

华为认证 Access 系列教程

HCIP-Access

接入网资深工程师

实验指导手册

版本:2.5



华为技术有限公司

版权所有 © 华为技术有限公司 2020。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、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI 和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

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://e.huawei.com>

华为认证体系介绍

基于“平台+生态”战略，围绕“云-管-端”协同的新ICT技术架构，华为公司打造了覆盖 ICT 领域的认证体系，包含 ICT 技术架构认证、平台与服务认证和行业 ICT 认证三类认证。

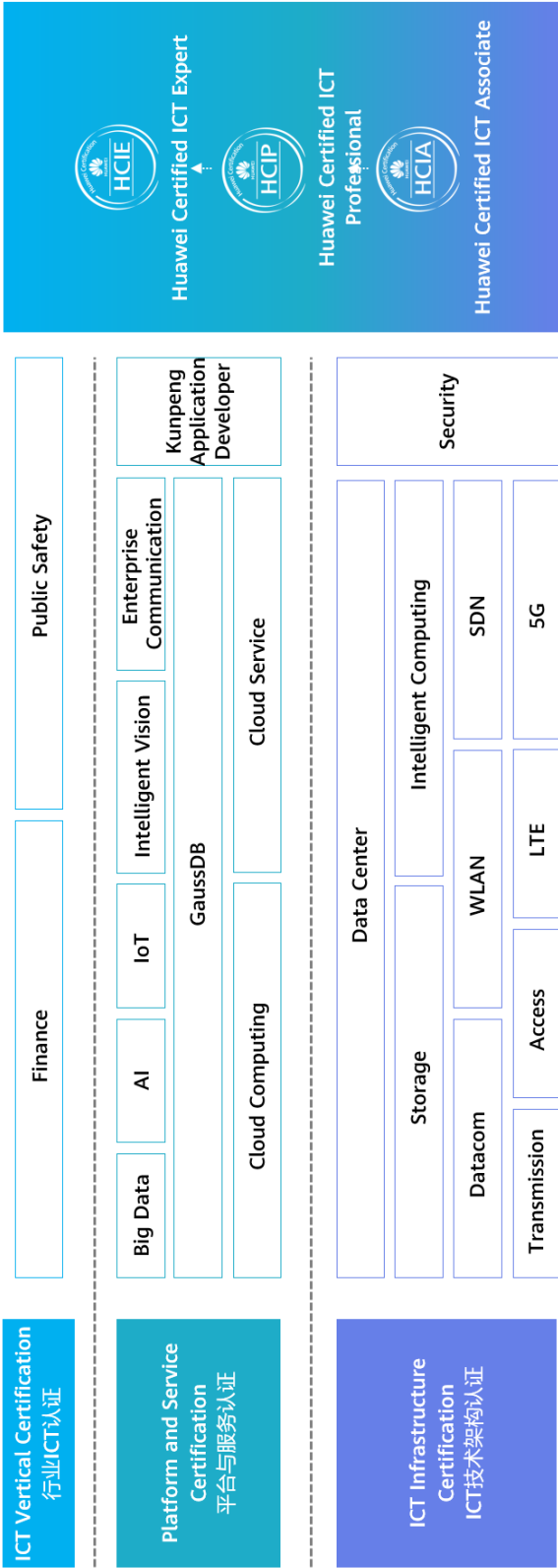
根据 ICT 从业者的学习和进阶需求，华为认证分为工程师级别、高级工程师级别和专家级别三个认证等级。

华为认证覆盖 ICT 全领域，符合 ICT 融合的技术趋势，致力于提供领先的人才培养体系和认证标准，培养数字化时代的新型 ICT 人才，构建良性的 ICT 人才生态。

HCIP-Access (Huawei Certified ICT Professional - Access，华为认证资深网络工程师 Access 方向) V2.5 主要面向华为公司办事处、代表处一线工程师，以及其他希望学习华为 Access 产品技术人士。HCIP-Access 认证在内容上涵盖 VoIP 原理与配置，组播原理与配置，PON 安全基础，QoS 基础，PON 组网保护，网管业务配置，接入网规划设计，PON 典型故障处理等内容。

华为认证协助您打开行业之窗，开启改变之门，屹立在 Access 网络世界的潮头浪尖！

Huawei Certification



前言

简介

本书为 HCIP-Access V2.5 认证培训教程，适用于准备参加 HCIP- Access V2.5 考试的学员或者希望了解华为接入网产品特性及相关业务配置等接入网技术的读者。

内容描述

本实验指导书共包含 5 个实验，从设备基本操作配置开始，逐一介绍了接入网中的语音业务配置、组播业务配置、QoS、安全保护、组网保护。

- 实验一为 GPON 场景下 SIP/H.248 VoIP 的配置实验，通过操作和配置，帮助读者掌握 GPON SIP/H.248 的配置思路，同时掌握 ONU 上的常用测试方法。
- 实验二为 GPON 场景下 IPTV 组播业务的基本配置实验，通过操作和配置，帮助读者熟悉 GPON 上 IPTV 业务的配置思路，同时掌握常用的查询指令。
- 实验三介绍了 PON QoS 特性配置实验，通过操作和配置，帮助读者掌握 QoS 中的流分类，优先级应用，Shaping，流量调整的配置方式。
- 实验四为 PON 安全特性配置实验，通过操作和配置，帮助读者掌握 DoS/ICMP/IP 攻击的防御，MAC 地址过滤，管理地址段。
- 实验五为 GPON 保护的配置实验，通过操作和配置，帮助读者掌握 GPON 下行组网保护以及上行组网保护数据配置和验证，包括 GPON Type B 保护、GPON Type C 保护、以太网链路聚合、以太网端口保护组实验。

读者知识背景

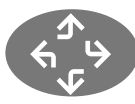
本课程为华为认证基础课程，为了更好地掌握本书内容，阅读本书的读者应首先具备以下基本条件：

