<i>vlan-id</i> : 管理 VLAN 的 ID, 取值范围为 1~4094
配置管理 VLAN 接口 IP 地址	ip address <i>ip-address</i> <i>ip-mask</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>ip-address</i>: 管理 VLAN 接口的 IP 地址 • <i>ip-mask</i>: 管理 VLAN 接口 IP 地址的子网掩码 • 缺省情况下，管理 VLAN 接口 IP 地址为：192.168.0.1
删除管理 VLAN 接口 IP 地址	undo ip address [<i>ip-address ip-mask</i>]	-

例：为管理 VLAN 接口 20 指定 IP 地址和子网掩码。

#创建 VLAN 20。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] vlan 20
[Quidway-Vlan20] quit
```

#删除当前管理 VLAN 接口。

```
[Quidway] undo interface vlan-interface 1
```

#创建管理 VLAN 接口 20，并指定 IP 地址和子网掩码。

```
[Quidway] interface vlan-interface 20
```

```
[Quidway-Vlan-interface20] ip address 192.168.0.88 255.255.255.0
```

4.2.3 打开/关闭管理 VLAN 接口

当管理 VLAN 接口的相关参数及协议配置好之后，可以使用下面的命令打开管理 VLAN 接口；如果不想管理 VLAN 接口起作用，则可以使用下面的命令关闭管理 VLAN 接口。

表4-3 打开/关闭管理 VLAN 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入管理 VLAN 接口视图	interface vlan-interface <i>vlan-id</i>	<i>vlan-id</i> : VLAN 的 ID, 取值范围为 1~4094
关闭管理 VLAN 接口	shutdown	-
打开管理 VLAN 接口	undo shutdown	-



注意：

- 打开/关闭管理 VLAN 接口的操作对属于该管理 VLAN 的以太网端口的打开/关闭状态没有影响。
- 缺省情况下，当管理 VLAN 接口对应 VLAN 下的所有以太网端口状态为 DOWN 时，管理 VLAN 接口为 DOWN 状态，即关闭状态；当管理 VLAN 接口对应 VLAN 下有一个或一个以上的以太网端口处于 UP 状态时，VLAN 接口就会进入 UP 状态，即打开状态。

4.2.4 配置静态路由

可以使用以下命令配置一条静态路由，用于通过网络对交换机进行访问。

表4-4 配置静态路由

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-

操作	命令	说明
增加一条静态路由	ip route-static <i>ip-address</i> { <i>mask</i> <i>mask-length</i> } <i>next-hop</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>ip-address</i>: 目的网络的 IP 地址 • <i>mask</i>: 目的网络的子网掩码 • <i>mask-length</i>: 目的网络的子网掩码长度,取值范围 0~32 • <i>next-hop</i>: 指定该路由的下一跳 IP 地址 (点分十进制格式)
删除一条静态路由	undo ip route-static <i>ip-address</i>	-

例：配置一条指向 Web 网管设备的静态路由，使符合条件的 Web 网管用户能够对交换机进行管理。

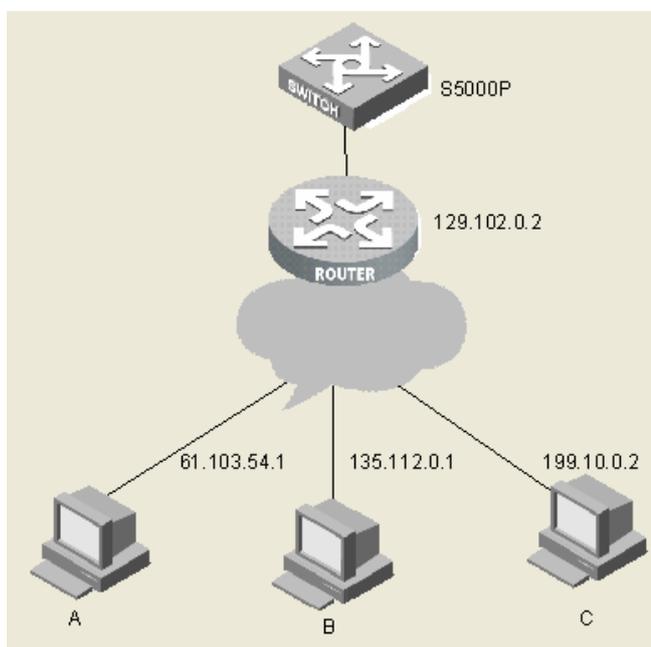


图4-1 静态路由配置示例图

#用户主机 A 的 IP 地址为 61.103.54.1，交换机下一跳地址为 129.102.0.2。只有主机 A 才能通过 Web 网管对交换机进行管理。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] ip route-static 61.103.54.1 255.255.255.0 129.102.0.2
```

#配置缺省路由的下一跳为 129.102.0.2，使主机 A、B、C 能够通过 Web 网管对交换机进行管理。

```
[Quidway] ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 129.102.0.2
```

说明：

请在主机上添加静态路由，使主机与路由器路由可达。

4.3 系统 IP 显示

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后系统 IP 的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

表4-5 系统 IP 显示

操作	命令	说明
查看管理 VLAN 接口 IP 的相关信息	display ip	任意视图下均可执行
查看管理 VLAN 接口的相关信息	display interface vlan-interface [<i>vlan-id</i>]	<ul style="list-style-type: none"> 任意视图下均可执行 <i>vlan-id</i>: 要显示的 VLAN 接口所在 VLAN 的 VLAN ID, 其取值范围为 1~4094

例：显示交换机系统 IP 信息。

```
<Quidway> display ip
Vlan-interface1 current state: DOWN
Line protocol current state : DOWN
Hardware address is 00e0-fc01-0021
Internet Address is 192.168.0.1/16
Destination: 61.103.54.1      Mask: 255.255.255.0
NextHop: 153.1.1.1
```

表4-6 display ip 命令显示信息描述表

字段	描述
Vlan-interface1 current state	VLAN 1 接口当前状态为: DOWN
Line protocol current state	链路协议当前状态为: DOWN
Hardware address is	MAC 地址为: 00e0-fc01-0021
Internet Address is	交换机的 ip 地址为: 192.168.0.1 子网掩码为: 255.255.0.0
Destination	目的地址为: 61.103.54.1
Mask	目的地址的子网掩码为: 255.255.255.0
NextHop	下一跳地址为: 153.1.1.1

例：显示交换机 VLAN 接口信息。

```
<Quidway> display interface vlan-interface 1
Vlan-interface1 current state: DOWN
Line protocol current state : DOWN
Hardware address is 00e0-fc01-0021
Internet Address is 192.168.0.1/16
```

The Maximum Transmit Unit is 1500

表4-7 display interface vlan-interface 命令显示信息描述表

字段	描述
Vlan-interface1 current state	VLAN 接口当前状态为: DOWN
Line protocol current state	链路协议当前状态为: DOWN
Hardware address is	MAC 地址为: 00e0-fc01-0021
Internet Address is	VLAN 接口地址为: 192.168.0.1
The Maximum Transmit Unit	交换机的最大传输单元为: 1500

第5章 端口配置

5.1 以太网端口简介

S5000P 支持的以太网端口特性如下：

- 10/100/1000Base-T 以太网端口可以工作在半双工、全双工、自协商模式下。支持 MDI/MDIX 自适应，并且能够与其他网络设备协商，自动选择最合适的工作方式和速率，从而大大简化系统的配置和管理；
- Combo SFP 端口，速率均为 1000Mbit/s，工作在全双工模式下。

5.2 配置以太网端口

以太网端口配置包括：

- 进入以太网端口视图；
- 打开/关闭以太网端口；
- 配置以太网端口速率和双工状态；
- 配置以太网端口的流量控制；
- 配置以太网端口广播风暴抑制比；
- 配置以太网端口的自环测试；
- 配置以太网端口链路类型；
- 配置 Trunk 端口缺省 VLAN ID；
- 配置以太网端口的指定 VLAN；
- 配置以太网端口网线类型。

5.2.1 进入以太网端口视图

要对以太网端口进行配置，首先要进入以太网端口视图。

表5-1 进入以太网端口视图步骤

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-

操作	命令	说明
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet interface_num	<p><i>interface_num</i>: 端口号, 采用“槽位编号/端口编号”的格式。</p> <ul style="list-style-type: none"> • S5012P 以太网交换机的槽位编号只能取 0, 端口编号取值范围为 1~12 • S5024P 以太网交换机的槽位编号只能取 0, 端口编号取值范围为 1~24

