

技术操作手册 · 交换机入门

(基于华为 S5700-LI)

2022 年 8 月第 1、2 周

目录

	页码:
前置技能	3
认识网络模型	3
认识交换机	3
认识 VLAN (虚拟局域网)	4
认识链路聚合	4
交换机命令	5
常用命令	5
文件管理命令	5
VLAN 配置	7
逻辑接口	7
接口类型	7
示例 1: 创建 VLAN, 配置接口加入 VLAN 并设置端口隔离	8
示例 2: 配置端口单向隔离	8
示例 3: 配置基于接口划分 VLAN 示例 (静态配置链路类型)	9
示例 4: 配置 VLANIF 接口的 IP 地址	9
链路聚合	10
示例: 配置 LACP 模式的链路聚合	10
Web 网管	12
配置登录 Web 网管	12

前置技能

认识网络模型

	OSI 7层模型 (由ISO提出的标准, 时间晚)	TCP/IP 4层模型 (由IETF提出的标准, 时间早)	5层模型 (非标准, 只在教学中出现)	常见协议举例
⑦	应用层	应用层	应用层	HTTP、SSH
⑥	表示层			TLS
⑤	会话层	传输层	传输层	Socks、NetBIOS
④	传输层			TCP、UDP
③	网络层	网络层	网络层	IP、ICMP
②	数据链路层	数据链路层	数据链路层	以太网、WiFi
①	物理层		物理层	物理层

网络模型的初衷在于使不同软、硬件厂商的产品相互兼容、互联互通，核心要求是“每个中间层为其上一层提供功能，其自身功能则由其下一层提供”。对于学习者来说没必要深究某个协议所在位置，5层模型最易于初学者学习理解。

认识交换机

交换机是一种多端口的网桥，在数据链路层使用 MAC 地址转发数据。通过引入路由功能，一些交换机也可以在网络层转发数据，这种交换机一般被称为三层交换机或者多层交换机。

交换机工作于 OSI 参考模型的第二层，即数据链路层。交换机内部的 CPU 会在每个端口成功连接时，通过将 MAC 地址和端口对应，形成一张 MAC 表。在今后的通讯中，发往该 MAC 地址的数据包将仅送往其对应的端口，而不是所有的端口。因此交换机可用于划分数据链路层广播，即冲突域；但它不能划分网络层广播，即广播域。

Q: 为什么需要交换机？

A: 大多数情况下是因为路由器的接口不够用，其次是为了划分冲突域。

Q: 为什么需要 VLAN？

A: 大多数情况下是为了把 1 个交换机当多个用，其次是因为交换机可用于划分冲突域但不能划分广播域，所以需要借助 VLAN 来实现划分广播域。

认识 VLAN（虚拟局域网）

VLAN (Virtual Local Area Network) 即虚拟局域网，是将一个物理的 LAN 在逻辑上划分成多个广播域的通信技术。VLAN 内的主机间可以直接通信，而 VLAN 间不能直接互通，从而将广播报文限制在一个 VLAN 内。

一个 VLAN 相当于 OSI 模型第 2 层的广播域，它能将广播控制在一个 VLAN 内部。而不同 VLAN 之间或 VLAN 与 LAN/WAN 的数据通信必须通过第 3 层（网络层）完成。否则，即便是同一交换机上的连接端口，假如它们不处于同一个 VLAN，正常情况下也无法进行数据通信。

目的：

- **限制广播域：**广播域被限制在一个 VLAN 内，节省了带宽，提高了网络处理能力。
- **增强局域网的安全性：**不同 VLAN 内的报文在传输时是相互隔离的，即一个 VLAN 内的用户不能和其它 VLAN 内的用户直接通信。
- **提高了网络的健壮性：**故障被限制在一个 VLAN 内，本 VLAN 内的故障不会影响其他 VLAN 的正常工作。
- **灵活构建虚拟工作组：**用 VLAN 可以划分不同的用户到不同的工作组，同一工作组的用户也不必局限于某一固定的物理范围，网络构建和维护更方便灵活。