- 具有接入网 HCIA-Access 知识背景，了解基本数通知识。

本书常用图标



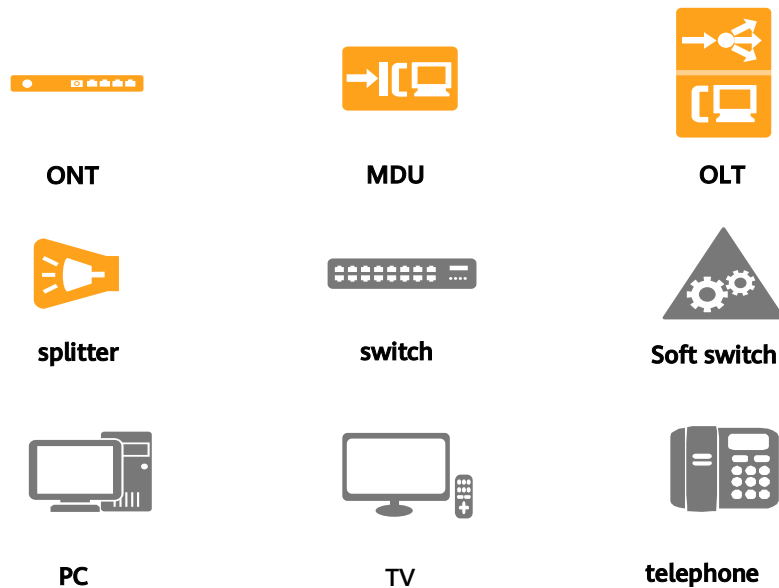
NMS



BRAS/Router



IPTV Server



实验环境说明

组网说明

本实验环境面向准备 HCIP-Access 考试的接入网工程师。OLT 2 台，ONU/MDU 2~16 台，核心交换机 1 台，eSight/NCE-FAN 服务器 1 台，AR/Bras 设备（终结 PPPoE 拨号，同时作为网络网关设备）1 台，Soft switch1 台，IPTV Server1 台，每套实验环境适用于 1~16 名学员上机操作。

版本说明

本实验手册的实验内容同时兼容 MA5680T 及 MA5800、EA5800 型号的 OLT 设备。本实验手册的命令行及网管操作是基于 MA5680T 的，如果实际使用 OLT 设备是 MA5800\EA5800，请结合授课讲师的教学指引进行实验操作。

设备介绍

为了满足 HCIP-Access 实验需要，建议每套实验环境采用以下配置：

设备名称	设备型号	软件版本
核心交换机	S3700-28TP-PWR-EI or S5700-28C-PWR-EI	Version 5.70 (S3700 V100R005C01SPC100)及以上 Version 5.130 (S5700 V200R003C00SPC300)及以上

OLT设备	MA5680T or MA5800 or EA5800	MA5680T:V800R013C00及以上/ EA5800: V100R019C20
ONT设备	HG8247H9 (EG8145V5)	AP4030DN V200R007C10SPC100
MxU设备	EA5821、EA5822 (P612E/ P805E)	V800R018C00
分光器	1:16 , 2:16以上	
网管服务器	eSight PON	V300R010C00
网管服务器	NCE-FAN	R19C00
SIP服务器	华为SoftX3000	可用其他SIP服务器软件替代，比如TeKSIP
路由器/BRAS	AR1220/ME60	AR V200R005

准备实验环境

检查设备

实验开始之前请每组学员检查自己的实验设备是否齐全，实验清单如下。

设备名称	数量	备注
eSight&NCE-FAN	1 台	所有实验组共用
SIP 服务器	1 台	所有实验组共用
华为 3700 交换机 或华为 5700 交换机	所有组共用一台	所有实验组共用
AR1220 路由器/ME60	所有组共 1 台	所有实验组共用
OLT	所有组共 2 台	所有实验组共用
ONU	每组 2 台	一台桌面 ONT，一台 MDU
分光器	2~4 个	所有实验组共用 注意分光比合理
笔记本或台式机	每组 1 台	台式机要有双网卡
RJ11 普通电话	每组 2 台	可以所有组共享 2 台测试
双绞线	每组 1 条	用于数据业务测试
console 线	每组 1 条	或者使用 Telnet 方式

每组检查自己的设备列表如下：

- 桌面 ONT1 台，MDU1 台。
- 笔记本或台式机 1 台。
- 双绞线 1 条。
- Console 线 1 条（或者远程 Telnet 设备）。
- 电话机（所有组可以共用）。

清空 OLT 配置

实验时，为避免残余配置对实验的影响，要求环境搭建者在实验完成后，关闭设备之前清空设备保存的配置信息；同时，实验开始时，确认设备从空配置启动，否则执行配置清空，并重启设备。

注：如果是学员是采用 Telnet 登录 OLT 设备的，请不要执行本次操作，否则会导致 OLT 设备原本创建的账户数据丢失，学员登陆失败。

登陆 OLT 设备需要输入用户名和密码，本实验配置默认的用户名和密码是 root/admin。

```
>>User name:root
```

```
>>User password:
```

```
Huawei Integrated Access Software (MA5680T).
```

```
Copyright(C) Huawei Technologies Co., Ltd. 2002-2013. All rights reserved.
```

```
-----
User last login information:
```

```
-----
Access Type : Serial
```

```
IP-Address : --
```

```
Login Time : 2018-04-17 10:30:32+08:00
```

```
Logout Time : 2018-04-17 11:00:51+08:00
-----
```

```
-----
All user fail login information:
```

```
-----
Access Type IP-Address          Time                               Login Times
-----
Telnet      10.175.195.116      2018-04-17 10:46:06+08:00          1
Serial      --                  2018-04-17 10:30:28+08:00          1
-----
```

```
User root has used a default password. Change the password in time.
```

```
huawei>.
```

清除配置的命令是：

```
huawei>enable
```

```
huawei#
```

```
huawei#erase
```

```
{ flash<K> }:flash
```

```
{ data<K> }:data
```

```
{ Options<E><active,standby> }:active
```

```
Command:
```

```
erase flash data active
```

```
This command will clear the active board data that has been loaded or saved
```

```
Please remember to backup the system configuration data
```

```
Are you sure to continue? (y/n)[n]:y
```

```
Command executes successfully, and will take effect after active board
```

```
rebooted
```