例：进入 GigabitEthernet0/3 以太网端口视图。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/3
[Quidway-GigabitEthernet0/3]
```

5.2.2 打开/关闭以太网端口

以太网交换机启动后, 用户可以根据实际需要使用以下的命令打开或关闭以太网端口。

表5-2 打开或关闭以太网端口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet interface_num	-
关闭以太网端口	shutdown	缺省情况下, 端口为打开状态
打开以太网端口	undo shutdown	-

例：关闭以太网端口 GigabitEthernet0/3。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/3
[Quidway-GigabitEthernet0/3]shutdown
```

```
% Quidway PORT LINK STATUS CHANGE:
GigabitEthernet0/3: turns into DOWN state
```

例：打开以太网端口 GigabitEthernet0/3。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/3
[Quidway-GigabitEthernet0/3]undo shutdown
```

```
% Quidway PORT LINK STATUS CHANGE:
GigabitEthernet0/3: turns into UP state
```

5.2.3 配置以太网端口速率和双工状态

可以使用以下命令对以太网端口的速率和双工状态进行配置。

表5-3 配置以太网端口速率和双工状态

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet interface_num	-
配置以太网端口的速率	speed { 10 100 1000 auto }	<ul style="list-style-type: none"> ● 10: 表示配置当前端口速率为 10Mbit/s ● 100: 表示配置当前端口速率为 100Mbit/s ● 1000: 表示配置当前端口速率为 1000Mbit/s ● auto: 表示配置当前端口速率为自协商方式 ● 缺省情况下，端口的速率为自协商方式
配置以太网端口的双工状态	duplex { auto full half }	<ul style="list-style-type: none"> ● auto: 表示配置当前端口双工状态为自协商方式 ● full: 表示配置当前端口双工状态为全双工状态 ● half: 表示配置当前端口双工状态为半双工状态 ● 缺省情况下，端口的双工状态为自协商方式

 **注意：**

- 当 10/100/1000Base-T 以太网端口的端口速率配置为 1000Mbit/s 时，只能配置其工作在全双工模式下。
- Combo SFP 端口，速率均为 1000Mbit/s，工作在全双工模式下。
- 汇聚端口不能进行双工和速率的配置。

例：将以太网端口 GigabitEthernet0/3 的速率配置为 1000Mbit/s，工作模式配置为自协商模式。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/3
[Quidway-GigabitEthernet0/3] speed 1000
[Quidway-GigabitEthernet0/3] duplex auto
```

5.2.4 配置以太网端口的流量控制

如果希望对端口上接收和发送的报文进行流量控制，可以使用以下命令进行配置。

表5-4 配置以太网端口的流量控制

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet <i>interface_num</i>	-
配置以太网端口的流量控制	flow-control	<ul style="list-style-type: none"> 配置后，端口重启，配置生效 缺省情况下，以太网端口对报文不进行流量控制
恢复以太网端口流量控制的缺省状态	undo flow-control	配置后，端口重启，配置生效

例：开启以太网端口 **GigabitEthernet0/3** 的流量控制。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/3
[Quidway-GigabitEthernet0/3]flow-control

% Quidway PORT LINK STATUS CHANGE:
GigabitEthernet0/3: turns into DOWN state
[Quidway-GigabitEthernet0/3]
% Quidway PORT LINK STATUS CHANGE:
GigabitEthernet0/3: turns into UP state
```

例：关闭以太网端口 **GigabitEthernet0/3** 的流量控制。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/3
[Quidway-GigabitEthernet0/3]undo flow-control

% Quidway PORT LINK STATUS CHANGE:
GigabitEthernet0/3: turns into DOWN state
[Quidway-GigabitEthernet0/3]
% Quidway PORT LINK STATUS CHANGE:
GigabitEthernet0/3: turns into UP state
```

5.2.5 配置以太网端口广播风暴抑制比

可以使用以下的命令限制端口上允许通过的广播流量的大小，当广播流量超过用户配置的值后，系统将对广播报文作丢弃处理，使广播报文所占的流量比例降低到合理的范围，从而有效地抑制广播风暴，避免网络拥塞，保证网络业务的正常运行。以端口最大的广播流量的线速度百分比作为参数，百分比越小，表示允许通过的广播流量越小；当百分比为 100 时，表示不对该端口进行广播风暴抑制。

表5-5 配置以太网端口广播风暴抑制比

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet <i>interface_num</i>	-
配置以太网端口的广播风暴抑制比例	broadcast-suppression <i>pct</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>pct</i>: 指定以太网端口最大广播流量的线速度百分比，取值范围为 5~100。百分比越小，则允许通过的广播流量也越小 • 缺省情况下，允许通过的广播流量为 100%
恢复以太网端口的广播风暴抑制比例为缺省值	undo broadcast-suppression	-

5.2.6 配置以太网端口的自环测试

通过对以太网端口进行自环测试，用户可以检测端口是否可用。可以使用下面的命令来配置以太网端口的自环测试方式。

表5-6 配置以太网端口的自环测试

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet <i>interface_num</i>	-
配置以太网端口进行内环测试	loopback internal	-
配置以太网端口进行外环测试	loopback external	<ul style="list-style-type: none"> • 端口必须处于 UP 状态 • 需要插接自环头



注意：

- 自环测试结束后一定要将自环头拔下，以免造成网络故障。
- 使用 **loopback** 命令进行自环测试时，端口将禁止转发数据包，一定时间后自环测试自动结束并上报自环测试结果。
- 如果在端口上执行了 **shutdown** 命令后，则此端口不能进行自环测试；在进行自环测试期间禁止用户在端口上进行任何操作。

例：对以太网端口 **GigabitEthernet0/7** 进行内环测试。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/7
```

```
[Quidway-GigabitEthernet0/7] loopback internal
```

如果自环测试成功，将会出现“Loop internal succeeded!”的提示信息。

5.2.7 配置以太网端口链路类型

S5000P 以太网端口有两种链路类型：**Access** 和 **Trunk**。**Access** 类型的端口只能属于一个 **VLAN**，一般用于连接计算机的端口；**Trunk** 类型的端口可以属于多个 **VLAN**，可以接收和发送多个 **VLAN** 的报文，一般用于交换机之间连接的端口。

表5-7 配置以太网端口的链路类型为 Access

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet <i>interface_num</i>	-
配置端口为 Access 端口	port link-type access	缺省情况下，端口链路类型为 Access
恢复端口的链路类型为缺省的 Access 端口	undo port link-type	-

表5-8 配置以太网端口的链路类型为 Trunk

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet <i>interface_num</i>	-
配置端口为 Trunk 端口	port link-type trunk	-
恢复端口的链路类型为缺省的 Access 端口	undo port link-type	-

例：将以太网端口 GigabitEthernet0/1 配置为 Trunk 端口。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/1]port link-type trunk
```

5.2.8 配置 Trunk 端口缺省 VLAN ID

表5-9 配置 Trunk 端口的缺省 VLAN ID

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet <i>interface_num</i>	-
配置 Trunk 端口的缺省 VLAN ID	port trunk pvid vlan <i>vlan-id</i>	<i>vlan-id</i> : IEEE802.1q 中定义的 VLAN ID, 取值范围为 1~4094。缺省值为 1
恢复 Trunk 端口的缺省 VLAN ID	undo port trunk pvid	-



注意:

本端 Trunk 端口的缺省 VLAN ID 和相连的对端交换机的 Trunk 端口的缺省 VLAN ID 必须一致, 否则报文将不能正确传输。

相关配置可参见“5.2.7 配置以太网端口链路类型”中的相关命令。

例: 将 Trunk 端口 GigabitEthernet0/1 的缺省 VLAN 设为 100。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/1] port trunk pvid vlan 100
```

5.2.9 配置以太网端口的指定 VLAN

可以使用下面的命令来把 Access/Trunk 类型的端口加入到指定的 VLAN 中。

表5-10 配置 Access 端口的指定 VLAN

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet <i>interface_num</i>	-
将 Access 端口加入指定 VLAN	port access vlan <i>vlan-id</i>	<i>vlan-id</i> : IEEE 802.1q 中定义的 VLAN ID, 取值范围为 2~4094
把 Access 端口从指定 VLAN 中删除	undo port access vlan	-

表5-11 配置 Trunk 端口的指定 VLAN

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet <i>interface_num</i>	-
将 Trunk 端口加入指定 VLAN	port trunk permit vlan { <i>vlan-id-list</i> all }	<ul style="list-style-type: none"> • 需要先将端口类型设置为 Trunk • <i>vlan-id-list</i> : <i>vlan-id-list</i> = [<i>vlan-id1</i> [<i>to</i> <i>vlan-id2</i>]]&<1-10>, 为此 Trunk 端口加入的 VLAN 的范围, 可以是离散的, <i>vlan-id</i> 取值范围为 1~4094。&<1-10>表示前面的参数最多可以重复输 10 次 • all: 将 Trunk 端口加入到所有 VLAN 中
把 Trunk 端口从指定 VLAN 中删除	undo port trunk permit vlan { <i>vlan-id</i> all }	<i>vlan-id</i> 的取值范围为 1~4094



注意:

- *vlan-id* 和 *vlan-id-list* 中所指的 VLAN 必须已经存在, 否则将不能加入。
- Trunk 端口可以属于多个 VLAN。如果多次使用 **port trunk permit vlan** 命令, 那么 Trunk 端口上允许通过的 VLAN 是这些 *vlan-id-list* 的集合。

例: 将 Access 端口 GigabitEthernet0/1 加入到 VLAN 3 中 (VLAN 3 已经存在)。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/1] port access vlan 3
```

例: 将 Trunk 端口 GigabitEthernet0/5 加入到 2、4、6~10 VLAN。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/5
[Quidway-GigabitEthernet0/5] port trunk permit vlan 2 4 6 to 10
```

5.2.10 配置以太网端口网线类型

表5-12 配置以太网端口网线类型

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet interface_num	-
配置以太网端口的网线类型	mdi { across auto normal }	<ul style="list-style-type: none"> ● across: 连接网线类型为交叉网线 ● auto: 自动识别是直通网线还是交叉网线 ● normal: 连接网线类型为直通网线 ● 缺省情况下，以太网交换机自动识别所连接的网线类型
恢复以太网端口网线类型的缺省值	undo mdi	-

例：将以太网端口 GigabitEthernet0/1 的网线类型配置为自动识别。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/1] mdi auto
```

5.3 配置以太网端口汇聚

5.3.1 以太网端口汇聚简介

端口汇聚是将多个端口聚合在一起，以实现对外/入负荷在各成员端口中进行分担，增加带宽。

 说明：

- S5024P-LI 支持整机最多 12 组，每组最多 12 个端口。
- S5012P-LI 支持整机最多 6 组，每组最多 12 个端口。

5.3.2 配置以太网端口汇聚

可以使用以下命令配置或取消以太网端口的汇聚。

表5-13 配置以太网端口汇聚

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置以太网端口汇聚	link-aggregation GigabitEthernet interface_num to GigabitEthernet interface_num	<i>interface_num</i> : 端口号, 采用“槽位编号/端口编号”的格式。 <ul style="list-style-type: none"> • S5012P 以太网交换机的槽位编号只能取 0, 端口编号取值范围为 1~12 • S5024P 以太网交换机的槽位编号只能取 0, 端口编号取值范围为 1~24
取消以太网端口汇聚	undo link-aggregation	-



注意:

- 在一个端口汇聚组中, 所有成员端口的速率必须一致 (10/100/1000Mbit/s)、必须工作在全双工状态、VLAN 端口类型必须一致 (Access/Trunk)。
- 若端口已配置成为镜像端口, 则不能对其进行端口汇聚的配置。

例: 配置端口 GigabitEthernet0/1 至 GigabitEthernet0/5 端口汇聚。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] link-aggregation GigabitEthernet 0/1 to GigabitEthernet 0/5
```

5.4 配置以太网端口镜像

5.4.1 以太网端口镜像简介

S5000P 提供基于端口的镜像功能, 即可将指定的一个或多个端口的报文复制到镜像端口, 用于报文的分析和监视。例如: 可以将 GigabitEthernet0/1 端口上的报文复制到指定镜像口 GigabitEthernet0/2, 通过镜像端口 GigabitEthernet0/2 上连接的协议分析仪进行测试和记录。

5.4.2 配置镜像端口

下表所示的命令用来配置交换机端口镜像的镜像端口。

表5-14 配置镜像端口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置以太网镜像端口	monitor-port GigabitEthernet interface_num	<i>interface_num</i> : 端口号, 采用“槽位编号/端口编号”的格式。 <ul style="list-style-type: none"> • S5012P 以太网交换机的槽位编号只能取 0, 端口编号取值范围为 1~12 • S5024P 以太网交换机的槽位编号只能取 0, 端口编号取值范围为 1~24
删除以太网镜像端口	undo monitor-port	-



注意:

- 在没有配置镜像端口时, 配置被镜像端口不能成功。同时, 在存在被镜像端口时, 不能删除镜像端口。
- 指定的镜像端口不能为汇聚端口。
- 镜像端口和被镜像端口不能设置为同一个端口
- 当新的镜像端口配置后, 原有的镜像端口被自动取消, 被镜像端口没有变化。
- S5000P 只支持一个镜像组。

5.4.3 配置被镜像端口

下表所示的命令用来配置交换机端口镜像的被镜像端口。

表5-15 配置被镜像端口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置以太网被镜像端口	mirroring-port GigabitEthernet interface_ num [to GigabitEthernet interface_num]	<i>interface_num</i> : 端口号, 采用“槽位编号/端口编号”的格式。 <ul style="list-style-type: none"> • S5012P 以太网交换机的槽位编号只能取 0, 端口编号取值范围为 1~12 • S5024P 以太网交换机的槽位编号只能取 0, 端口编号取值范围为 1~24
删除以太网被镜像端口	undo mirroring-port GigabitEthernet interface_ num [to GigabitEthernet interface_num]	-

例: 将 GigabitEthernet0/1 端口至 GigabitEthernet0/5 端口上的报文复制到指定镜像端口 GigabitEthernet0/10 上。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway]monitor-port GigabitEthernet 0/10
[Quidway]mirroring-port GigabitEthernet 0/1 to GigabitEthernet 0/5
```

5.5 以太网端口显示和调试

可以使用以下命令查看以太网交换机端口、汇聚端口、镜像端口组的相关信息，并可以清除以太网端口的统计信息。

表5-16 以太网端口显示和调试

操作	命令	说明
显示端口的所有信息	display interface GigabitEthernet interface_num	<ul style="list-style-type: none"> 任意视图下均可执行 查看指定或所有端口的相关信息，包括端口类型、端口状态、是否双工、端口速率以及是否镜像端口、是否汇聚端口等 如果该命令没有参数（display interface），显示所有端口的信息
显示以太网端口汇聚信息	display link-aggregation [GigabitEthernet interface_num]	<ul style="list-style-type: none"> 任意视图下均可执行 可以查看汇聚主端口、子端口以及汇聚模式
显示以太网镜像端口配置	display mirror	任意视图下均可执行
清除所有端口的统计信息	reset counters interface	用户视图下执行

例：显示以太网端口 GigabitEthernet0/1 的所有信息。

```
<Quidway> display interface GigabitEthernet0/1
GigabitEthernet0/1 current state: DOWN
Hardware address is 00e0-fc01-0021
Mac-address learning is enabled
Media type is twisted pair
Link speed type is autonegotiation, link duplex type is autonegotiation
Line-rate is disabled
Flow control is disabled
The Maximum Frame Length is 1536
Broadcast MAX-ratio: 100%
Priority: 0
PVID: 1
Mdi type: auto
Port link-type: access
Tagged VLAN ID: none
Untagged VLAN ID: 1
```

```
input(total): 0 packets, 0 bytes
              0 broadcasts, 0 multicasts
input(normal): - packets, - bytes
              - broadcasts, - multicasts
input: 0 input errors, 0 runts, 0 giants, - throttles, 0 CRC
      - frame, - overruns, 0 aborts, - ignored, - parity errors
output(total): 0 packets, 0 bytes
              0 broadcasts, 0 multicasts, - pauses
output(normal): - packets, - bytes
```

