

资料编码		产品名称	华为S系列交换机
使用对象		产品版本	
编写部门		资料版本	

华为S系列交换机与IP话机 组网开局指导书

拟 制：		日 期：	
审 核：		日 期：	
审 核：		日 期：	
批 准：		日 期：	



华 为 技 术 有 限 公 司

版权所有 侵权必究



目 录

1	对接的条件和结果.....	5
1.1	适用设备	5
1.2	适用版本	5
1.3	基本概念	5
1.3.1	VoIP	5
1.3.2	OUI 地址.....	5
1.3.3	802.1Q.....	6
1.4	功能概述	7
1.4.1	IP 电话机介绍	7
1.4.2	IP 电话接入部署方式	8
1.5	IP 电话接入方式介绍.....	9
1.5.1	IP 电话接入方式汇总	9
1.5.2	IP 电话接入方式说明	10
2	典型场景及配置举例	12
2.1	通过 LLDP 方式实现 IP 语音接入交换机	12
2.1.1	组网需求	12
2.1.2	配置过程	12
2.1.3	配置文件	14
2.1.4	注意事项	14
2.2	通过 DHCP 方式实现 IP 语音接入交换机.....	14
2.2.1	组网需求	14
2.2.2	配置过程	15
2.2.3	配置文件	16
2.2.4	注意事项	17

2.3	通过 HDP 方式实现 IP 语音接入交换机	17
2.3.1	组网需求	17
2.3.2	配置过程	18
2.3.3	配置文件	19
2.3.4	注意事项	20
2.4	通过 NAC 认证方式实现 IP 语音接入交换机.....	20
2.4.1	组网需求	20
2.4.2	配置过程	21
2.4.3	配置文件	23
2.4.4	注意事项	24
2.5	通过 VOICE-VLAN 方式实现 IP 语音接入交换机.....	24
2.5.1	组网需求	24
2.5.2	配置过程	25
2.5.3	配置文件	26
2.5.4	注意事项	27
2.6	通过 MAC-VLAN 方式实现 IP 语音接入交换机.....	27
2.6.1	组网需求	27
2.6.2	配置过程	28
2.6.3	配置文件	29
2.6.4	注意事项	29
2.7	通过流策略方式 1 实现 IP 语音接入交换机 S77、S97、S127.....	30
2.7.1	组网需求	30
2.7.2	配置过程	30
2.7.3	配置文件	32
2.7.4	注意事项	33
2.8	通过流策略方式 2 实现 IP 语音接入交换机 S67&57	33
2.8.1	组网需求	33
2.8.2	配置过程	33
2.8.3	配置文件	34
2.8.4	注意事项	35



2.9	通过流策略方式 3 实现 IP 语音接入交换机 S27	35
2.9.1	组网需求	35
2.9.2	配置过程	36
2.9.3	配置文件	36
2.9.4	注意事项	37

1 对接的条件和结果

1.1 适用设备

华为全系列交换机（S1700 除外）

思科 CDP 协议话机

1.2 适用版本

版本无特殊要求，华为交换机主力版本均适用，测试过的版本有 V1R6 和 V2R1。

1.3 基本概念

1.3.1 VoIP

VOIP，即指在 IP 网络上使用 IP 协议以数据包的方式传输语音。使用 VOIP 协议，不管是因特网、企业内部互连网还是局域网都可以实现语音通信。一个使用 VOIP 的网络中，语音信号经过数字化，压缩并转换成 IP 包，然后在 IP 网络中进行传输。VOIP 信令协议用于建立和取消呼叫，传输用于定位用户以及协商能力所需的信息。电话网络的主要特点是低成本；数据、语音和视频在同一网络上的合成；集中式网络上的新服务以及对终端用户的简单化管理。

1.3.2 OUI 地址

OUI(Organizationally Unique Identifier)指的是 MAC 地址的前 24 位(二进制)，是 IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers，电气和电子工程师学会) 为不同设备供应商分配的一个全球唯一的标识符。

各设备厂商的 MAC 地址是需要向 IEEE 申请的，一般 IEEE 分配前 24 位，即一个地址段，设备厂商生产的设备再从这个地址段中分配地址。所以根据 OUI 可以识别电话机，其思路就是根据电话机厂商申请的 MAC 段来识别哪些报文是电话机发送的，以此来判断哪些报文属于语音报文。

当然这个 OUI 由用户来配置，而且可以使用掩码，即不需要一定是 24 位掩码的，掩码长度用户可以自己指定。

常见电话厂商的 OUI 地址：

序号	OUI 地址	生产厂商
1	0001-e300-0000	Siemens phone
2	0003-6b00-0000	Cisco phone
3	0004-0d00-0000	Avaya phone
4	00d0-1e00-0000	Pingtel phone
5	0060-b900-0000	Philips/NEC phone
6	00e0-7500-0000	Polycom phone
7	00e0-bb00-0000	3com phone

1.3.3 802.1Q

802.1Q 定义了 VLAN TAG 的格式，如下图所示：

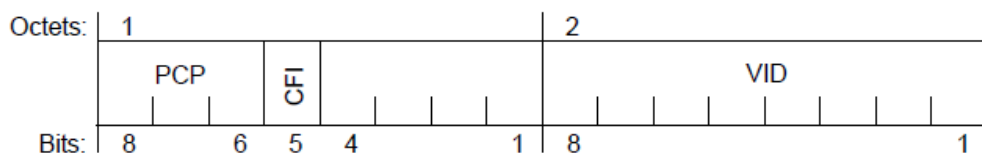


Figure 9-1—VLAN TAG TCI format

VLAN TAG 总计两个字节，即 16bit，其中 VLAN ID 占 12bit，CoS 占 3bit，CFI 占 1 bit

按照信息填充的情况，VLAN TAG 可以有如下的几种情况：

- 1、报文中不带 VLAN TAG，一般称为 untag 报文；
- 2、报文虽然携带 VLAN TAG，但是 VLAN ID 为 0，即没有 VLAN ID，这种一般称为优先级 TAG 报文；
- 3、报文携带 VLAN TAG，且 VLAN ID 非 0，称为 TAG 报文；

按照 802.1Q 的报文定义，IP 电话机发送的语音流量的报文可以为 VLAN TAG、优先级 TAG、UNTAG 三种

同时由于语音报文的 COS 值需要为高优先级(一般为 5)，以提高语音流的转发优先级，一般主流厂商的 IP 电话机(例如 Cisco 的 7960 系列)，其发送的语音流量，对于 TAG 的报文，默认可以支持 COS 为 5；由于 IP 电话机类型太多，可能会存在部分话机的语音流无法将 COS 置为 5 的情况(如 COS 为 0)；综合考虑，电话机发送的报文有如下 5 种情况：