认识链路聚合

以太网链路聚合 Eth-Trunk 简称链路聚合，它通过将多条以太网物理链路捆绑在一起成为一条逻辑链路，从而实现增加链路带宽的目的。同时，这些捆绑在一起的链路通过相互间的动态备份，可以有效地提高链路的可靠性。

目的：

- **增加带宽**
- **提高可靠性**
- **负载分担**

交换机命令

常用命令

※ 善用？获取在线帮助和 tab 键命令补全

命令	功能	说明
sys	进入系统视图	
int gigabitethernet X/Y/Z	进入接口视图	<i>X/Y/Z</i> 堆叠 ID/子卡号/接口序号
q	退出当前视图	
undo 命令	恢复命令缺省设置	
dis current-configuration	查看当前生效的配置信息	
dis this	查看当前视图下生效的配置信息	

文件管理命令

命令	功能	说明
pwd	查看当前所处的目录	
cd directory	改变当前所处的目录	
dir	显示目录中的文件和子目录的列表	
mkdir directory	创建目录	
rmdir directory	删除目录	
more filename	显示文件的内容	
copy source-filename destination-filename	拷贝文件	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 在拷贝文件前，确保存储器有足够的空间。 ➤ 若目标文件名与已经存在的文件名重名，将提示是否覆盖。

命令	功能	说明
<code>move source-filename destination-filename</code>	移动文件	若目标文件名与已经存在的文件名重名，将提示是否覆盖。
<code>rename old-name new-name</code>	重新命名文件	
<code>zip source-filename destination-filename</code>	压缩文件	
<code>unzip source-filename destination-filename</code>	解压缩文件	
<code>delete filename</code>	删除文件	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 此命令不能删除目录。 ➤ 如果使用参数 /unreserved，则删除后的文件不可恢复。
<code>undelete filename</code>	恢复删除的文件	
<code>reset recycle-bin</code>	彻底删除回收站中的文件	
<code>execute batch-filename</code>	运行批处理文件	一次进行多项处理时，可进行此操作。编辑好的批处理文件要预先保存在设备的存储器中。
<code>save [all] [配置文件]</code>	保存配置	

VLAN 配置

逻辑接口

接口类型	描述
Eth-Trunk 接口	具有二层特性和三层特性的逻辑接口，把多个以太网接口在逻辑上等同于一个逻辑接口，比以太网接口具有更大的带宽和更高的可靠性。
Tunnel 接口	具有三层特性的逻辑接口，隧道两端的设备利用 Tunnel 接口发送报文、识别并处理来自隧道的报文。
VLANIF 接口	具有三层特性的逻辑接口，通过配置 VLANIF 接口的 IP 地址，实现 Vlan 间互访。
子接口	子接口就在一个主接口上配置出来的虚拟接口，主要用于实现与多个远端进行通信。
Loopback 接口	主要应用其接口状态永远是 UP 和可以配置 32 位子网掩码的特性。
NULL 接口	因为任何送到该接口的网络数据报文都会被丢弃，主要用于路由过滤等特性。

接口类型

- Access 接口

Access 接口是交换机上用来连接用户主机的接口，它只能连接接入链路。仅仅允许唯一的 VLAN ID 通过本接口，这个 VLAN ID 与接口的缺省 VLAN ID 相同，Access 接口发往对端设备的以太网帧永远是不带标签的帧。

- Trunk 接口

Trunk 接口是交换机上用来和其他交换机连接的接口，它只能连接干道链路，允许多个 VLAN 的帧（带 Tag 标记）通过。

- Hybrid 接口

Hybrid 接口是交换机上既可以连接用户主机，又可以连接其他交换机的接口。Hybrid 接口既可以连接接入链路又可以连接干道链路。Hybrid 接口允许多个 VLAN 的帧通过，并可以在出接口方向将某些 VLAN 帧的 Tag 剥掉。