表5-17 display interface GigabitEthernet0/1 命令显示信息描述表

字段	描述
GigabitEthernet0/1 current state	端口 1 当前状态为: DOWN
Hardware address is	MAC 地址为: 00e0-fc01-0021
Mac-address learning is	MAC 地址学习功能已启用
Media type is	当前传输介质为: 双绞线
Link speed type is	端口速率为: 自协商
link duplex type is	端口双工状态为: 自协商
Line-rate is	端口限速: 不启用
Flow control is	流量控制: 不启用
The Maximum Frame Length is	最大帧长: 1536 比特
Broadcast MAX-ratio	广播风暴抑制比: 100%
Priority	端口优先级: 0
PVID	端口缺省 VLAN ID: 1
Mdi type	网线类型: 自动识别
Port link-type	端口链路类型: access
Tagged VLAN ID	出端口打上标记的 VLAN: 无
Untagged VLAN ID	出端口未打上标记的 VLAN: 1

例：显示汇聚端口组的相关信息。

```
<Quidway> display link-aggregation
Master port: GigabitEthernet0/15
Other sub-ports: GigabitEthernet0/16
```

以上显示信息表示：汇聚主端口是 **GigabitEthernet0/15**，子端口是 **GigabitEthernet0/16**。

例：显示镜像端口组的配置信息。

```
<Quidway> display mirror
Monitor-port:
    GigabitEthernet0/10
Mirroring-port:
    GigabitEthernet0/1    GigabitEthernet0/2    GigabitEthernet0/3
    GigabitEthernet0/4    GigabitEthernet0/5
```

以上显示信息表示：镜像端口为 **GigabitEthernet0/10**，被镜像端口为 **GigabitEthernet0/1**、**GigabitEthernet0/2**、**GigabitEthernet0/3**、**GigabitEthernet0/4**、**GigabitEthernet0/5**。

第6章 VLAN 配置

6.1 VLAN 简介

VLAN (Virtual Local Area Network) 即虚拟局域网，是一种通过将局域网内的设备逻辑地而不是物理地划分成一个个网段，从而实现虚拟工作组的技术。

VLAN 技术允许网络管理者将一个物理的 LAN 逻辑地划分成不同的广播域（或称虚拟 LAN，即 VLAN），每一个 VLAN 都包含一组有着相同需求的计算机工作站，与物理上形成的 LAN 有着相同的属性。但由于它是逻辑地而不是物理地划分，所以同一个 VLAN 内的各个工作站无须被放置在同一个物理空间里，即这些工作站不一定属于同一个物理 LAN 网段。一个 VLAN 内部的广播和单播流量都不会转发到其他 VLAN 中，有助于控制流量、减少设备投资、简化网络管理、提高网络的安全性。

S5000P 支持 802.1q VLAN 和基于端口的 VLAN (Port-based VLAN)。

6.2 802.1q VLAN

802.1q VLAN 由 IEEE 802.1q 协议定义其帧格式，是最常用的一种 VLAN，以下简称 VLAN。

6.2.1 配置 VLAN

VLAN 配置包括：

- 创建/删除 VLAN；
- 给 VLAN 指定端口。

对 VLAN 进行配置时，首先应根据需求创建 VLAN，之后为 VLAN 指定端口。

1. 创建/删除 VLAN

可以使用以下命令创建 VLAN 并进入 VLAN 视图或删除已存在的 VLAN。

表6-1 创建/删除 VLAN

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建 VLAN	vlan <i>vlan-id</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>vlan-id</i>: VLAN 的 ID, 取值范围为 1~4094 • 创建 VLAN 时, 如果该 VLAN 已存在, 则直接进入该 VLAN 视图; 如果该 VLAN 不存在, 则首先创建 VLAN, 然后进入 VLAN 视图
删除 VLAN	undo vlan <i>vlan-id</i>	删除 VLAN 时, 如果该 VLAN 不存在, 会出现“VLAN(s) do(es) not exist!”的提示

例: 创建 VLAN 2, 并且进入 VLAN 视图。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] vlan 2
[Quidway-Vlan2]
```

2. 配置 VLAN 的指定端口

当需要为 VLAN 增加以太网端口或删除 VLAN 的某些以太网端口时, 可以通过以下命令来实现。

表6-2 配置 VLAN 的指定端口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入 VLAN 视图	vlan <i>vlan-id</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>vlan-id</i>: VLAN 的 ID, 取值范围为 1~4094 • 如果该 VLAN 已存在, 则直接进入该 VLAN 视图; 如果该 VLAN 不存在, 则首先创建 VLAN, 然后进入 VLAN 视图
为指定的 VLAN 增加以太网端口	port GigabitEthernet <i>interface_num</i> [to GigabitEthernet <i>interface_num</i>]	(1) <i>interface_num</i> : 端口号, 采用“槽位编号/端口编号”的格式。 <ul style="list-style-type: none"> • S5012P 以太网交换机的槽位编号只能取 0, 端口编号取值范围为 1~12 • S5024P 以太网交换机的槽位编号只能取 0, 端口编号取值范围为 1~24 (2) 初始状态所有端口都属于 VLAN 1
为指定的 VLAN 删除以太网端口	undo port GigabitEthernet <i>interface_num</i> [to GigabitEthernet <i>interface_num</i>]	-

例: 将 GigabitEthernet0/4 至 GigabitEthernet0/7 的以太网端口加入 VLAN 2。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
```

```
[Quidway] vlan 2
[Quidway-Vlan2] port GigabitEthernet 0/4 to GigabitEthernet 0/7
```

6.2.2 VLAN 显示

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 VLAN 的相关信息，包括：VLAN ID、VLAN 包含的端口。用户可以通过查看显示信息验证配置的效果。

表6-3 VLAN 显示

操作	命令	说明
显示 VLAN 相关信息	display vlan [<i>vlan-id</i>]	<ul style="list-style-type: none"> 任意视图下均可执行 <i>vlan-id</i>: 指定要显示的 VLAN ID, 取值范围为 1~4094 如果指定 <i>vlan-id</i>, 则显示指定 VLAN 的信息; 如果不指定, 将显示已创建的所有 VLAN 的信息

例：显示 VLAN 1 的信息。

```
<Quidway> display vlan 1
VLAN ID: 1
Route Interface: configured
IP Address: 192.168.0.1
Subnet Mask: 255.255.0.0
Tagged Ports: none
Untagged Ports:
GigabitEthernet0/1      GigabitEthernet0/2      GigabitEthernet0/3
GigabitEthernet0/4      GigabitEthernet0/5      GigabitEthernet0/6
GigabitEthernet0/7      GigabitEthernet0/8      GigabitEthernet0/9
GigabitEthernet0/10     GigabitEthernet0/11     GigabitEthernet0/12
GigabitEthernet0/13     GigabitEthernet0/14     GigabitEthernet0/15
GigabitEthernet0/16     GigabitEthernet0/17     GigabitEthernet0/18
GigabitEthernet0/19     GigabitEthernet0/20     GigabitEthernet0/21
GigabitEthernet0/22     GigabitEthernet0/23     GigabitEthernet0/24
```

表6-4 display vlan 命令显示信息描述表

字段	描述
VLAN ID	当前 VLAN 的 ID 为: 1
Route Interface	路由接口已配置
IP Address	路由接口的 IP 地址为: 192.168.0.1

字段	描述
Subnet Mask	路由接口的子网掩码为：255.255.0.0
Tagged Ports	打标记的端口：无
Untagged Ports	出端口报文不打 tag 标记的端口： GigabitEthernet0/1~GigabitEthernet0/24

6.2.3 VLAN 配置举例

1. 组网需求

现有 VLAN 2、VLAN 3，通过配置将端口 GigabitEthernet0/1 和 GigabitEthernet0/2 包含到 VLAN 2 中，将端口 GigabitEthernet0/3 和 GigabitEthernet0/4 包含到 VLAN 3 中。

2. 组网图

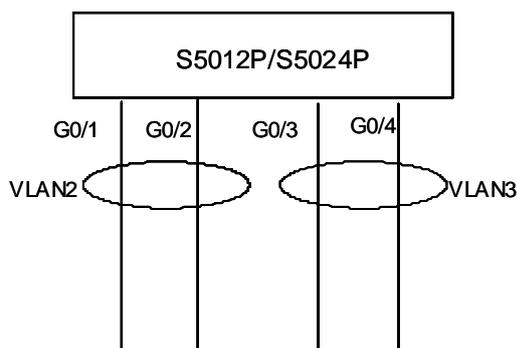


图6-1 VLAN 配置示例图

G0/1~G0/4 为 GigabitEthernet0/1~GigabitEthernet0/4 的缩写，分别指代交换机的千兆以太网端口 1~4。

3. 配置步骤

配置 VLAN 2。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] vlan 2
```

向 VLAN 2 中加入端口 GigabitEthernet0/1 和 GigabitEthernet0/2。