重启 OLT 设备的命令是：

```
huawei#reboot
{ Options<E><system,active,standby> }:active
Command:
    reboot active
    Please check whether data has saved, the unsaved data may lose if reboot
active board, are you sure to reboot active board? (y/n)[n]:y
    Standby board failure or not exist, reboot active will cause system reboot,
are you sure to reboot active board? (y/n)[n]:y
huawei#
Platform System start ...
Memory Data Bus Test .....pass.
Memory Address Bus Test .....pass.
Press 'Ctrl+T' To Start Memory Complete Test
Trace code : 0x00000000
Copy from ROM to RAM      ..... OK!
Uncompress from ROM to RAM ..... OK!
Update fpga...OK.
Copyright (c) 1998 - 2013 by Huawei Technologies Co.,Ltd.
All Rights Reserved.
The last update date of base BIOS B is : Jan 15 2013   16:39:10
=====
BOARD INFORMATION :
    CPU: MPC8548E - Security Engine.  Processor #1.(Rev 2.02) running at 1333Mhz
    512M bytes DDR(ECC), 128M bytes flash installed on board
    Baudrate of serial channel is 9600bps
    Board's LAN IP address is 10.11.104.6
    Board's LAN Subnet mask is 255.255.255.0
    Board's LAN MAC address is 08:19:A6:C1:6A:52
=====
Base BIOS version is 307
Save extended BIOS disable start flag...OK!
Transferring control to the extended BIOS ...OK!
System Vfs init...OK
The last update date of extended BIOS is : Feb 28 2013 16:23:52
System is booting from extended BIOS...
Extended BIOS version is 311
Press <D> key to stop auto-boot    0
Now system will boot from flash memory.
Testing Flash memory...OK!
Select area information : Program Area A ,Data Area A .
Begin to expand program... OK!
Save extended BIOS enable start flag...OK!
Transferring control to the loaded program...OK!
Starting system application init.....successfully!
Starting system configuration data init...successfully!
    Press any key to get started
>>User name:
```

目录

前 言	3
简介	3
内容描述	3
读者知识背景	3
本书常用图标	3
实验环境说明	4
准备实验环境	6
1 GPON ONT SIP 语音业务配置	14
1.1 实验介绍	14
1.1.1 关于本实验	14
1.1.2 实验目的	14
1.1.3 实验组网介绍	15
1.1.4 实验规划	15
1.2 实验任务配置	17
1.2.1 配置思路	17
1.2.2 配置步骤—OLT 侧	17
1.2.3 配置步骤—ONT 侧	27
1.2.4 实验验证	35
1.3 配置参考	36
1.3.1 OLT 侧数据配置	36
1.4 思考题	36
2 GPON ONU SIP 语音业务配置	37
2.1 实验介绍	37
2.1.1 关于本实验	37
2.1.2 实验目的	37
2.1.3 实验组网介绍	38
2.1.4 实验规划	38
2.2 实验任务配置	40
2.2.1 配置思路	40
2.2.2 配置步骤—OLT 侧	40
2.2.3 配置步骤—MDU 侧	50

2.2.4 实验验证.....	57
2.2.5 配置参考.....	64
2.3 思考题.....	65
3 GPON ONT H.248 语音业务配置	66
3.1 实验介绍	66
3.1.1 关于本实验.....	66
3.1.2 实验目的.....	66
3.1.3 实验组网介绍.....	66
3.1.4 实验规划.....	67
3.2 实验任务配置	68
3.2.1 配置思路.....	68
3.2.2 配置步骤—OLT 侧	68
3.2.3 配置步骤—ONT 侧	78
3.2.4 实验验证.....	81
3.3 配置参考.....	81
3.3.1 OLT 侧数据配置	81
3.4 思考题.....	82
4 GPON ONU H.248 语音业务配置.....	83
4.1 实验介绍	83
4.1.1 关于本实验.....	83
4.1.2 实验目的.....	83
4.1.3 实验组网介绍.....	84
4.1.4 实验规划.....	84
4.2 实验任务配置	86
4.2.1 配置思路.....	86
4.2.2 配置步骤—OLT 侧	86
4.2.3 配置步骤—MDU 侧.....	95
4.2.4 实验验证.....	99
4.2.5 配置参考	99
4.3 思考题.....	101
5 GPON ONT IPTV 业务配置	102
5.1 实验介绍	102
5.1.1 关于本实验.....	102
5.1.2 实验目的.....	102
5.1.3 实验组网介绍.....	102

5.1.4 实验规划.....	102
5.2 实验任务配置	104
5.2.1 业务配置流程.....	104
5.2.2 配置步骤.....	104
5.3 结果验证.....	107
5.4 思考题.....	109
6 GPON ONU IPTV 业务配置.....	110
6.1 实验介绍	110
6.1.1 关于本实验.....	110
6.1.2 实验目的.....	110
6.1.3 实验组网介绍.....	110
6.1.4 实验规划.....	111
6.2 实验任务配置	112
6.2.1 业务配置流程.....	112
6.2.2 配置步骤.....	112
6.3 结果验证.....	115
6.4 思考题.....	117
7 POL 园区组播业务配置	118
7.1 实验介绍	118
7.1.1 关于本实验.....	118
7.1.2 实验目的.....	118
7.1.3 实验组网介绍.....	118
7.1.4 实验规划.....	119
7.2 实验任务配置	119
7.2.1 业务配置流程.....	119
7.2.2 配置步骤.....	120
7.3 结果验证.....	122
7.4 思考题.....	124
8 QoS 应用及配置	125
8.1 实验介绍	125
8.1.1 关于本实验.....	125
8.1.2 实验目的.....	125
8.1.3 实验组网介绍.....	125
8.1.4 实验规划.....	125
8.2 实验一 优先级应用配置	126

8.2.1 配置思路.....	126
8.2.2 配置步骤.....	127
8.3 实验二 流量监管应用配置	130
8.3.1 配置思路.....	130
8.3.2 配置步骤.....	130
9 配置防御 DoS 攻击.....	135
9.1 实验介绍	135
9.1.1 关于本实验.....	135
9.1.2 实验目的.....	135
9.1.3 实验组网介绍.....	135
9.1.4 实验规划.....	135
9.2 实验任务配置	136
9.2.1 配置思路.....	136
9.2.2 配置步骤.....	136
9.3 结果验证.....	140
9.3.1 查看 OLT 上是否有告警	140
9.4 参考.....	140
9.4.1 OLT 的配置.....	140
9.5 思考题.....	141
10 配置防御 ICMP/IP 攻击.....	142
10.1 实验介绍.....	142
10.1.1 关于本实验.....	142
10.1.2 实验目的.....	142
10.1.3 实验组网介绍	142
10.1.4 实验规划.....	142
10.2 实验任务配置.....	143
10.2.1 配置思路.....	143
10.2.2 配置步骤.....	143
10.3 结果验证.....	150
10.3.1 查看 PC 是否可以 ping 通 OLT	150
11 配置 MAC 地址过滤	151
11.1 实验介绍	151
11.1.1 关于本实验.....	151
11.1.2 实验目的.....	151
11.1.3 实验组网介绍.....	151