- 1、VLAN TAG、COS 5
- 2、VLAN TAG、COS 0
- 3、优先级 TAG、COS 5
- 4、优先级 TAG、COS 0
- 5、UNTAG

1.4 功能概述

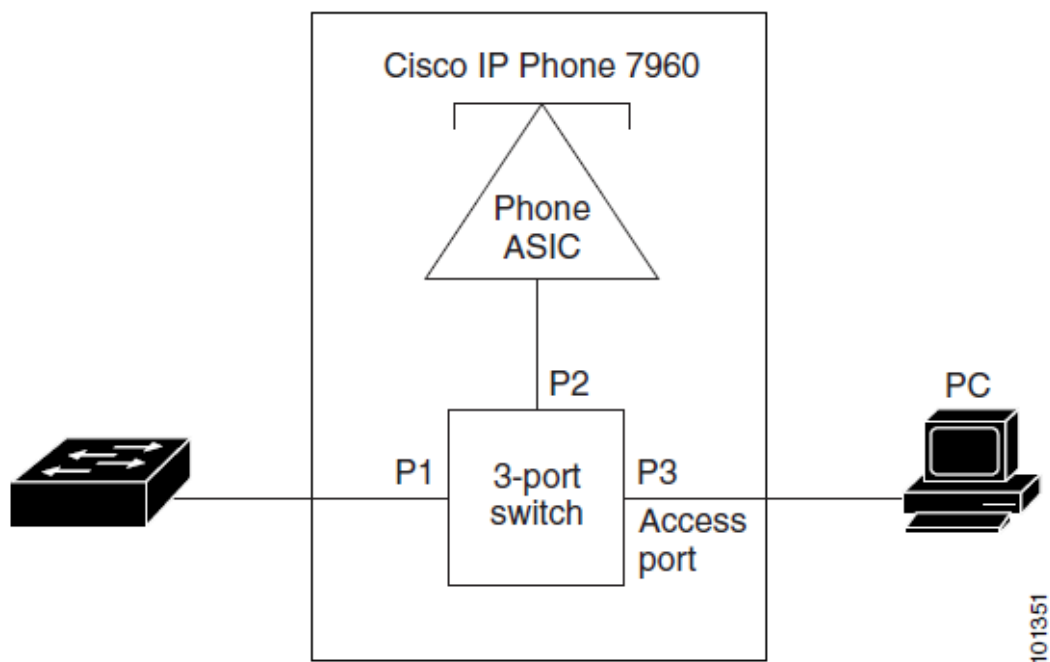
1.4.1 IP 电话机介绍

以 Cisco 的 7960 电话机为例，电话机内部构成如下图所示，IP 电话机内部集成了一个三端口的交换芯片，其中：

P1 端口用于连接上行的交换机或者其他数通设备

P2 连接内部的 Phone ASIC，用于承载语音流量

P3 是电话机出的一个端口，用于连接 PC 机或者其他数据通讯设备



IP 电话机发送的语音报文可以支持如下的三种方式：

- 1、语音报文为 TAG 报文，即报文已封装好 VLAN
- 2、语音报文为优先级 TAG 报文，即报文携带 TAG，但是只有优先级，VLAN 为 0
- 3、语音报文为 UNTAG 报文，即报文不携带 TAG

1.4.2 IP 电话接入部署方式

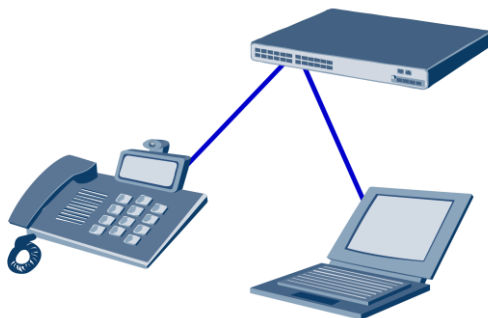
按照前面 IP 电话机介绍一节的描述，当前的 IP 电话机外部可见的一般有两个接口，一个用于连接上行的交换机，一个用于下挂 PC 设备；因此 IP 电话机和 PC 同时部署时，一般有两种部署方式：

一种是 PC 机下挂在 IP 电话机之下，如下图所示：



这种部署的好处是只占用交换机的一个端口,对于一般的办公场景,办公桌面只需要出一个网口即可以满足语音和数据业务。

另外一种部署方式是 IP 电话和 PC 机单独连接到交换机,如下图所示:



对于 IP 电话接入来说,即从 IP 电话机的角度看,第二种场景其实是第一种场景的子集。

1.5 IP 电话接入方式介绍

网络中经常同时存在语音数据和非语音数据两种流量。语音数据在传输时需要具有比其他业务数据更高的优先级,以减少传输过程中可能产生的时延和丢包现象。提高语音数据传输优先级常用的处理方法是使用 ACL (Access Control List) 对语音数据进行区分,并使用 QoS (Quality of Service) 保证传输质量。可以采用如下多种方式部署 IP 语音接入方式。

1.5.1 IP 电话接入方式汇总

部署方式名称	话机要求	适用话机举例	交换机要求	推荐级别
LLDP协议方式接入	支持LLDP协议获取vlan	Huawei,Polycom	ALL	高
DHCP协议方式接入	支持DHCP协议获取vlan	Huawei	ALL	高
HDP协议方式接入	支持HDP协议获取vlan	Cisco	ALL	一般
NAC认证方式接入	支持NAC认证,并从Radius服务器获取vlan	Avaya	ALL	低

VOICE-VLAN方式接入	支持手工配置vlan或者通过协议获取vlan，但vlan的COS不是5	NA	ALL	一般
MAC-VLAN方式接入	不支持任何协议获取VLAN	Avaya	盒式交换机 V1R5及之后版本	高
流策略方式接入	不支持任何协议获取VLAN	NA	ALL	一般

1.5.2 IP 电话接入方式说明

1、LLDP 实现 IP 语音接入交换机

如果语音设备支持 LLDP 协议，默认 8021p 的优先级比较高（比如 8021p 的优先级为 5），可以在交换机上启用 LLDP 和 VOICE VLAN 功能实现 IP 语音接入，交换机通过 LLDP 协议给语音设备分配 VLAN ID，不修改其报文中 VLAN 优先级。

2、通过 DHCP 服务器实现 IP 语音接入交换机

如果语音设备支持 DHCP 协议，默认 8021p 的优先级比较高（比如 8021p 的优先级为 5），可以在交换机上启用 DHCP 功能实现 IP 语音接入，交换机通过 DHCP 协议给语音设备分配 VLAN ID，不修改其报文中 VLAN 优先级。