```
[Quidway-Vlan2] port GigabitEthernet0/1 to GigabitEthernet0/2
```

配置 VLAN 3。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
```

```
[Quidway] vlan 3
# 向 VLAN 3 中加入端口 GigabitEthernet0/3 和 GigabitEthernet0/4。
[Quidway-Vlan3] port GigabitEthernet0/3 to GigabitEthernet0/4
```

6.3 Port-based VLAN

Port-based VLAN 提供了用户分组的功能，用户通过配置可以隔离同一个 VLAN 内的不同用户，满足了更丰富的组网需求。

Port-based VLAN 可以通过创建不同的 user-group 来实现，一个端口可以属于多个 user-group。不属于同一个 user-group 的端口不能相互通信。

S5012P-LI 最大可以设置 12 个 user-group，其 ID 取值范围为 1~12。S5024P-LI 最大可以设置 24 个 user-group，其 ID 取值范围为 1~24。



注意：

- 802.1q VLAN 和 Port-based VLAN 在 S5000P 中不能同时运行。
 - Port-based VLAN 中，交换机的所有端口只属于 VLAN 1，但可以属于不同的 user-group。
-

6.3.1 切换 VLAN

当 VLAN 为 802.1q VLAN 且处于缺省状态时，在 VLAN 1 视图下执行带有 user-group 的添加端口的操作，系统就会自动进入 Port-based VLAN 状态并给出提示。

当 VLAN 为 Port-based VLAN 且处于缺省状态时，执行新增 VLAN 或者改变端口为 Trunk 类型的操作，系统就会自动进入 802.1q VLAN 状态并给出提示。

 **说明：**

- 802.1q VLAN 的缺省状态为只存在 VLAN 1，且所有端口为 access 端口。
 - Port-based VLAN 的缺省状态为只有一个 VLAN 1 存在，且所有端口只属于 user-group 1。
-

例：切换 VLAN。

VLAN 为 802.1q VLAN 且处于缺省状态时，将其切换为 Port-based VLAN，创建 user-group 2 且添加端口 2 到 user-group 2 中。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] vlan 1
[Quidway-Vlan1] port GigabitEthernet 0/2 user-group 2
```

The VLAN state has been changed to port-based VLAN!

将端口 2 从 user-group 2 中删除。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] vlan 1
[Quidway-Vlan1]undo port GigabitEthernet 0/2 user-group 2
```

VLAN 为 Port-based VLAN 且处于缺省状态时，将其切换到 802.1q VLAN 状态且创建 VLAN 2。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] vlan 1
[Quidway-Vlan1]vlan 2
The VLAN state has been changed to 802.1q VLAN!
```

6.3.2 给 user-group 指定端口

Port-based VLAN 的所有操作都是在 VLAN 1 视图下进行的，可以通过以下命令为 user-group 增加以太网端口或删除某些以太网端口。

表6-5 给 user-group 指定端口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入 VLAN 1 视图	vlan 1	Port-based VLAN 中只有一个 VLAN，即 VLAN 1
为指定的 user-group 增加以太网端口	port GigabitEthernet interface_num [to GigabitEthernet interface_num] user-group group_num	(1) <i>interface_num</i> : 端口号，采用“槽位编号/端口编号”的格式。 ● S5012P 以太网交换机的槽位编号只能取 0，端口编号取值范围为 1~12 ● S5024P 以太网交换机的槽位编号只能取 0，端口编号取值范围为 1~24 (2) <i>group_num</i> : 组号。一个 group 组代表一个 Port-based VLAN。 ● S5012P 最大可以设置 12 个 user-group，其组号取值范围为 1~12 ● S5024P 最大可以设置 24 个 user-group，其组号取值范围为 1~24 (3) 初始状态所有端口都属于 user-group1
为指定的 user-group 删除以太网端口	undo port GigabitEthernet interface_num [to GigabitEthernet interface_num] user-group group_num	执行此操作后，若端口不再属于任何 user-group，系统会自动将此端口添加到 user-group 1

例：添加端口 GigabitEthernet0/1 至 GigabitEthernet0/3 到 user-group 2 中。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] vlan 1
[Quidway-Vlan1]port GigabitEthernet0/1 to GigabitEthernet0/3 user-group 2
```

将端口 GigabitEthernet0/1 至 GigabitEthernet0/3 从 user-group 1 中删除。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] vlan 1
[Quidway-Vlan1]undo port GigabitEthernet0/1 to GigabitEthernet0/3 user-group
1
```

6.3.3 Port-based VLAN 显示

处于 Port-based VLAN 状态时，在任意视图下执行 **display vlan 1** 的命令就可以显示 Port-based VLAN 下 user-group 组的相关信息。

表6-6 Port-based VLAN 显示

操作	命令	说明
显示 Port-based VLAN 相关信息	display vlan 1	<ul style="list-style-type: none"> 当前 VLAN 状态为 Port-based VLAN 时，显示 Port-based VLAN 相关信息 当前 VLAN 状态为 802.1q VLAN 时，显示的则是 802.1q VLAN 相关信息

6.4 Port-based VLAN 配置举例

1. 组网需求

现需要将使用端口 GigabitEthernet0/1 至 GigabitEthernet0/5 的用户与使用端口 GigabitEthernet0/8 至 GigabitEthernet0/12 的用户实现分组，同时两个 user-group 都可使用端口 GigabitEthernet0/6 和 GigabitEthernet0/7 来实现连接服务器和外部网络。

2. 组网图

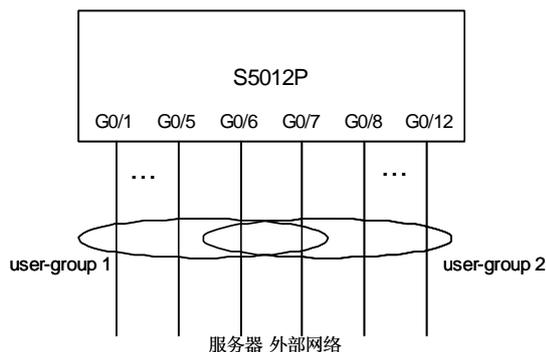


图6-2 user-group 配置示例图

G0/1~G0/12 为 GigabitEthernet0/1~GigabitEthernet0/12 的缩写，分别指代交换机的千兆以太网端口 1~12。

3. 配置步骤

当系统为缺省状态时进入 VLAN 1 视图。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway]vlan 1
```

添加端口 GigabitEthernet0/6 至 GigabitEthernet0/12 到 user-group 2 中。

```
[Quidway-Vlan1]port GigabitEther0/6 to GigabitEther0/12 user-group 2
The VLAN state has been changed to port-based VLAN!
```

将端口 GigabitEthernet0/8 至 GigabitEthernet0/12 从 user-group 1 中删除。

```
[Quidway-Vlan1]undo port GigabitEther0/8 to GigabitEther0/12 user-group 1
```

查看当前的配置信息以确认配置。

```
[Quidway-Vlan1] display vlan 1
VLAN STATE: port-based vlan
VLAN ID: 1
Route Interface: configured
IP Address: 192.168.0.1
Subnet Mask: 255.255.0.0
Tagged Ports: none
Untagged Ports:
    GigabitEthernet0/1    GigabitEthernet0/2    GigabitEthernet0/3
    GigabitEthernet0/4    GigabitEthernet0/5    GigabitEthernet0/6
    GigabitEthernet0/7    GigabitEthernet0/8    GigabitEthernet0/9
    GigabitEthernet0/10   GigabitEthernet0/11   GigabitEthernet0/12
USER-GROUP:
    USER-GROUP-1:
```

GigabitEthernet0/1	GigabitEthernet0/2	GigabitEthernet0/3
GigabitEthernet0/4	GigabitEthernet0/5	GigabitEthernet0/6
GigabitEthernet0/7		
USER-GROUP-2:		
GigabitEthernet0/6	GigabitEthernet0/7	GigabitEthernet0/8
GigabitEthernet0/9	GigabitEthernet0/10	GigabitEthernet0/11
GigabitEthernet0/12		

第7章 QoS 配置

7.1 QoS 简介

S5000P 实现简单的 QoS 功能。通过配置端口的优先级，在网络拥塞发生时，系统将首先丢弃低优先级端口上的报文，从而保证高优先级报文的传送。

- 支持基于端口的带宽控制，粒度与端口速率有关：粒度 4.88K/10M，48.8K/100M，244K/1G；
- 支持如下优先级队列：802.1p 优先级、IP 优先级和 DSCP 优先级；
- 支持 SP 队列调度；
- 支持每端口 2 个优先级队列。