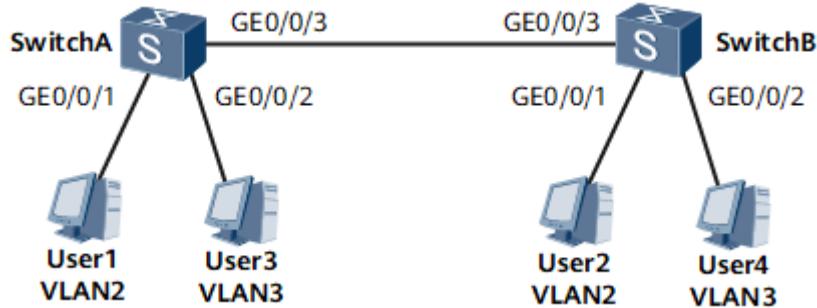
示例 1：创建 VLAN，配置接口加入 VLAN 并设置端口隔离

```
<HUAWEI> sys                                #进入系统视图  
[HUAWEI] sysname Lv                          #重命名交换机  
[Lv] vlan 10                                 #创建 VLAN 10  
[Lv-vlan10] q                                #退出 VLAN 视图  
[Lv] int gigabitethernet 0/0/1                #进入接口视图  
[Lv- GE0/0/1] port link-type access          #修改接口为 access  
[Lv- GE0/0/1] port default vlan 10            #当前接口添加到 VLAN10  
[Lv- GE0/0/1] port-isolate enable group 3     #当前接口添加到隔离组 3  
[Lv- GE0/0/1] q                                #退出当前视图
```

示例 2：配置端口单向隔离

```
<HUAWEI> sys                                #进入系统视图  
[HUAWEI] sysname Lv                          #重命名交换机  
[Lv] int gigabitethernet 0/0/1                #进入接口视图  
[Lv- GE0/0/1] am isolate gigabitethernet 0/0/2 #配置端口单向隔离  
  
## 此时 1 不能向 2 发, 2 可以向 1 发
```

示例 3：配置基于接口划分 VLAN 示例（静态配置链路类型）



```

<HUAWEI> sys
[HUAWEI] sysname SwitchA
[SwitchA] vlan batch 2 3
[SwitchA] int gigabitethernet 0/0/1
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/1] port link-type access
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/1] port default vlan 2
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/1] q
[SwitchA] int gigabitethernet 0/0/2
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/2] port link-type access
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/2] port default vlan 3
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/2] q
[SwitchA] int gigabitethernet 0/0/3
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/3] port link-type trunk
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/3] port trunk allow-pass vlan 2 3
    
```

示例 4：配置 VLANIF 接口的 IP 地址

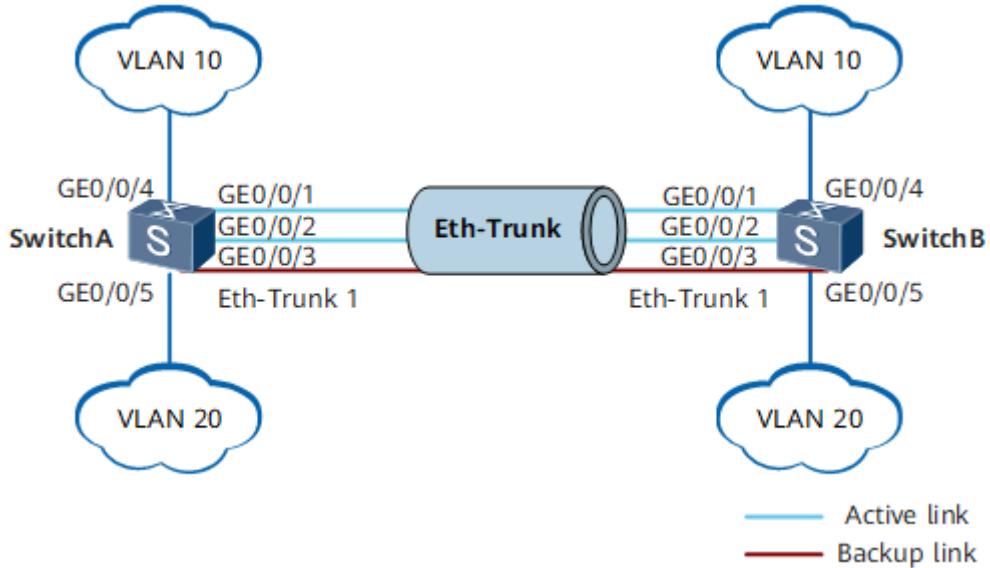
```

[Switch] int vlanif 10
[Switch-Vlanif10] ip address 10.10.10.2 24
[Switch-Vlanif10] q
[Switch] int vlanif 20
[Switch-Vlanif20] ip address 10.10.20.2 24
[Switch-Vlanif20] q
    
```