3、通过 HDP 协议实现 IP 语音接入交换机

某些制造商的 IP 电话上电时，不会发送 DHCP 报文申请 IP 地址，而是发送私有协议报文申请 IP 地址。为了与其他制造商的语音设备互通，用户可以使能 Voice VLAN legacy 功能，使华为数据通信设备能够识别其他制造商的私有协议报文，实现互通。

4、通过 NAC 认证实现 IP 语音接入交换机

如果语音设备支持 802.1x 协议，默认 8021p 的优先级比较高（比如 8021p 的优先级为 5）。可以在交换机上启用 NAC 认证功能和 LLDP 功能共同实现 IP 语音接入，通过 radius 认证服务器下发给交换机要分配给语音设备的 VLAN ID，然后交换机再通过 LLDP 协议给语音设备分配此 VLAN ID，不修改其报文中 VLAN 优先级。

5、通过 VOICE-VLAN 方式实现 IP 语音接入交换机

如果语音设备通过手工或者协议方式获取 VOICE-VLAN，并给语音报文分配了 VOICE-VLAN，但 VLAN 中的 8021P 无法设置为高优先级，可以通过 VOICE-VLAN 方式实现语音接入，通过交换机修改 VOICE-VLAN 为高优先级。

6、通过 MAC VLAN 方式实现 IP 语音接入交换机

如果语音设备不支持 LLDP 和 DHCP 协议，交换机不能给其分配 VLAN，可以通过 MAC VLAN 方式实现语音接入。

7、通过流策略实现 IP 语音接入交换机

如果语音设备不支持 LLDP 和 DHCP 协议，交换机不能给其分配 VLAN，可以通过流策略方式实现语音接入。由于各交换机形态对流策略的实现机制有所不同，需要根据具体的交换机形态选择相应的流策略方式，如下表：

流策略方式	交换机要求	适用交换机形态
流策略方式 1	支持配置 nest top-most vlan-id	S77、S97、S127
流策略方式 2	支持配置 port add-tag acl	S67&57(57SI,57LI除外)
流策略方式 3	支持配置 traffic-remark	57SI&57LI&37 EI /37 SI&S27

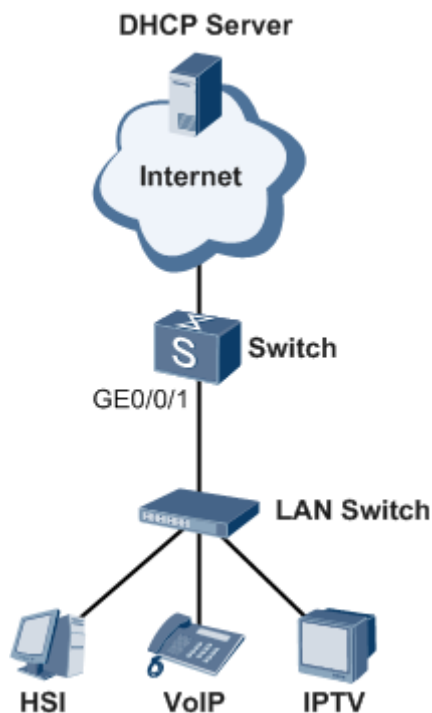
2 典型场景及配置举例

2.1 通过 LLDP 方式实现 IP 语音接入交换机

2.1.1 组网需求

网络中有 HSI、VoIP 和 IPTV 等语音数据流，用户对语音通话质量较敏感，需要提高语音数据流的传输优先级，以保证用户的通话质量。如果语音设备支持 LLDP 协议，默认 8021p 的优先级比较高（比如 8021p 的优先级为 5）。可以在交换机上启用 LLDP 和 VOICE VLAN 功能实现 IP 语音接入，交换机通过 LLDP 协议给语音设备分配 VLAN ID，不修改其报文中 VLAN 优先级。

如下图所示，Switch 配置 Voice VLAN 功能后，语音设备通过 LLDP 功能学习到 VLAN。



2.1.2 配置过程

1. 配置 Switch 的 VLAN 和接口

创建 VLAN2、VLAN6

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

```
[Quidway] vlan batch 2 6
```

配置接口类型和缺省 VLAN

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid pvid vlan 6
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid untagged vlan 6
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

2. 配置 Switch 的 Voice VLAN 功能

配置接口 Voice VLAN 功能

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] voice-vlan 2 enable
```

配置接口加入 Voice VLAN 的模式

```
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] voice-vlan mode manual
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid tagged vlan 2
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

配置 Voice VLAN 的工作模式

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] undo voice-vlan security enable
```

3. 配置接口信任报文的 802.1p 值

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] trust 8021p
```

4. 配置 LLDP 使能

```
[Quidway] lldp enable
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] lldp enable
```

5. 检查配置结果

执行命令 **display voice-vlan 2 status**，查看 Voice VLAN 的工作状态、安全模式和老化时间是否配置正确。

```
<Quidway> display voice-vlan 2 status
Voice VLAN Configurations:
-----
Voice VLAN ID           : 2
Voice VLAN status       : Enable
Voice VLAN aging time   : 1440(minutes)
Voice VLAN 8021p remark : 6
Voice VLAN dscp remark  : 46
```

```
-----  
Port Information:  
-----
```

Port	Add-Mode	Security-Mode	Legacy
GigabitEthernet0/0/1	Manual	Normal	Disable

2.1.3 配置文件

Switch 的配置文件：

```
#  
sysname Quidway  
#  
vlan batch 2 6  
#  
lldp enable  
#  
interface GigabitEthernet0/0/1  
 voice-vlan 2 enable  
 voice-vlan mode manual  
 undo voice-vlan security enable  
 port hybrid pvid vlan 6  
 port hybrid tagged vlan 2  
 port hybrid untagged vlan 6  
 trust 8021p  
#  
return
```

2.1.4 注意事项

因为 LLDP 报文是一种 BPDU 报文，所以必须要使用 `bpdu enable` 命令使能 BPDU 报文的转发功能。V1R6 及以后版本 BPDU 缺省已使能。