 说明：

粒度：可控制速率范围的最小单位。例如：粒度为 4.88K/10M 是指在端口速率为 10Mbit/s 的情况下，端口速率最小可限制在 4.88Kbit/s，并且每级以 4.88Kbit/s 的速率递增（第一级为：4.88Kbit/s,第二级为：9.76Kbit/s,第三级为：14.64Kbit/s... ..）。

7.2 配置 QoS

QoS 配置包括：

- 配置端口优先级；
- 配置信任优先级；
- 配置端口限速。

7.2.1 配置端口优先级

可以使用以下命令对以太网端口的优先级进行配置。

表7-1 配置以太网端口优先级

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet interface_num	-
配置以太网端口优先级	priority integer	<ul style="list-style-type: none"> • integer: 端口优先级取值, 取值范围为 0~7 • 缺省情况下, 以太网端口优先级为 0
恢复以太网端口优先级为缺省值	undo priority	-

例：配置以太网端口 GigabitEthernet0/3 优先级为 1。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/3
[Quidway-GigabitEthernet0/3] priority 1
```

7.2.2 配置信任优先级

表7-2 信任优先级配置

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置交换机信任报文的优先级类型	priority-trust { cos dscp ip-precedence }	<ul style="list-style-type: none"> • cos: 根据 802.1p 优先级将报文放入对应优先级的端口输出队列 • dscp: 根据 dscp 优先级将报文放入对应优先级的端口输出队列 • ip-precedence: 根据 IP 优先级将报文放入对应优先级的端口输出队列 • 缺省情况下交换机采用 cos 优先级将报文置入输出队列

 说明:

交换机只支持严格优先级队列调度算法,但是交换机在将报文放入相应输出队列时,可以依据不同的优先级。**priority-trust** 用来选择交换机在进行队列调度时依据的优先级。

交换机的端口支持 2 个输出队列,队列之间有高低优先级之分,高优先级队列将优先发送。交换机根据报文的优先级将其放入到相应的输出队列中:

- 根据 **cos** 优先级

cos 优先级取值为 0~7,报文优先级取值为 0~3 的放入 0 队列,报文优先级取值为 4~7 的放到 1 队列;

- 根据 **dscp** 优先级

dscp 优先级取值为 0~63,则报文优先级取值为 0~31 的放入 0 队列,报文优先级取值为 31~63 的放到 1 队列;

- 根据 **ip-precedence** 优先级

ip-precedence 优先级取值为 0~7,报文优先级取值为 0~3 的放入 0 队列,报文优先级取值为 4~7 的放到 1 队列。

例: 配置交换机采用 **dscp** 优先级进行队列调度。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] priority-trust dscp
```

7.2.3 配置端口限速

表7-3 端口限速配置

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网端口视图	interface GigabitEthernet interface_num	-
配置端口发送报文的总速率	line-rate target-rate	<i>target-rate</i> : 对端口发送报文限制的总速率,取值范围为 1~1000000,单位为 Kbit/s
取消端口限速的配置	undo line-rate	-

例: 配置端口 **GigabitEthernet0/1** 限速为 10Mbit/s。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] interface GigabitEthernet0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/1] line-rate 10000
```

7.3 QoS 显示

7.3.1 显示交换机信任优先级

可以使用以下命令显示交换机信任报文的优先级类型。

表7-4 显示交换机信任报文的优先级类型

操作	命令	说明
显示交换机信任报文的优先级类型	display priority-trust	任意视图下均可执行

例：显示交换机信任报文的优先级。

```
<Quidway>display priority-trust
Priority trust mode: cos
```

以上显示信息表示：交换机采用 **cos** 优先级将报文置入输出队列。

7.4 QoS 配置举例

1. 组网需求

S5000P 的两个端口 GigabitEthernet0/1、GigabitEthernet0/2 分别连接到用户的 PC 上。将 S5000P 的 GigabitEthernet0/1 配置为高优先级 7，GigabitEthernet0/2 配置为低优先级 0，则在网络拥塞发生的时候，将优先丢弃 GigabitEthernet0/2 上的报文。

2. 组网图

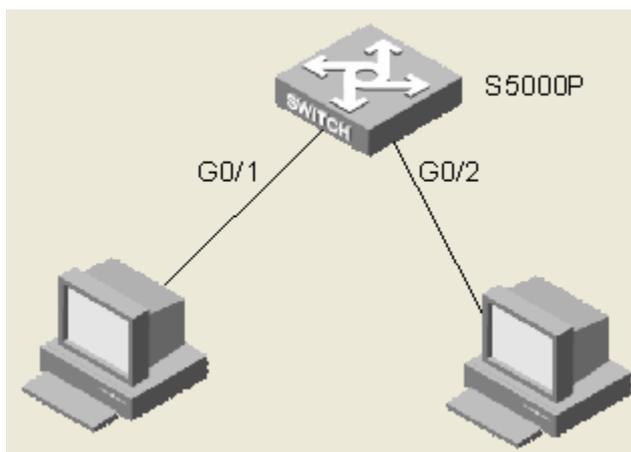


图7-1 QoS 配置组网图

G0/1、G0/2 为 GigabitEthernet0/1、GigabitEthernet0/2 的缩写，分别指代交换机的千兆以太网端口 1、2。

3. 配置步骤

#配置交换机信任报文的优先级类型为 cos。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] priority-trust cos
```

配置以太网端口 GigabitEthernet0/1 为高优先级。

```
[Quidway] interface GigabitEthernet0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/1] priority 7
```

说明:

缺省情况下,以太网端口处于低优先级 0,故以太网端口 GigabitEthernet0/2 的优先级无需配置。

第8章 系统管理

8.1 地址表管理

S5000P 维护着一张用于报文转发的地址表。这张表的表项包含了设备的地址及与此设备相连的交换机端口号。对于目的地址能够在地址表中查到的报文，以太网交换机直接采用硬件转发方式处理；对于目的地址不能在地址表中查到的报文，以太网交换机采用广播方式处理。

S5000P 具有地址学习的功能。如果接收到的报文的源地址在地址表中不存在，以太网交换机就会将此报文的源地址及接收此报文的端口号作为一个新的表项添加到地址表中。地址表为所有 VLAN 域所共享。根据网络实际情况，管理员可以手工配置地址表。

S5000P 提供地址老化的功能。与以太网交换机连接的设备如果在一定时间内没有发送任何报文，以太网交换机就会删除与此设备相关的地址表项。地址老化功能只对学习到的或者用户配置的可老化（动态）地址表项起作用。

8.1.1 添加/修改/删除单播地址表项

管理员根据实际情况可以人工添加、修改或删除地址表中的表项。可以删除与某个端口相关的所有地址表项（只能是单播地址），也可以选择删除某类地址表项如动态地址表项、静态地址表项。

表8-1 添加/修改/删除地址表项

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
添加/修改地址表项	mac-address { blackhole dynamic static } <i>mac_address</i> [interface GigabitEthernet <i>interface_num</i>] vlan <i>vlan-id</i>	(1) blackhole : 黑洞表项, 所有目的地址为该 MAC 地址的数据包都会被交换机丢弃 (2) dynamic : 动态地址表项, 会被老化掉 (3) static : 静态地址表项, 不会被老化掉, 交换机复位丢失 (4) <i>mac_address</i> : MAC 地址, 采用 H-H-H 的形式 (5) <i>interface_num</i> : 端口号, 采用“槽位编号/端口编号”的格式。 ● S5012P 以太网交换机的槽位编号只能取 0, 端口编号取值范围为 1~12 ● S5024P 以太网交换机的槽位编号只能取 0, 端口编号取值范围为 1~24 (6) <i>vlan-id</i> : VLAN 的 ID, 取值范围为 1~4094

操作	命令	说明
删除地址表项	undo mac-address [interface GigabitEthernet <i>interface_num</i> <i>mac_address</i>]	-