11.1.4 实验规划	151
11.2 实验任务配置	152
11.2.1 配置思路	152
11.2.2 配置步骤	152
11.3 结果验证	156
12 配置允许/拒绝访问地址段	157
12.1 实验介绍	157
12.1.1 关于本实验	157
12.1.2 实验目的	157
12.1.3 实验组网介绍	157
12.1.4 实验规划	157
12.2 实验任务配置	158
12.2.1 配置步骤	158
12.3 结果验证	159
12.3.1 查看 PC 是否可以登录 OLT	159
13 802.1X 认证	160
13.1 实验介绍	160
13.1.1 关于本实验	160
13.1.2 实验目的	160
13.1.3 实验组网介绍	160
13.1.4 实验规划	160
13.2 实验任务配置	161
13.2.1 配置思路	161
13.2.2 配置步骤	161
13.3 结果验证	161
14 PON 组网保护配置	162
14.1 实验介绍	162
14.1.1 关于本实验	162
14.1.2 实验目的	162
14.1.3 配置 Type B 单归属自动倒换保护	163
14.1.4 配置 Type B 双归属自动倒换保护	170
14.1.5 配置 Type C 单归属自动倒换保护	176
14.1.6 配置 Type C 双归属自动倒换保护	182
14.1.7 配置以太网链路聚合	187
14.1.8 配置以太网端口保护组	200

1 GPON ONT SIP 语音业务配置

1.1 实验介绍

1.1.1 关于本实验

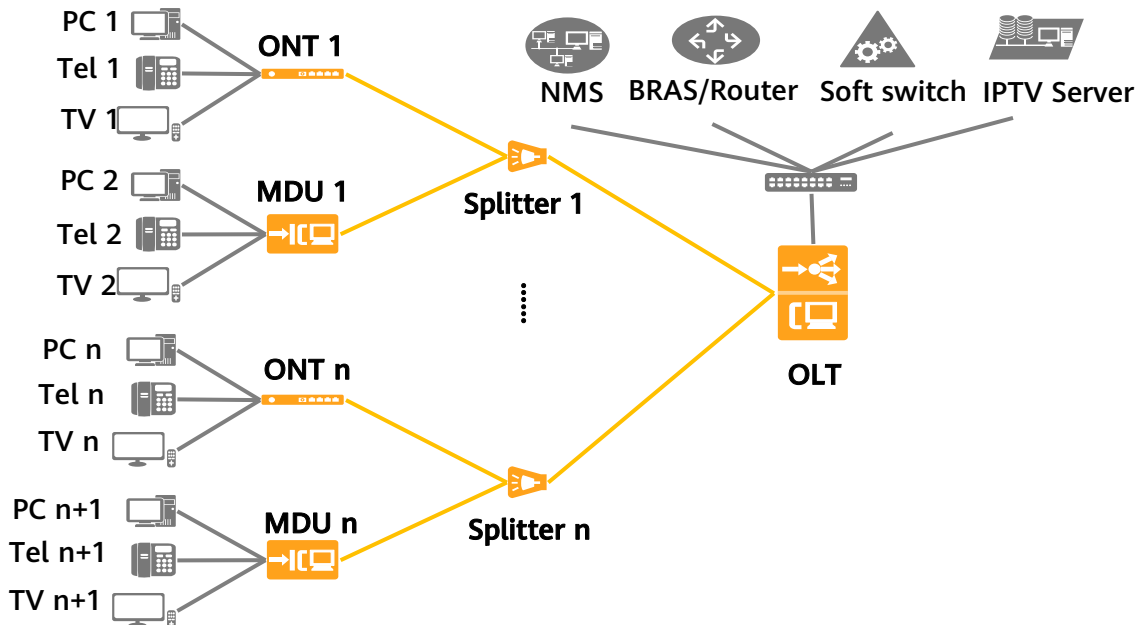
本实验是通过 OLT 和 ONT 的数据配置，实现同一 PON 口下的不同 ONT 上的两个用户能够进行语音通话。

1.1.2 实验目的

- 理解 GPON 的基本原理。
- 理解 VOIP 的基本原理。
- 理解 GPON 的数据模板。
- 掌握语音业务的相关模板配置。
- 掌握语音业务的整体配置流程。

1.1.3 实验组网介绍

图1-1 GPON ONT SIP 配置实验拓扑图



1.1.4 实验规划

根据接入网 VOIP 配置场景，话机 1 话机 2 是普通电话，PC1PC2 都是运行 Windows 系统。

表1-1 GPON ONT SIP 数据规划

配置项	ONT1数据	配置项	ONT2数据
OLT业务VLAN	172、Smart	OLT业务VLAN	172、Smart
OLT上行口	0/20/0	OLT上行口	0/20/0
OLT下行端口	0/3/0	OLT下行端口	0/3/0
ONT ID, SN	1, SN 48575443B205EC07	ONT ID, SN	2, SN 48575443B203E407
TCONT, DBA	1,DBA模板号10	TCONT, DBA	2,DBA模板号20
GEM Port	1	GEM Port	2
ONT用户VLAN	172	ONT用户VLAN	172