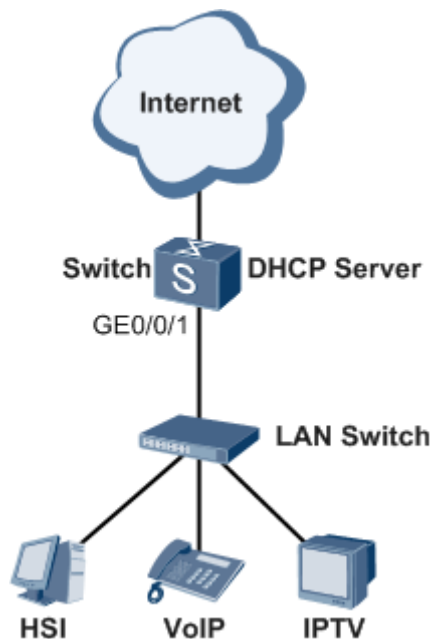
2.2 通过 DHCP 方式实现 IP 语音接入交换机

2.2.1 组网需求

网络中有 HSI、VoIP 和 IPTV 等语音数据流，用户对语音通话质量较敏感，需要提高语音数据流的传输优先级，以保证用户的通话质量。如果语音设备支持 DHCP 协议，默认 8021p 的优先级比较高（比如 8021p 的优先级为 5）。可以在交换机上启用 DHCP 功能实

现 IP 语音接入，交换机通过 DHCP 协议给语音设备分配 VLAN ID，不修改其报文中 VLAN 优先级。

如下图所示，某些 IP 语音设备不能直接配置 VLAN，通过在 DHCP 服务器上配置 Option184，将 VLAN 下发给语音设备。



2.2.2 配置过程

1. 配置 Switch 的 VLAN 和接口

创建 VLAN2、VLAN6

```
<Quidway> system-view
[Quidway] vlan batch 2 6
```

配置接口类型和缺省 VLAN

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid pvid vlan 2
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid untagged vlan 2
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid tagged vlan 6
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

2. 配置 Switch 的地址池功能

创建一个地址池

```
[Quidway] ip pool ip_access
```

配置地址池中的地址

```
[Quidway-ip-pool-ip_access] network 192.168.10.1 mask 24
[Quidway-ip-pool-ip_access] gateway-list 192.168.10.254
[Quidway-ip-pool-ip_access] option184 voice-vlan 6
```

3. 配置接口信任报文的 802.1p 值

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] trust 8021p
```

4. 配置全局 DHCP 使能

```
[Quidway] dhcp enable
```

5. 配置 Switch 的地址池功能

创建 PVID 对于的 Vlanif 接口，并配置按照全局分配地址

```
[Quidway] interface Vlanif2
[Quidway-Vlanif2] ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
[Quidway-Vlanif2] dhcp select global
```

2.2.3 配置文件

Switch 的配置文件：

```
#
sysname Quidway
#
vlan batch 2 6
#
dhcp enable
#
ip pool ip_access
 gateway-list 192.168.10.254
 network 192.168.10.0 mask 255.255.255.0
 option184 voice-vlan 6
#
interface Vlanif2
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
 dhcp select global
#
interface GigabitEthernet0/0/1
 port hybrid pvid vlan 2
 port hybrid tagged vlan 6
 port hybrid untagged vlan 2
 trust 8021p
```

```
#  
return
```

2.2.4 注意事项

1. 选择 DHCP 方式接入时，应关注 DHCP 服务器是否配置了 option184 voice-vlan 参数，否则 IP 电话无法通过 DHCP 协议获取 VOICE-VLAN。现网应用中，DHCP 服务器经常是部署在交换机以上的网络设备中，很容易忽略这一项。
2. 大部分 IP 电话缺省都开启 DHCP 协议的，所以用户很直观就认为 IP 电话是通过 DHCP 方式接入交换机的，但 DHCP 服务器又忘记 option184 voice-vlan 参数，所以实际上 DHCP 方式并没有生效。例如 Cisco IP 话机接入我司交换机时，用户经常反馈通过 DHCP 方式无法获取 VOICE-VLAN，但接入 Cisco 交换机就是正常的，原因是 Cisco IP 话机是通过 HDP 协议获取 VOICE-VLAN 的，Cisco 交换天然就支持 HDP 协议，我司交换机还需要开启 legacy 功能，具体配置参考“通过 HDP 方式实现 IP 语音接入交换机”。

2.3 通过 HDP 方式实现 IP 语音接入交换机

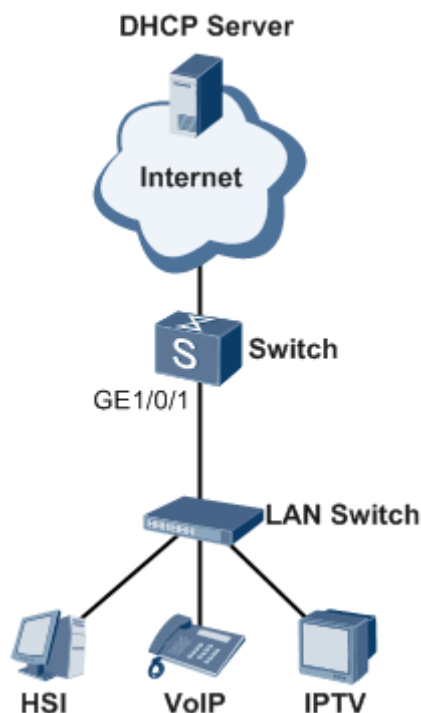
2.3.1 组网需求

网络中有 HSI、VoIP 和 IPTV 等数据流，用户对语音通话质量较敏感，需要提高语音数据流的传输优先级，以保证用户的通话质量。

某些制造商的 IP 电话上电时，不会发送 DHCP 报文申请 IP 地址，而是发送私有协议报文申请 IP 地址。为了与其他制造商的语音设备互通，用户可以使能 Voice VLAN legacy 功能，使华为数据通信设备能够识别其他制造商的私有协议报文，实现互通。

如下图所示，Switch 配置 Voice VLAN 功能后，根据进入接口 GigabitEthernet1/0/1 的数据流源 MAC 地址来判断是否为语音数据流，是则修改报文优先级且在 Voice VLAN 内

传输，不是则不修改报文优先级且在普通 VLAN 内传输。并且要求接口 GigabitEthernet1/0/1 需要通过手动加入和退出 Voice VLAN。



2.3.2 配置过程

1. 配置 Switch 的 VLAN 和接口

创建 VLAN2、VLAN6

```
<Quidway> system-view
[Quidway] vlan batch 2 6
```

配置接口类型和缺省 VLAN

```
[Quidway] interface gigabitethernet 1/0/1
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] port hybrid pvid vlan 6
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] port hybrid untagged vlan 6
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

2. 配置 Switch 的 Voice VLAN 功能

配置接口 Voice VLAN 功能

```
[Quidway] interface gigabitethernet 1/0/1
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] voice-vlan 2 enable
```

配置接口加入 Voice VLAN 的模式

```
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] voice-vlan mode manual
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] port hybrid tagged vlan 2
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

配置 Voice VLAN 的工作模式

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] undo voice-vlan security enable
```

3. 配置接口信任报文的 802.1p 值

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] trust 8021p
```

4. 使能接口与其他制造商的语音设备的互通功能