注意：

在删除动态地址表项时会同时把学习到的地址表项删除。

例：添加一个地址表项，MAC 地址为 00e0-fc01-0101，端口号为 GigabitEthernet0/1，并将该表项配置为静态地址表项。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] mac-address static 00e0-fc01-0101 interface GigabitEthernet0/1 vlan
1
```

8.1.2 配置单播地址表老化时间

配置合适的老化时间可以有效的实现地址老化的功能。如果一个设备在老化时间的时长范围内没有发送任何报文，其对应的地址表项就会被删除。配置过短的老化时间会造成地址表项很快就被删除，这样与相应地址表项匹配的数据报文会因为找不到目的地址而被广播，从而影响交换机的运行性能；配置过长的老化时间会导致不再使用的地址表项在地址表中长期存在，容易导致交换机的地址表资源耗尽，交换机无法根据网络的变化更新地址表，造成大量报文找不到目的地址而被广播。因此建议使用缺省值 300 秒。

表8-2 配置地址表老化时间

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置 MAC 地址表的老化时间	mac-address timer { aging <i>age</i> no-aging }	<ul style="list-style-type: none"> • age: MAC 地址表的老化时间，取值范围为 10~1000000，单位为秒。 • no-aging: 表示不老化 • 缺省情况下，MAC 地址表的老化时间为 300 秒
恢复 MAC 地址表的老化时间为缺省值	undo mac-address timer aging	-

例：配置 MAC 地址表的老化时间为 500 秒。

```
<Quidway> system-view
```

```
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] mac-address timer aging 500
```

8.1.3 地址表管理显示

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后地址表管理的相关信息，比如显示 MAC 地址表的老化时间以及 MAC 地址表的信息，包括地址表项、地址状态（静态还是动态）、地址对应的端口等。用户可以通过查看显示信息验证配置的效果。

表8-3 地址表管理显示

操作	命令	说明
显示 MAC 地址表信息	display mac-address [<i>mac_address</i> interface GigabitEthernet <i>interface_num</i> blackhole aging-time mac-learning]	(1) 任意视图下均可执行 (2) <i>mac_address</i> : MAC 地址，采用 H-H-H 的形式 (3) <i>interface_num</i> : 端口号，采用“槽位编号/端口编号”的格式。 • S5012P 以太网交换机的槽位编号只能取 0，端口编号取值范围为 1~12 • S5024P 以太网交换机的槽位编号只能取 0，端口编号取值范围为 1~24 (4) blackhole : 黑洞表项，所有目的地址为该 MAC 地址的数据包都会被交换机丢弃 (5) aging-time : 地址老化时间 (6) mac-learning : 端口地址学习

例：显示地址表中 MAC 地址为 00e0-fc01-0101 的地址表项的信息。

```
<Quidway> display mac-address 00e0-fc01-0101
MAC ADDR          VLAN ID  STATE          PORT INDEX  AGING TIME (s)
00e0-fc01-0101    N/A     Config static  GigabitEthernet0/1  NOAGED
```

以上显示信息表示：MAC 地址为 00e0-fc01-0101 的数据包将从 GigabitEthernet0/1 端口转发，这个表项被配置为静态地址表项。

例：显示 MAC 地址表的老化时间。

```
<Quidway> display mac-address aging-time
mac-address aging-time: 300s
```

以上显示信息表示：MAC 地址表的老化时间为 300 秒。

8.2 端口绑定

8.2.1 端口绑定简介

S5000P 支持 MAC 地址与端口绑定的功能，用户可以通过配置，只允许某些授权的设备通过该端口访问网络，而非授权设备不能通过该端口访问网络。

端口绑定功能实现的基本原理：将授权设备的 MAC 地址添加到该设备访问端口的静态 MAC 地址表项中，并取消该端口的 MAC 地址学习功能。这样只有目的 MAC 地址存在于静态地址表项中的报文才能被转发，从而实现端口绑定的功能。



注意：

配置了端口汇聚的端口不能再配置端口绑定。

8.2.2 配置端口绑定

表8-4 配置端口绑定

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置静态地址表项	mac-address static mac_address interface GigabitEthernet interface_num vlan vlan-id	相关配置可参见“8.1.1 添加/修改/删除单播地址表项”
取消端口地址学习功能	mac-address mac-learning GigabitEthernet interface_ num [to GigabitEthernet interface_num] disable	<i>interface_num</i> : 端口号，采用“槽位编号/端口编号”的格式。 <ul style="list-style-type: none"> • S5012P 以太网交换机的槽位编号只能取 0，端口编号取值范围为 1~12 • S5024P 以太网交换机的槽位编号只能取 0，端口编号取值范围为 1~24
恢复端口地址学习功能	undo mac-address mac-learning GigabitEthernet interface_num [to GigabitEthernet interface_num] disable	使用此命令可取消端口绑定功能

例：将 MAC 地址 00e0-fc01-0101 和端口 GigabitEthernet0/1 绑定，并且端口 GigabitEthernet0/1 属于 VLAN 1。

#添加一个静态 MAC 地址表项。

```
<Quidway>system-view
```

```
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
```

```
[Quidway]mac-address static 00e0-fc01-0101 interface GigabitEthernet0/1 vlan
1
```

#关闭端口 GigabitEthernet0/1 的地址学习功能。

```
[Quidway]mac-address mac-learning GigabitEthernet0/1 disable
```

 说明：

可以在任意视图下执行 **display mac-address mac-learning** 命令来查看交换机端口的地址学习状况。执行此命令后，若出现 “The port GigabitEthernet X/X's mac-address learning is disabled” 的提示信息，并且该端口已经配置了静态 MAC 地址表项，则表明此端口的端口绑定功能已启用。

8.3 配置管理

8.3.1 显示当前配置和起始配置

S5000P 上电时，从 EEPROM memory 中读取配置进行以太网交换机的初始化工作，因此将 EEPROM memory 中的配置称为起始配置。如果 EEPROM memory 中没有配置，以太网交换机则使用缺省参数进行初始化。与起始配置相对应，S5000P 系列运行过程中正在生效的配置称为当前配置。

在任意视图下执行 **display** 命令可以显示当前配置和起始配置的相关信息。

表8-5 显示 S5000P 配置

操作	命令	说明
显示起始配置	display saved-configuration	<ul style="list-style-type: none"> 任意视图下均可执行 如果以太网交换机上电之后工作不正常，可以执行 display saved-configuration 命令查看交换机的启动配置，以定位问题所在
显示当前配置	display current-configuration	<ul style="list-style-type: none"> 任意视图下均可执行 当用户完成一组配置后，需要验证配置是否正确，可以执行 display current-configuration 命令来查看当前生效的参数 对于某些参数，虽然用户已经配置，但如果这些参数所在的功能没有生效，则不予显示。对于某些正在生效的配置参数，如果与缺省工作参数相同，也不显示

 说明：

配置文件的显示格式与保存格式相同。

例：显示 EEPROM memory 中以太网交换机的配置。

```
<Quidway> display saved-configuration
#
  sysname Quidway
#
  localuser admin 123456 1
#
  priority-trust ip-precedence
#
  vlan 1
#
  interface vlan-interface1
    ip address 192.168.0.1 255.255.0.0
#
  interface GigabitEthernet0/1
#
  interface GigabitEthernet0/2
#
  interface GigabitEthernet0/3
#
  interface GigabitEthernet0/4
#
  interface GigabitEthernet0/5
#
  interface GigabitEthernet0/6
  ---- More ----
```

例：显示以太网交换机当前生效的配置参数。

```
<Quidway> display current-configuration
#
  sysname Quidway
#
  localuser admin 123456 1
#
  priority-trust ip-precedence
#
  vlan 1
#
  vlan 2
#
  interface vlan-interface1
    ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
#
  interface GigabitEthernet0/1
```

```
#
interface GigabitEthernet0/2
#
interface GigabitEthernet0/3
#
interface GigabitEthernet0/4
#
interface GigabitEthernet0/5
----More ----
```

8.3.2 保存当前配置

为了使当前配置能够作为 S5000P 下次上电启动时的起始配置，需要使用以下命令保存当前配置到 EEPROM memory 中。

表8-6 保存当前配置

操作	命令	说明
保存当前配置	save	<ul style="list-style-type: none"> • 用户视图下执行 • 当完成一组配置并且已经达到预定功能时，建议用户将当前配置保存到 EEPROM memory 中

例：保存当前配置到 EEPROM memory 中。

```
<Quidway> save
This will save the configuration in the EEPROM memory
Are you sure?[Y/N]y
Now saving current configuration to EEPROM memory
Please wait for a while...
Current configuration saved to EEPROM memory successfully
```

8.3.3 恢复缺省配置

恢复 S5000P 出厂时的缺省配置。

表8-7 恢复缺省配置

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
恢复交换机缺省配置	restore default	-



注意：

使用此命令后，须重启交换机使配置生效；当前所做的配置都将被恢复成缺省配置。

例：恢复交换机缺省配置。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway]restore default
This will restore the default configuration in the EEPROM memory
Are you sure?[Y/N]y
Now saving default configuration to EEPROM memory
Please wait for a while...
Current configuration saved to EEPROM memory successfully
The default configuration will take effect after rebooting the switch
```