表1-2 GPON ONT SIP 语音服务器数据规划

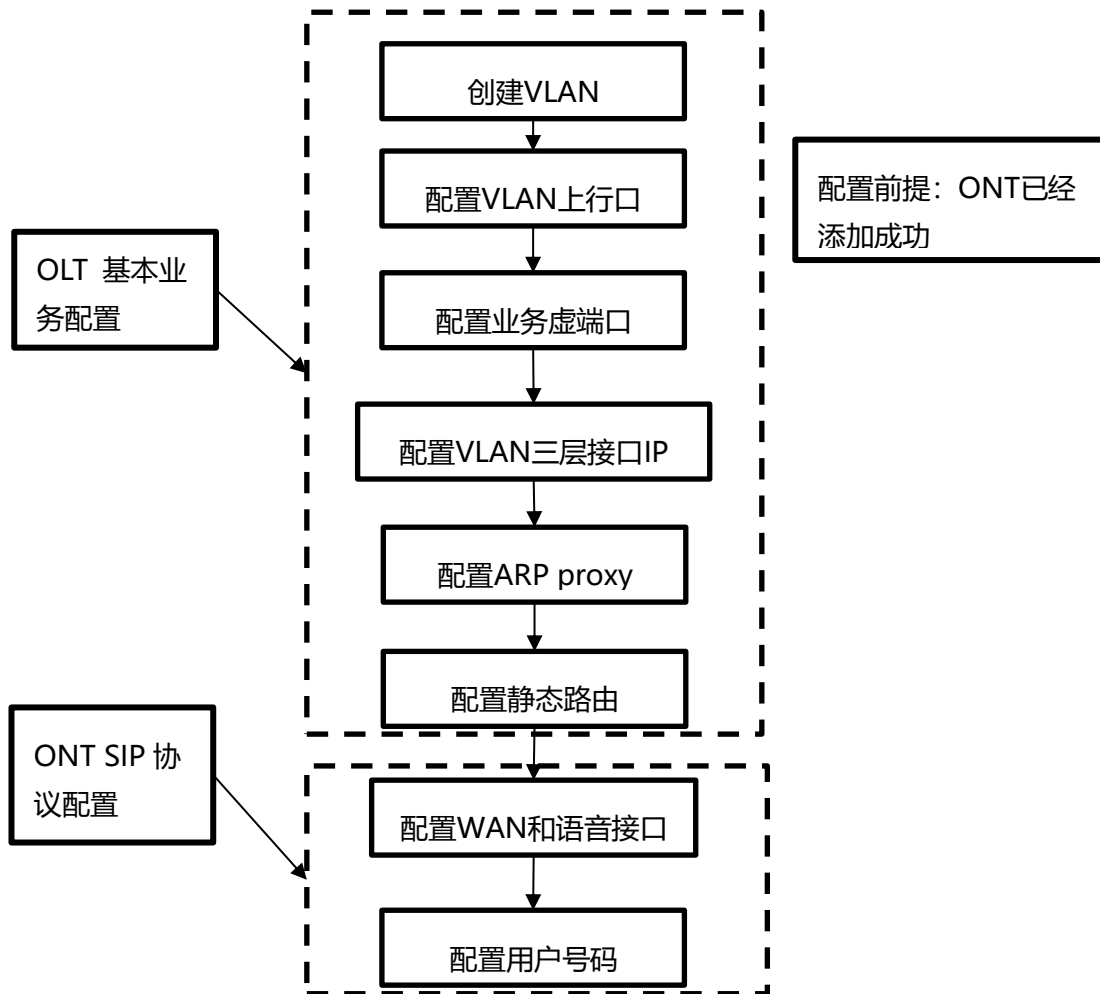
配置项	数据	配置项	数据
-----	----	-----	----

SIP服务器	200.200.200.200	语音网关	17.0.0.1/8
SIP服务器端口号	5060	电话号码	7727033/7727034
SIP本地终端IP	17.1.1.33/8(ONT1) 17.1.1.34/8(ONT2)	用户名 / 密码	7727033/7727000, 7727034/7727000

1.2 实验任务配置

1.2.1 配置思路

图1-2 GPON ONT SIP 配置实验流程图



1.2.2 配置步骤—OLT 侧

步骤 1 DBA 模板配置

#可以使用 `display dba-profile` 命令查询系统中已存在的 DBA 模板。如果系统中现有的 DBA 模板不能满足需求，则需要执行 `dba-profile add` 来添加配置 DBA 模板，`profile-id` 为 10，带宽类型为 `type1`，带宽数值为 2048kbps。

```

Huawei_OLT(config)#dba-profile
{ add<K>|delete<K>|modify<K> } :add
{ profile-id<K>|profile-name<K>|type1<K>|type2<K>|type3<K>|type4<K>|type5<K> } :profile-id
{ profile-id<U><10,512> } :10
{ profile-name<K>|type1<K>|type2<K>|type3<K>|type4<K>|type5<K> } :type1
  
```

```
{ fix<K> }:fix
{ fix-bandwidth<U><128,10000000> }:2048
{ <cr>|bandwidth_compensate<K> }:
Command:
    dba-profile add profile-id 10 type1 fix 2048
Adding a DBA profile succeeded
Profile ID : 10
Profile name: dba-profile_10
```

#查看 DBA 模板的状态

```
Huawei_OLT(config)#display dba-profile profile-id 10
```

```
-----
Profile-name :      dba-profile_10
Profile-ID:        10
type:              1
Bandwidth compensation:  No
Fix-delay:         No
Fix(kbps):         2048
Assure(kbps):      0
Max(kbps):         0
Additional-bandwidth: -
Best-effort-priority: -
Best-effort-weight: -
bind-times:        1
-----
```

步骤 2 配置 ONT 线路模板

#配置线路模板的 ID 为 10，模板的名称为 1hg8247。

```
Huawei_OLT(config)#ont-lineprofile
{ epon<K>|gpon<K> }:gpon
{ <cr>|profile-id<K>|profile-name<K> }:profile-id
{ profile-id<U><0,8192> }:10
{ <cr>|profile-name<K> }:profile-name
{ profile-name<S><Length 1-32> }:1hg8247
Command:
    ont-lineprofile gpon profile-id 10 profile-name 1hg8247
```

#将 ID 为 1 的 T-CONT 和 ID 为 10 的 DBA 模板绑定。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-10)#tcont
{ tcont-list<S><Length 1-13> }:1
{ <cr>|dba-profile-id<K>|dba-profile-name<K> }:dba-profile-id
{ profile-id<U><0,512> }:10
Command:
    tcont 1 dba-profile-id 10
```

#增加索引为 1 的 GEM Port 用于承载 ETH 类型的业务流，GEM Port 1 绑定到 T-CONT 1。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-10)#gem
{ add<K>|delete<K>|mapping<K>|modify<K> }:add
```

```
{ gem-index<U><0,1023> }:1
{ service-type<E><eth,tdm> }:eth
{ tcont<K> }:tcont 1
{ <cr>|cascade<K>|downstream-priority-queue<K>|encrypt<K>|gem-car<K>|priority-queue<K> }:
```