```
[Quidway] interface gigabitethernet 1/0/1
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] voice-vlan legacy enable
```

5. 检查配置结果

执行命令 **display voice-vlan 2 status**，查看 Voice VLAN 的工作状态、安全模式和老化时间是否配置正确。

```
<Quidway> display voice-vlan 2 status
```

Voice VLAN Configurations:

```
-----
Voice VLAN ID       : 2
Voice VLAN status    : Enable
Voice VLAN aging time : 1440 (minutes)
Voice VLAN 8021p remark : 6
Voice VLAN dscp remark : 46
-----
```

Port Information:

```
-----
Port                Add-Mode  Security-Mode  Legacy
-----
GigabitEthernet1/0/1  Manual   Normal        Enable
-----
```

2.3.3 配置文件

Switch 的配置文件：

```
#
sysname Quidway
#
vlan batch 2 6
#
```

```
interface GigabitEthernet1/0/1
 voice-vlan 2 enable
 voice-vlan mode manual
 undo voice-vlan security enable
 voice-vlan legacy enable
 port hybrid pvid vlan 6
 port hybrid tagged vlan 2
 port hybrid untagged vlan 6
 trust 8021p
#
return
```

2.3.4 注意事项

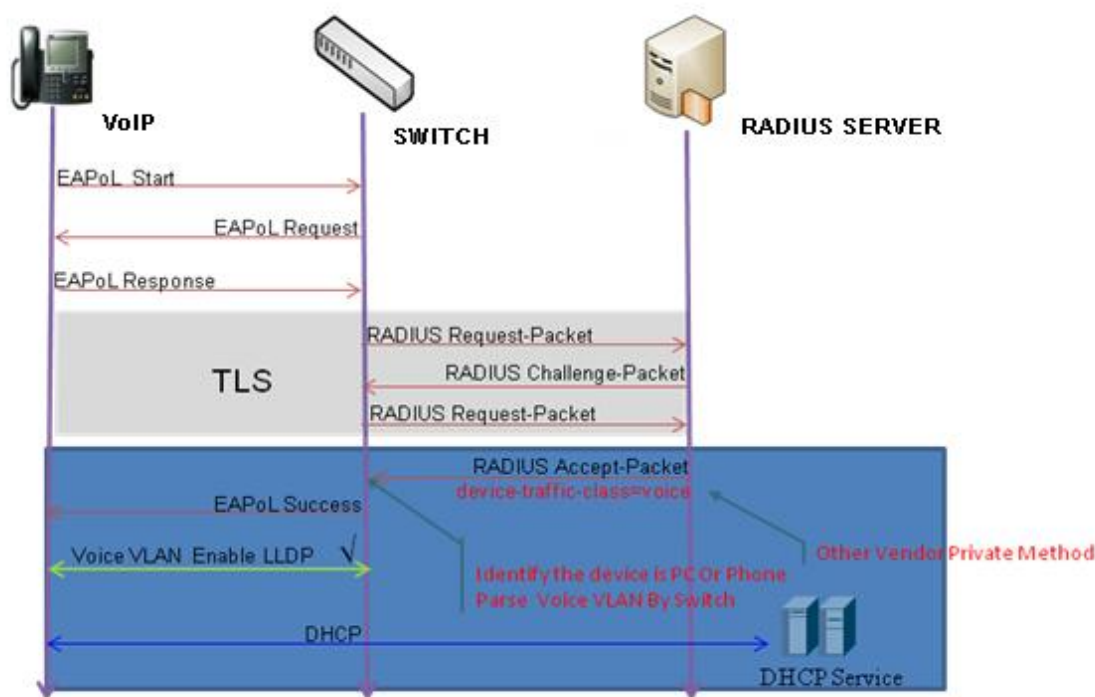
NA

2.4 通过 NAC 认证方式实现 IP 语音接入交换机

2.4.1 组网需求

网络中有 HSI、VoIP 和 IPTV 等语音数据流，用户对语音通话质量较敏感，需要提高语音数据流的传输优先级，以保证用户的通话质量。如果语音设备支持 802.1x 协议，默认 8021p 的优先级比较高（比如 8021p 的优先级为 5）。可以在交换机上启用 NAC 认证功能和 LLDP 功能共同实现 IP 语音接入，通过 radius 认证服务器下发给交换机要分配给语音设备的 VLAN ID，然后交换机再通过 LLDP 协议给语音设备分配此 VLAN ID，不修改其报文中 VLAN 优先级。

如下图所示，Switch 配置 NAC 认证功能后，语音设备通过 LLDP 功能学习到 VLAN。



1. 在认证前，IP Phone 初始化携带一个默认 VLAN（example：vlan=1）。
2. 支持 802.1x 协议的 IP Phone 开始认证并通过 RADIUS 认证成功。
3. 认证成功后，RADIUS 服务器下发动态配置的 VLAN（AVP 64,65,81）和华为私有属性（AVP 26-33，hw_Voice_Vlan =voice）。
4. 交换机通过识别 RADIUS-ACCEPT 报文中的 VOICE 属性和 VLAN，判断此属性是下发给普通 PC 还是 IP Phone。
5. 如果是 hw_Voice_Vlan=voice 就标识客户端是 IP Phone，交换机通过 LLDP 协议，把 RADIUS 下发的动态 VLAN 协商给 IP Phone 作为 VOICE-VLAN，IP Phone 协商到 VOICE-VLAN 后，后续的语音数据就会带上 VOICE-VLAN。

2.4.2 配置过程

1. 配置 Switch 的 VLAN 和接口

创建 VLAN2、VLAN6

```
<Quidway> system-view  
[Quidway] vlan batch 2 6
```

配置接口类型和缺省 VLAN

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1  
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid pvid vlan 6  
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid untagged vlan 6  
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

2. 使能接口和全局的 NAC 功能

全局使能 dot1x

```
<Quidway> system-view  
[Quidway] dot1x
```

接口使能 dot1x

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1  
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] dot1x  
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

3. 配置 RADIUS 服务器以及 AAA 认证域

配置 RADIUS 服务器

```
[Quidway]radius-server template cmn  
[Quidway -radius-cmn]radius-server authentication 10.136.6.132 1645  
[Quidway -radius-cmn]radius-server accounting 10.136.6.132 1646  
[Quidway -radius-cmn]quit
```

配置 AAA 认证域