8.4 设备管理

S5000P 提供设备管理功能，包括：

- 显示系统版本；
- 复位交换机；
- 显示工作状态信息。

8.4.1 显示系统版本

不同版本的软件提供不同的功能，可以使用以下命令查看 S5000P 的系统版本信息，从而知道当前软件支持的功能特性。

表8-8 显示系统版本

操作	命令	说明
显示系统版本	display version	任意视图下均可执行

8.4.2 重启动交换机

当 S5000P 出现故障需要重新启动时，可以通过以下命令进行重启动。

表8-9 复位交换机

操作	命令	说明
重启动交换机	reboot	用户视图下执行

例：重启动交换机。

```
<Quidway> reboot
This will reboot switch. Continue? [Y/N]y
Switch is rebooted!
```

8.4.3 显示工作状态信息

当需要显示 S5000P 单板的模块类型、工作状态信息时，可以通过以下命令进行查看。

表8-10 显示交换机工作状态

操作	命令	说明
显示设备工作状态	display device	任意视图下均可执行

例：显示设备信息。

```
<Quidway> display device
SlotNo SubSNo PortNum PCBVer  FPGAVer  CPLDVer  BootRomVer  Type
0      0      24      Ver.A    NULL     NULL     120         MAIN
```

8.5 配置以太网交换机域名

可以使用以下命令修改 S5000P 的域名，以便更清楚的标识设备。

表8-11 以太网交换机域名配置

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置以太网交换机域名	sysname sysname	<i>sysname</i> : 欲配置的域名，长度为 1~30 个字符
恢复以太网交换机域名为缺省名	undo sysname	-



注意：

- 修改以太网交换机的域名将影响命令行提示符，如以太网交换机的域名为 QuidwayS5000P，则用户视图下的命令行提示符为<QuidwayS5000P>。
- 缺省情况下，以太网交换机的域名为 Quidway。

例：配置以太网交换机的域名为 QuidwayS5000P。

```
<Quidway> system-view
Enter system view, return to user view with Ctrl+Z.
[Quidway] sysname QuidwayS5000P
[QuidwayS5000P]
```

8.6 网络协议配置

8.6.1 ARP 的显示

表8-12 ARP 的显示

操作	命令	说明
查看 ARP 映射表	display arp [<i>ip-address</i>]	任意视图下均可执行

例：查看 ARP 映射表。

```
<Quidway> display arp 192.168.0.5
```

```
IP Address      MAC Address      VLAN ID  Port Name          Aging
192.168.0.5    0010-1816-8168   1        GigabitEthernet0/12  20
```

表8-13 display arp 命令显示信息描述表

字段	描述
IP Address	对端设备的 IP 地址
MAC Address	对端设备的 MAC 地址
VLAN ID	当前端口属于的 VLAN
Port Name	包含当前 ARP 表项的端口
Aging	ARP 表项老化时间

8.7 系统调试

8.7.1 启用/关闭调试开关

以太网交换机提供了种类丰富的调试功能，对于以太网交换机所支持的绝大部分协议和功能，系统都提供了相应的调试功能，可以帮助用户对错误进行诊断和定位。

 **说明：**

由于调试信息的输出会影响系统的运行效率，请勿轻易启用调试开关，尤其慎用 `debugging all` 命令，在调试结束后，应关闭全部调试开关。

表8-14 系统调试

操作	命令	说明
启用所有调试开关	debugging all	<ul style="list-style-type: none"> • 用户视图下执行 • 缺省情况下，系统关闭全部调试开关
启用 driver 调试开关	debugging drv	用户视图下执行
启用 IP 模块的调试开关	debugging ip	
关闭调试开关	undo debugging { all drv / ip }	

例：启用 IP 模块的调试开关。

```
<Quidway> debugging ip
IP packet debugging switch is on.
```

以上显示信息表示：IP 模块的调试开关已经启用。

8.7.2 显示调试开关状态

表8-15 调试开关状态显示

操作	命令	说明
显示调试开关状态	display debugging	任意视图下均可执行

例：显示调试开关状态。

```
<Quidway> display debugging
Drv debugging is on
IP debugging is on
```

以上显示信息表示：Drv 和 IP 模块的调试开关已经启用。

8.7.3 显示风扇工作状态

表8-16 风扇工作状态显示

操作	命令	说明
显示风扇工作状态	display fan	任意视图下均可执行

例：显示当前风扇工作状态。

```
<Quidway> display fan
Fan State: on
```

以上显示信息表示：风扇处于工作状态。

8.7.4 检查网络连接及主机是否可达

可以使用 ping 命令检查网络连接及主机是否可达。ping 命令可以在任意视图下使用。

表8-17 ping 命令

操作	命令	说明
检查网络连接及主机是否可达	ping [-c count] [-s packetsize] ip-address	<ul style="list-style-type: none"> 任意视图下执行 count: ping 的次数, 取值范围为 1~4294967295, 缺省为 5 ip-address: 对端设备的 IP 地址 packetsize: 报文中数据字节数, 取值范围为 20~1472, 缺省为 56 字节

例：检查网络连接及主机是否可达，设置 ping 的次数为 8 次，报文中数据字节数 30 字节。

```
<Quidway> ping -c 8 -s 30 192.168.0.1
PING 192.168.0.1: 30 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 192.168.0.1: bytes=30 Sequence= 1 ttl= 64 time = 11 ms
  Reply from 192.168.0.1: bytes=30 Sequence= 2 ttl= 64 time = 11 ms
  Reply from 192.168.0.1: bytes=30 Sequence= 3 ttl= 64 time = 11 ms
  Reply from 192.168.0.1: bytes=30 Sequence= 4 ttl= 64 time = 11 ms
  Reply from 192.168.0.1: bytes=30 Sequence= 5 ttl= 64 time = 11 ms
  Reply from 192.168.0.1: bytes=30 Sequence= 6 ttl= 64 time = 10 ms
  Reply from 192.168.0.1: bytes=30 Sequence= 7 ttl= 64 time = 11 ms
  Reply from 192.168.0.1: bytes=30 Sequence= 8 ttl= 64 time = 11 ms

--- 192.168.0.1 ping statistics ---
  8 packet(s) transmitted
  8 packet(s) received
  0.0% packet loss
  round-trip min/avg/max = 10/10/11 ms
```

以上显示信息表示：网络连接及主机可达。

 **说明：**

命令执行结果输出包括：

- 对每一 ping 报文的响应情况，如果超时仍没有收到响应报文，则输出“Request time out”，否则显示响应报文中数据字节数、报文序号、TTL 和响应时间等。
- 最后的统计信息，包括发送报文数、接收报文数、未响应报文百分比和响应时间的最小、最大和平均值。

目 录

附录 A 缩略语表.....	A-1
----------------	-----

附录 A 缩略语表

A

ARP Address Resolution Protocol 地址解析协议，为 IP 地址到对应的硬件地址之间提供动态映射。

AUX Auxiliary (port) 在个人计算机中，特指 MS-DOS 定义的通信端口。

C

CLI Command Line Interface 命令行接口。

D

DSCP Differentiated Services Code Point 差分服务编码点。

I

ID IDentification/IDentity 标示符。

IP Internet Protocol 因特网协议。

M

MAC Media Access Control 介质访问控制。

MDI Media Dependent Interface 介质有关接口，MDI 是正常的 UTP 或 STP 连接，而 MDI-X 连接器的发送和接收对是在内部反接的，这就使得不同的设备（如集线器-集线器或集线器-交换机）可以利用常规的 UTP 或 STP 电缆实现背靠背的级联。

Q

QoS Quality of Service 服务质量，信息在数据通信系统中传递时所获得的性能保证。

S

SFP Small Form Pluggable 超小型可插入式（端口），用于连接各种基于光纤的模块。

V

VLAN Virtual Local Area Network 虚拟局域网，一种通过将局域网内的设备逻辑地而不是物理地划分成一个个网段从而实现虚拟工作组的技术。

VOD Video On Demand 视频点播。

VoIP Voice over IP 通过 IP 网络来承载语音传输。