Command:

```
gem add 1 eth tcont 1
```

#将用户侧 VLAN 172 的业务流映射到索引为 1 的 GEM Port,映射索引号为 1。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-10)#gem
{ add<K>|delete<K>|mapping<K>|modify<K> }:mapping
{ gem-index<U><0,1023> }:1
{ mapping-index<U><0,7> }:1
{ e1<K>|eth-bundle<K>|eth<K>|flow-car<K>|iphost<K>|ippath<K>|moca<K>|priority<K>|tdm-
vcl<K>|transparent<K>|vlan<K> }:vlan
{ untag<K>|vlan-id<U><0,4095> }:172
{ <cr>|flow-car<K>|priority<K>|transparent<K> }:
```

Command:

```
gem mapping 1 1 vlan 172
```

#配置完成使用 commit 命令使配置的参数生效。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-10)#commit
```

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-10)#quit
```

#查看线路模板的信息。

```
Huawei_OLT(config)#display ont-lineprofile gpon
{ all<K>|bound-info<K>|profile-id<K>|profile-name<K> }:profile-id
{ profile-id<U><0,8192> }:10
```

Command:

```
display ont-lineprofile gpon profile-id 10
```

```
-----
Profile-ID          :10
Profile-name        :1hg8247
Access-type         :GPON
-----
```

```
FEC upstream switch :Disable
OMCC encrypt switch :Off
Qos mode             :PQ
Mapping mode         :VLAN
TR069 management     :Disable
TR069 IP index       :0
-----
```

```
<T-CONT 0>          DBA Profile-ID:1
<T-CONT 1>          DBA Profile-ID:10
<Gem Index 1>
```

```
-----
|Serv-Type:ETH |Encrypt:off |Cascade:off |GEM-CAR:-          |
|Upstream-priority-queue:0 |Downstream-priority-queue:-      |
-----
```

```
Mapping VLAN  Priority Port  Port  Bundle  Flow  Transparent
```

index		type	ID	ID	CAR
1	172	-	-	-	-

Notes: Run the display traffic table ip command to query traffic table configuration

Binding times :0

步骤 3 配置业务模板

#配置业务模板参数，业务模板 ID 为 10，模板名称为 1hg8247。

```
Huawei_OLT(config)#ont-srvprofile
{ epon<K>|gpon<K> }:gpon
{ <cr>|profile-id<K>|profile-name<K> }:profile-id
{ profile-id<U><0,8192> }:10
{ <cr>|profile-name<K> }:profile-name
{ profile-name<S><Length 1-32> }:1hg8247
```

Command:

```
ont-srvprofile gpon profile-id 10 profile-name 1hg8247
```

#配置 ONT 的端口类型和端口数量，LAN 口数量 4 个，pots 端口数量 2 个。

```
HUAWEI(config-gpon-srvprofile-10)#ont-port
{ catv<K>|eth<K>|moca<K>|pots<K>|tdm-srvtype<K>|tdm-type<K>|tdm<K> }:eth
{ adaptive<K>|eth-port<U><0,8> }:4
{ <cr>|catv<K>|moca<K>|pots<K>|tdm-srvtype<K>|tdm-type<K>|tdm<K> }:pots
{ adaptive<K>|pots-port<U><0,32> }:2
{ <cr>|catv<K>|moca<K>|tdm-srvtype<K>|tdm-type<K>|tdm<K> }:catv
{ adaptive<K>|catv-port<U><0,8> }:1
{ <cr>|moca<K>|tdm-srvtype<K>|tdm-type<K>|tdm<K>|vdsl<K> }:
```

Command:

```
ont-port eth 4 pots 2 catv 1
```

#配置完成使用 commit 命令使配置参数生效。

```
HUAWEI(config-gpon-srvprofile-10)#commit
```

```
HUAWEI(config-gpon-srvprofile-10)#quit
```

#查看业务模板状态

```
Huawei_OLT(config)#display ont-srvprofile gpon profile-id 10
```

```
Profile-ID : 10
Profile-name: 1hg8247
Access-type : GPON
```

```
Port-type Port-number
```

```
POTS 2
ETH 4
```

```
VDSL      0
TDM       0
MOCA      0
CATV      1
```

```
-----
TDM port type           : E1
TDM service type        : TDMoGem
MAC learning function switch : Enable
ONT transparent function switch : Disable
Ring check switch       : Disable
Ring port auto-shutdown : Enable
Ring detect frequency   : 8 (pps)
Ring resume interval    : 300 (s)
Multicast forward mode  : Unconcern
Multicast forward VLAN  : -
Multicast mode          : Unconcern
Upstream IGMP packet forward mode : Unconcern
Upstream IGMP packet forward VLAN : -
Upstream IGMP packet priority : -
Native VLAN option      : Concern
Upstream PQ color policy : -
Downstream PQ color policy : -
-----
```

```
-----
Port-type Port-ID QinQmode PriorityPolicy Inbound Outbound
-----
ETH      1      unconcern unconcern   unconcern unconcern
ETH      2      unconcern unconcern   unconcern unconcern
ETH      3      unconcern unconcern   unconcern unconcern
ETH      4      unconcern unconcern   unconcern unconcern
-----
```

Notes: Run the display traffic table ip command to query traffic table configuration

```
-----
Port-type Port-ID DownstreamMode MismatchPolicy
-----
ETH      1 operation      discard
ETH      2 operation      discard
ETH      3 operation      discard
ETH      4 operation      discard
-----
```

```
-----
Port-type Port-ID Dscp-mapping-table-index
-----
```

```
ETH      1      0
ETH      2      0
ETH      3      0
ETH      4      0
IPHOST   1      0
-----
```

Port-type	Port-ID	IGMP-mode	IGMP-VLAN	IGMP-PRI	Max-MAC-Count
ETH	1	-	-	-	Unlimited
ETH	2	-	-	-	Unlimited
ETH	3	-	-	-	Unlimited
ETH	4	-	-	-	Unlimited
Binding times : 0					

步骤 4 开启 PON 端口的自动发现功能

#进入 PON 单板，使能网络拓扑中 PON 端口的自动发现功能。