```
[Quidway]aaa  
[Quidway-aaa]authentication-scheme cmn  
Info: Create a new authentication scheme  
[Quidway-aaa-authen-cmn]authentication-mode radius  
[Quidway-aaa-authen-cmn]quit  
[Quidway-aaa]accounting-scheme cmn  
Info: Create a new accounting scheme  
[Quidway-aaa-accounting-cmn]accounting-mode radius  
[Quidway-aaa-accounting-cmn]quit  
[Quidway-aaa]domain default  
[Quidway-aaa-domain-default]authentication-scheme cmn  
[Quidway-aaa-domain-default]accounting-scheme cmn  
[Quidway-aaa-domain-default]radius-server cmn  
[Quidway-aaa-domain-default]quit
```

4. RADIUS 服务器上对指定 IP Phone 用户配置 VLAN 属性（AVP 64, 65, 81）和华为私有属性（AVP 26-33, hw_Voice_Vlan =voice）

☒ [064] Tunnel-Type

Tag 1 Value VLAN
Tag 2 Value

☒ [065] Tunnel-Medium-Type

Tag 1 Value 802
Tag 2 Value

☒ [081] Tunnel-Private-Group-ID

Tag 1 Value 2
Tag 2 Value

RADIUS (Huawei) Attributes

☒ [2011\033] hw_Voice_Vlan

voice

5. 配置接口信任报文的 802.1p 值

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] trust 8021p
```

6. 配置 LLDP 使能

```
[Quidway] lldp enable
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] lldp enable
```

2.4.3 配置文件

Switch 的配置文件：

```
#
sysname Quidway
#
vlan batch 2 6
#
dot1x
#
lldp enable
```

```
#
radius-server template cmn
radius-server authentication 10.136.6.132 1645
radius-server accounting 10.136.6.132 1646
#
aaa
authentication-scheme default
authentication-scheme cmn
authentication-mode radius
authorization-scheme default
accounting-scheme default
accounting-scheme cmn
accounting-mode radius
domain default
authentication-scheme cmn
accounting-scheme cmn
radius-server cmn
#
interface GigabitEthernet1/0/1
port hybrid pvid vlan 6
port hybrid untagged vlan 6
dot1x
trust 8021p
#
return
```

2.4.4 注意事项

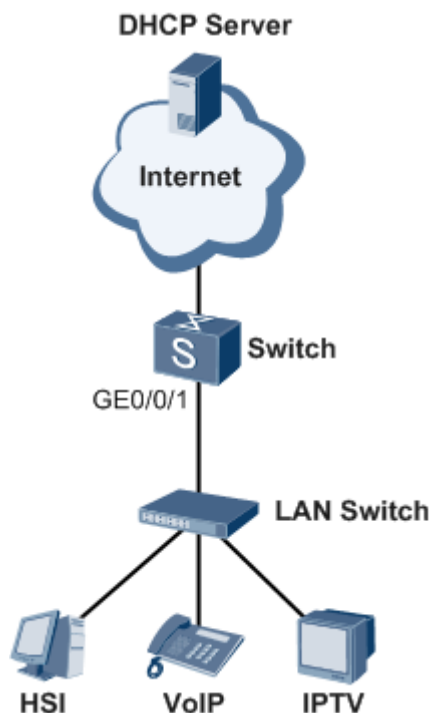
NA

2.5 通过 VOICE-VLAN 方式实现 IP 语音接入交换机

2.5.1 组网需求

网络中有 HSI、VoIP 和 IPTV 等数据流，用户对语音通话质量较敏感，需要提高语音数据流的传输优先级，以保证用户的通话质量。

如下图所示，Switch 配置 Voice VLAN 功能后，根据进入接口 GigabitEthernet0/0/1 的数据流源 MAC 地址来判断是否为语音数据流，是则修改报文优先级且在 Voice VLAN 内传输，不是则不修改报文优先级且在普通 VLAN 内传输。并且要求接口 GigabitEthernet0/0/1 能自动加入和退出 Voice VLAN。



2.5.2 配置过程

1. 配置 Switch 的 VLAN 和接口

创建 VLAN2、VLAN6

```
<Quidway> system-view
[Quidway] vlan batch 2 6
```

配置接口类型和缺省 VLAN

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid pvid vlan 6
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid untagged vlan 6
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

2. 配置 Switch 的 Voice VLAN 功能

配置接口 Voice VLAN 功能

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] voice-vlan 2 enable
```

配置接口加入 Voice VLAN 的模式

```
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] voice-vlan mode auto
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

配置 OUI 地址

```
[Quidway] voice-vlan mac-address 0011-2200-0000 mask ffff-ff00-0000
```

配置 Voice VLAN 的老化时间

```
[Quidway] voice-vlan aging-time 100
```

配置 Voice VLAN 的工作模式

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
```

```
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] voice-vlan security enable
```

3. 检查配置结果

执行命令 `display voice-vlan oui`，查看 Voice VLAN 的 OUI 地址是否配置正确。

```
<Quidway> display voice-vlan oui
```

OuiAddress	Mask	Description
0011-2200-0000	ffff-ff00-0000	

执行命令 `display voice-vlan 2 status`，查看 Voice VLAN 的工作状态、安全模式和老化时间是否配置正确。

```
<Quidway> display voice-vlan 2 status
```

Voice VLAN Configurations:

Voice VLAN ID	: 2
Voice VLAN status	: Enable
Voice VLAN aging time	: 100 (minutes)
Voice VLAN 8021p remark	: 6
Voice VLAN dscp remark	: 46

Port Information:

Port	Add-Mode	Security-Mode	Legacy
GigabitEthernet0/0/1	Auto	Security	Disable

2.5.3 配置文件

Switch 的配置文件:

```
#
sysname Quidway
#
vlan batch 2 6
#
```

```
voice-vlan aging-time 100
#
voice-vlan mac-address 0011-2200-0000 mask ffff-ff00-0000
#
interface GigabitEthernet0/0/1
voice-vlan 2 enable
port hybrid pvid vlan 6
port hybrid untagged vlan 6
#
return
```

2.5.4 注意事项

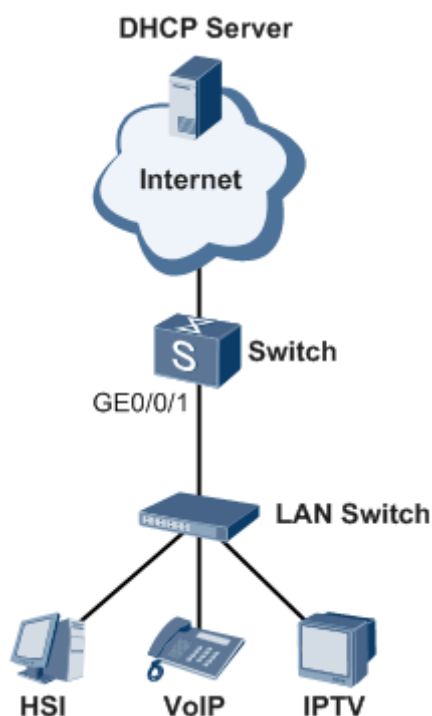
NA

2.6 通过 MAC-VLAN 方式实现 IP 语音接入交换机

2.6.1 组网需求

网络中有 HSI、VoIP 和 IPTV 等数据流，用户对语音通话质量较敏感，需要提高语音数据流的传输优先级，以保证用户的通话质量。如果语音设备不支持 LLDP 和 DHCP 协议，交换机不能为其分配 VLAN，可以通过 MAC VLAN 方式实现语音接入。

如下图所示，语音设备上送的报文为 untag 报文，为了实现保证通过质量，交换机收到语音设备上送的报文后，将语音设备的 MAC 地址和 VLAN100 关联，VLAN 的优先级为 5。



2.6.2 配置过程

1. 配置 Switch 的 VLAN 和接口

创建 VLAN100 、 VLAN200