为了成功实现 VLAN 间互通，VLAN 内主机的缺省网关必须是对应 VLANIF 接口的 IP 地址。

链路聚合

示例：配置 LACP 模式的链路聚合



※ 交换机 B 和交换机 A 类似操作

```
<HUAWEI> sys
[HUAWEI] sysname SwitchA
[SwitchA] int eth-trunk 1          # 创建 Eth-Trunk1
[SwitchA-Eth-Trunk1] mode lacp      # 配置为 LACP 模式
[SwitchA-Eth-Trunk1] q
```

```
[SwitchA] int gigabitether 0/0/1      # 配置 SwitchA 上的成员接口加入 Eth-Trunk
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/1] eth-trunk 1
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/1] q
[SwitchA] int gigabitether 0/0/2
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/2] eth-trunk 1
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/2] q
[SwitchA] int gigabitether 0/0/3
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/3] eth-trunk 1
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/3] q
```

```
[SwitchA] lacp priority 100      #SwitchA 上配置系统优先级为 100，使其成为 LACP 主动端
[SwitchA] int eth-trunk 1
[SwitchA-Eth-Trunk1] max active-linknumber 2          #配置活动接口上限阈值为 2
[SwitchA-Eth-Trunk1] q
[SwitchA] int gigabitethernet 0/0/1
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/1] lacp priority 100      #配置接口优先级确定活动链路
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/1] q
[SwitchA] int gigabitethernet 0/0/2
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/2] lacp priority 100      #配置接口优先级确定活动链路
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/2] q
```

```
[SwitchA] vlan batch 10 20          #创建 VLAN10 和 VLAN20 并分别加入接口
[SwitchA] int gigabitethernet 0/0/4
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/4] port link-type trunk
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/4] port trunk allow-pass vlan 10
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/4] q
[SwitchA] int gigabitethernet 0/0/5
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/5] port link-type trunk
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/5] port trunk allow-pass vlan 20
[SwitchA-GigabitEthernet0/0/5] q
```

```
[SwitchA] int eth-trunk 1          #配置 Eth-Trunk1 接口允许 VLAN10 和 VLAN20 通过
[SwitchA-Eth-Trunk1] port link-type trunk
[SwitchA-Eth-Trunk1] port trunk allow-pass vlan 10 20
[SwitchA-Eth-Trunk1] q
[SwitchA] dis eth-trunk 1          #查看 Switch 设备的 Eth-Trunk 信息
```

Web 网管

配置登录 Web 网管

※因为 S5700LI 系统自带 Web 网管，所以无需单独上传 Web 网页文件

```
>sys                                         #进入系统视图
]http server load default                  #载入默认 Web 文件
]http server enable                        #开启 Web 服务
]aaa                                         #进入 AAA 视图
]local-user Lyu password irreversible-cipher Lv@12345
#配置本地用户名和密码。此处 Lyu 是用户名，Lv@12345 是密码

]local-user Lyu privilege level 3          #配置本地用户的级别，用户级别≥3 时具有
管理员权限
]local-user Lyu service-type http         #配置用户的接入类型为 HTTP

]q
```

※配置 VLANIF 接口 IP，PC 配置与 VLANIF 接口同网段 IP，浏览器访问 VLANIF 接口 IP 即可访问交换机 Web 界面。