```
<Quidway> system-view
[Quidway] vlan 100 200
```

配置接口类型和缺省 VLAN

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid pvid vlan 200
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid untagged vlan 100 200
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

将 IP 语音设备的 MAC 地址和 VLAN100 关联，优先级为 5

```
[Quidway] vlan 100
[Quidway-vlan100] mac-vlan mac-address 1234-1234-1234 ffff-ff00-0000 priority 5
[Quidway-vlan100] quit
```

使能 MAC VLAN 功能

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] mac-vlan enable
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

2. 检查配置结果

执行命令 `display mac-vlan mac-address all`, 查看 MAC VLAN 的配置是否正确。

```
<Quidway> display mac-vlan mac-address all
```

MAC Address	MASK	VLAN	Priority
1234-1234-1234	ffff-ff00-0000	100	5

Total MAC VLAN address count: 1

2.6.3 配置文件

Switch 的配置文件:

```
#
sysname Quidway
#
vlan batch 100 200
#
vlan 100
 mac-vlan mac-address 1234-1234-1234 ffff-ff00-0000 priority 5
#
interface GigabitEthernet0/0/1
 port hybrid pvid vlan 200
 port hybrid untagged vlan 100 200
 mac-vlan enable
#
return
```

2.6.4 注意事项

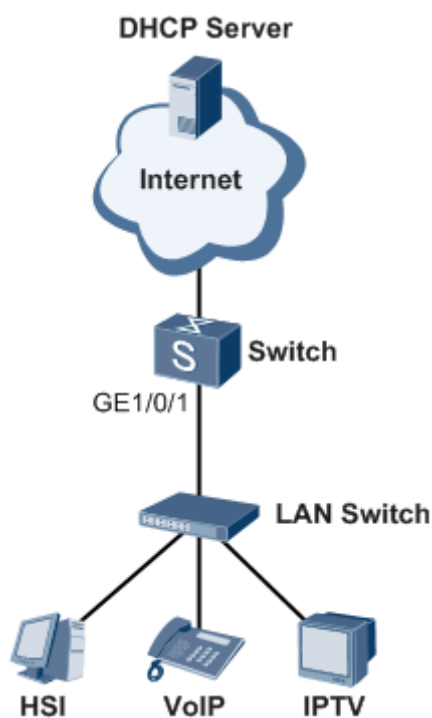
1. S93 不支持掩码方式的 MAC-VLAN, 建议在 S93 上不要使用 MAC-VLAN 方式接入语音电话。

2.7 通过流策略方式 1 实现 IP 语音接入交换机 S77、S97、S127

2.7.1 组网需求

网络中有 HSI、VoIP 和 IPTV 等语音数据流，用户对语音通话质量较敏感，需要提高语音数据流的传输优先级，以保证用户的通话质量。如果语音设备不支持 LLDP 和 DHCP 协议，交换机不能给其分配 VLAN，可以通过流策略方式实现语音接入。

如下图所示，语音设备上送的报文为 untag 报文，为了保证通话质量，交换机收到语音设备上送的报文后，根据语音设备的源 MAC，将报文的 tag 重标记为 200，优先级重标记为 7。



2.7.2 配置过程

1. 配置 Switch 的 VLAN 和接口

创建 VLAN100、VLAN 200

```
<Quidway> system-view
[Quidway] vlan 100 200
```

配置接口类型和缺省 VLAN

```
[Quidway] interface gigabitethernet 1/0/1
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] port hybrid pvid vlan 100
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] port hybrid untagged vlan 100 200
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

2. 配置流策略

配置流分类

```
[Quidway] traffic classifier phone_access
[Quidway-classifier-phone_access] if-match source-mac 1234-1234-1234
mac-address-mask ffff-ffff-ff00
[Quidway-classifier-phone_access] quit
```

配置流行为

```
[Quidway] traffic behavior phone_access
[Quidway-behavior-phone_access] remark 8021p 7
[Quidway-behavior-phone_access] nest top-most vlan-id 200
[Quidway-behavior-phone_access] quit
```

配置流策略

```
[Quidway] traffic policy phone_access
[Quidway-trafficpolicy-phone_access] classifier phone_access behavior
phone_access
[Quidway-trafficpolicy-phone_access] quit
```

在 GE1/0/1 接口上应用流策略

```
[Quidway] interface gigabitethernet 1/0/1
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] traffic-policy phone_access inbound
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

3. 检查配置结果

执行命令 display traffic behavior user-defined, 查看流行为是否配置正确。

```
<Quidway> display traffic behavior user-defined
User Defined Behavior Information:
  Behavior: phone_access
  Marking:
    Remark 8021p 7
  Nest:
    Nest top-most vlanid 200

Total behavior number is 1
```

执行命令 display traffic classifier user-defined, 查看流分类是否配置正确。

```
<Quidway> display traffic classifier user-defined
```

User Defined Classifier Information:

Classifier: phone_access

Precedence: 5

Operator: OR

Rule(s) : if-match source-mac 1234-1234-1200 mac-address-mask ffff-ffff-ff00

Total classifier number is 1

执行命令 display traffic-policy applied-record, 查看流策略的应用是否配置正确。

<Quidway> **display traffic-policy applied-record**

Policy Name: phone_access

Policy Index: 1

Classifier: phone_access Behavior: phone_access

*interface GigabitEthernet1/0/1

traffic-policy phone_access inbound

slot 1 : success

Policy total applied times: 1.

2.7.3 配置文件

Switch 的配置文件:

```
#
sysname Quidway
#
vlan batch 100 200
#
traffic classifier phone_access operator or precedence 5
if-match source-mac 1234-1234-1234 mac-address-mask ffff-ffff-ff00
#
traffic behavior phone_access
remark 8021p 7
nest top-most vlan-id 200
#
traffic policy phone_access
classifier phone_access behavior phone_access
#
interface GigabitEthernet1/0/1
port hybrid pvid vlan 100
port hybrid untagged vlan 100 200
traffic-policy phone_access inbound
#
return
```

2.7.4 注意事项

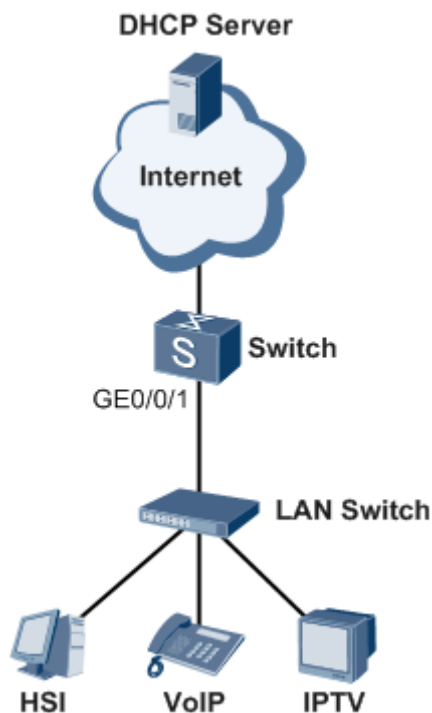
NA

2.8 通过流策略方式 2 实现 IP 语音接入交换机 S67&57

2.8.1 组网需求

网络中有 HSI、VoIP 和 IPTV 等语音数据流，用户对语音通话质量较敏感，需要提高语音数据流的传输优先级，以保证用户的通话质量。如果语音设备不支持 LLDP 和 DHCP 协议，交换机不能给其分配 VLAN，可以通过 ACL 方式实现语音接入。

如下图所示，语音设备上送的报文为 untag 报文，为了实现保证通过质量，交换机收到语音设备上送的报文后，根据语音设备的源 MAC，给报文添加 VLAN Tag 200，优先级重标记为 7。



2.8.2 配置过程

1. 配置 Switch 的 VLAN 和接口

创建 VLAN100、VLAN200

```
<Quidway> system-view
[Quidway] vlan 100 200
```

配置接口类型和缺省 VLAN

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid pvid vlan 100
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port hybrid untagged vlan 100 200
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

2. 配置 ACL

```
[Quidway] acl 4000
[Quidway-acl-L2-4000] rule permit source-mac 1234-1234-1234 ffff-ffff-ff00
[Quidway-acl-L2-4000] quit
```

3. 在 GE0/0/1 接口上应用 ACL

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port add-tag acl 4000 vlan 200 remark-8021p 7
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

4. 检查配置结果

执行命令 display acl 4000，查看 ACL 是否配置正确。

```
<Quidway> display acl 4000
L2 ACL 4000, 1 rule
Acl's step is 5
rule 5 permit source-mac 1234-1234-1200 ffff-ffff-ff00
```

2.8.3 配置文件

Switch 的配置文件：

```
#
sysname Quidway
#
vlan batch 100 200
#
acl number 4000
rule 5 permit source-mac 1234-1234-1200 ffff-ffff-ff00
#
interface GigabitEthernet0/0/1
port hybrid pvid vlan 100
port hybrid untagged vlan 100 200
port add-tag acl 4000 vlan 200 remark-8021p 7
```

```
#
return
```

2.8.4 注意事项

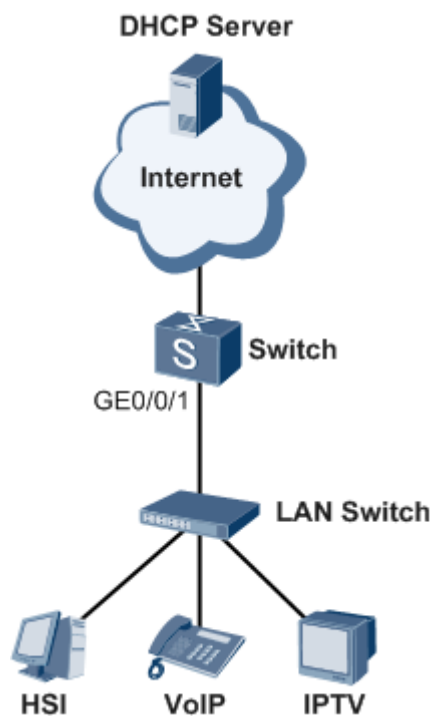
1. 交换机支持说明：S67: 全部支持；S57: S5700SI 和 S5700LI 不支持该配置；

2.9 通过流策略方式 3 实现 IP 语音接入交换机 S27

2.9.1 组网需求

网络中有 HSI、VoIP 和 IPTV 等语音数据流，用户对语音通话质量较敏感，需要提高语音数据流的传输优先级，以保证用户的通话质量。如果语音设备不支持 LLDP 和 DHCP 协议，交换机不能给其分配 VLAN，可以通过 ACL 方式实现语音接入。

如下图所示，语音设备上送的报文为 untag 报文，为了实现保证通过质量，交换机收到语音设备上送的报文后，根据语音设备的源 MAC，给报文添加 VLAN Tag 200，优先级重标记为 7。



2.9.2 配置过程

1. 配置 Switch 的 VLAN 和接口

创建 VLAN200

```
<Quidway> system-view  
[Quidway] vlan 200
```

配置接口类型和缺省 VLAN

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1  
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port link-type dot1q-tunnel  
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] port default vlan 200  
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

2. 配置 ACL

```
[Quidway] acl 4000  
[Quidway-acl-L2-4000] rule permit source-mac 1234-1234-1234 ffff-ffff-ff00  
[Quidway-acl-L2-4000] quit
```

3. 在 GE0/0/1 接口上应用 ACL 并重标记报文优先级

```
[Quidway] interface gigabitethernet 0/0/1  
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] traffic-remark inbound acl 4000 8021p 7  
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1] quit
```

4. 检查配置结果

执行命令 display acl 4000，查看流行为是否配置正确。

```
<Quidway> display acl 4000  
L2 ACL 4000, 1 rule  
Acl's step is 5  
rule 5 permit source-mac 1234-1234-1200 ffff-ffff-ff00
```

2.9.3 配置文件

Switch 的配置文件：

```
#  
sysname Quidway  
#  
vlan 200  
#  
acl number 4000
```



```
rule 5 permit source-mac 1234-1234-1200 ffff-ffff-ff00
#
interface GigabitEthernet0/0/1
port link-type dot1q-tunnel
port default vlan 200
traffic-remark inbound acl 4000 8021p 7
#
return
```

2.9.4 注意事项

NA