```
Huawei_OLT(config)#interface
{ adsl<K>|atm<K>|csp<K>|edt<K>|emu<K>|epon<K>|eponnni<K>|eth<K>|giu<K>|gpon<K>|gponnni<K>|
h248<K>|loopback<K>|meth<K>|null<K>|opf<K>|opg<K>|scu<K>|shl<K>|top-
stm1<K>|top<K>|tunnel<K>|vdsl<K>|vlanif<K>|vrgw<K> } :gpon
{ frameid/slotid<S><Length 3-15> } :0/3
Command:
interface gpon 0/3
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#port
{ dba<K>|optical-alarm-profile<K>|portid<U><0,7> } :0
{ fec<K>|laser-switch<K>|ont-auto-find<K>|ont-password-renew<K>|range<K> } :ont-auto-find
{ switch<E><enable,disable> } :enable
Command:
port 0 ont-auto-find enable
```

步骤 5 查看 PON 端口自动发现的 ONT

```
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#display ont autofind 0
-----
Number          : 1
F/S/P           : 0/3/0
Ont SN          : 48575443B205EC07 (HWTC-B203E407)
Password        : 0x00000000000000000000
Loid            :
Checkcode       :
VendorID        : HWTC
Ont Version     : 120D4600
Ont SoftwareVersion : V1R006C01S220
Ont EquipmentID  : 247
Ont autofind time : 2018-04-13 15:56:02+08:00
-----
```

步骤 6 ONT 注册

#注册 ONT，配置认证方式为 SN 认证，管理类型为 OMCI，并绑定相应的线路模板 ID 为 10 和业务模板为 10。

```
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#ont
```

```
{ activate<K>|add<K>|alarm-policy<K>|alarm-profile<K>|cancel<K>|confirm<K>|cos-queue-map-
profile<K>|deactivate<K>|delete<K>|factory-setting-
restore<K>|gempport<K>|ipconfig<K>|modify<K>|optical-alarm-profile<K>|port<K>|power-shedding-
config<K>|re-discovery<K>|re-register<K>|remote-ping<K>|reset<K>|snmp-profile<K>|snmp-
route<K>|statistics<K>|tdm-vcl<K>|tr069-server-config<K>|voip<K> } :confirm
{ portid<U><0,7> } :0
{ all<K>|loid-auth<K>|ontid<K>|password-auth<K>|sn-auth<K> } :ontid
{ ontid<U><0,127> } :1
{ loid-auth<K>|password-auth<K>|sn-auth<K> } :sn-auth
{ sn-value<S><Length 12-16> } :48575443B205EC07
{ omci<K>|password-auth<K>|snmp<K> } :omci
{ <cr>|desc<K>|ont-lineprofile-id<K>|ont-lineprofile-name<K>|ont-srvprofile-id<K>|ont-srvprofile-
name<K> } :ont-lineprofile-id
{ profile-id<U><0,8192> } :10
{ <cr>|desc<K>|ont-srvprofile-id<K>|ont-srvprofile-name<K> } :ont-srvprofile-id 10
{ <cr>|desc<K> } :
```

Command:

```
ont confirm 0 ontid 1 sn-auth 48575443B205EC07 omci ont-lineprofile-id 10 ont-srvprofile-
id 10
```

Number of ONTs that can be added: 1, success: 1

PortID :0, ONTID :1

#查看 ONT 的状态

HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#display ont info 0 all

```
-----
F/S/P   ONT      SN          Control   Run        Config   Match   Protect
      ID          flag        state      state      state   state   side
-----
0/ 3/0   1  48575443B205EC07  active    online    normal   match   no
-----
```

```
-----
F/S/P   ONT-ID   Description
-----
0/ 3/0           1  ONT_NO_DESCRIPTION
-----
```

In port 0/ 3/0 , the total of ONTs are:1, online: 1

#如果需要查看 ONT 的详细信息命令： display ont info 0 1。

步骤 7 配置语音业务 VLAN

#配置语音 VLAN 172。

Huawei_OLT(config)#vlan

```
{ attrib<K>|bind<K>|desc<K>|forwarding<K>|loop<K>|name<K>|packet-
policy<K>|priority<K>|reserve<K>|service-profile<K>|vlan-list<S><Length 1-
256>|vlanid<U><2,4093> } :172
```

```
{ <cr>|to<K>|vlantype<E><mux,standard,smart,super> } :smart
```

Command:

```
vlan 172 smart
```

#增加语音 VLAN 上行接口。

Huawei_OLT(config)#port

```
{ desc<K>|mode<K>|vlan<K> }:vlan
{ name<K>|vlan-list<S><Length 1-256>|vlanid<U><1,4093> }:172
{ frameid/slotid<S><Length 3-15>|inner-vlan-list<K>|to<K> }:0/20
{ portlist<S><Length 1-256> }:0
```

Command:

```
port vlan 172 0/20 0
```

#查看 VLAN172 。

Huawei_OLT(config)#display vlan 172

```
{ <cr>|inner-vlan<K>|to<K> }:
```

Command:

```
display vlan 172
```

VLAN ID: 172

VLAN name: VLAN_0172

VLAN type: smart

VLAN attribute: common

VLAN description:

VLAN forwarding mode in control board: VLAN-MAC

VLAN forwarding mode: VLAN-MAC

VLAN broadcast packet forwarding policy: forward

VLAN unknown multicast packet forwarding policy: forward

VLAN unknown unicast packet forwarding policy: forward

VLAN bind service profile ID: -

VLAN bind RAIO profile index: -

VLAN priority: -

```
-----
F /S /P      Native VLAN  State
-----
0 /20/0      1 up
-----
```

Standard port number: 1

Service virtual port number: 0

步骤 8 配置 VLAN 三层接口

#配置三层接口的 IP 地址为 17.1.1.100/8。

Huawei_OLT(config)#interface

```
{ adsl<K>|atm<K>|csp<K>|edt<K>|emu<K>|epon<K>|eponnni<K>|eth<K>|giu<K>|gpon<K>|gponnni<K>|
h248<K>|loopback<K>|meth<K>|null<K>|opf<K>|opg<K>|scu<K>|shl<K>|top-
stm1<K>|top<K>|tunnel<K>|vdsl<K>|vlanif<K>|vrgw<K> }:vlanif
{ <1-4093> }:172
```

Command:

```
interface vlanif 172
```

HUAWEI(config-if-vlanif172)#ip

```
{ address<K>|binding<K>|verify<K> }:address
```

```
{ ip_addr<I><X.X.X.X> }:17.1.1.100
```

```
{ integer<U><0,32>|ip_addr<I><X.X.X.X> }:8
```

```
{ <cr>|description<K>|sub<K> }:
```

Command:

```
ip address 17.1.1.100 8
```

步骤 9 配置语音 VLAN 业务虚端口

#业务流所属 VLAN 为 172，所在 PON 为 0/3/0，ONT ID 为 1， GEM Port ID 为 1，用户侧 VLAN 为 172。

```
Huawei_OLT(config)#service-port
{ desc<K>|index<U><0,32767>|remote-desc<K>|source<K>|uplink-port<K>|vlan<K> }:vlan
{ aoe<K>|name<K>|vlanid<U><1,4093> }:172
{ adsl<K>|atm<K>|epon<K>|eth<K>|gpon<K>|port<K>|shdsl<K>|vdsl<K> }:gpon
{ frameid/slotid/portid<S><Length 5-18> }:0/3/0
{ ont<K> }:ont
{ ontid<U><0,127> }:1
{ eth<K>|gemport<K>|iphost<K> }: gemport
{ gemindex<U><0,1023> }:1
{ <cr>|bundle<K>|inbound<K>|multi-service<K>|rx-cttr<K>|tag-transform<K> }:multi-service
{ user-8021p<K>|user-encap<K>|user-vlan<K> }:user-vlan
{ other-all<K>|priority-tagged<K>|untagged<K>|user-vlanid<U><1,4095> }:172
{ <cr>|bundle<K>|inbound<K>|rx-cttr<K>|tag-transform<K>|user-encap<K> }:
```

Command:

```
service-port vlan 172 gpon 0/3/0 ont 1 gemport 1 multi-service user-vlan 172
```

#查看业务虚端口的状态。

```
Huawei_OLT(config)#display service-port all
{ <cr>|sort-by<K>|<K> }:
```

Command:

```
display service-port all
```

Switch-Oriented Flow List

INDEX	VLAN ID	VLAN ATTR	PORT TYPE	F/ S/ P	VPI	VCI	FLOW TYPE	FLOW PARA	RX	TX	STATE
0	172	common	gpon	0/3	/0	1	1	vlan 172	-	-	up

Total : 1 (Up/Down : 1/0)

#业务虚端口的状态为 UP。

步骤 10 查看语音 VLAN 172

#使用命令 display vlan 172,查看 VLAN 172 的上行接口和下行接口的状态。

```
Huawei_OLT(config)#display vlan 172
{ <cr>|inner-vlan<K>|to<K> }:
```

Command:

```
display vlan 172
```

VLAN ID: 172

VLAN name: VLAN_0172

VLAN type: smart

VLAN attribute: common

VLAN description:

VLAN forwarding mode in control board: VLAN-MAC

VLAN forwarding mode: VLAN-MAC

VLAN broadcast packet forwarding policy: forward

VLAN unknown multicast packet forwarding policy: forward

VLAN unknown unicast packet forwarding policy: forward

VLAN bind service profile ID: -

VLAN bind RAIO profile index: -

VLAN priority: -

```
-----
F /S /P      Native VLAN  State
-----
0 /20/0      1  up
-----
```

Standard port number: 1

```
-----
INDEX  TYPE  STATE F /S /P  VPI  VCI  FLOWTYPE FLOWPARA
-----
0  gpon  up    0 /3 /0  1    1    vlan    172
-----
```

Service virtual port number: 1

Note: F--Frame, S--Slot, P--Port,

VPI indicates ONT ID for PON, VCI indicates GEM index for GPON,

v/e--vlan/encap, pritag--priority-tagged

#上行接口 0/20/0 和业务虚端口的状态都是正常

步骤 11 开启全局 arp proxy

Huawei_OLT(config)#arp

```
{ aging-mode<K>|aging-time<K>|conflict<K>|gratuitous-
arp<K>|ip_addr<I><X.X.X.X>|learning<K>|proxy<K> }:proxy
{ disable<K>|enable<K> }:enable
```

Command:

arp proxy enable

步骤 12 三层接口下开启 arp proxy

Huawei_OLT(config)#interface vlanif 172

HUAWEI(config-if-vlanif172)#arp

```
{ proxy<K> }:proxy
```

```
{ disable<K>|enable<K> }:enable
```

```
{ <cr>|subvlan<K> }:
```

Command:

arp proxy enable

步骤 13 ONT2 的配置说明

ONT2 的配置同 ONT1 类似。

步骤 14 常用命令

表1-3 常用命令

常用命令	命令功能
display dba-profile	命令用于查询系统中的DBA（ Dynamic Bandwidth Assignment ）模板信息
display ont-lineprofile	此命令用于查询已经配置生效的GPON ONT线路模板的信息，包括T-CONT和DBA模板的绑定关系、业务流的QoS模式、GEM Port与ONT侧业务的映射关系等。
display ont-srvprofile	此命令用于查询GPON ONT业务模板的信息。
display ont autofind	此命令用于查询系统中当前自动发现ONT的基本信息。
display ont info	此命令用于查询ONT的相关信息（包括ONT的当前状态，ONT的相关配置，以及ONT T-CONT的相关信息）。
display vlan	此命令用于查询VLAN信息。
display service-port	此命令用于查询业务虚端口信息。

1.2.3 配置步骤—ONT 侧

步骤 1 登录 HG8247 设备

PC 使用网线直连 HG8247 网口，配置 PC 的 IP 地址为 192.168.100.100/24。

在 PC 浏览器上输入：<http://192.168.100.1/>

登录账号：telecomadmin/admintelecom

进入登录界面如下图：



步骤 2 ONT WAN 口配置

设置 WAN 口类型为路由 WAN 口，服务类型为 VOIP，VLAN ID 为 172，ONT 的 IP 地址为 17.1.1.33，子网掩码为 255.0.0.0，默认网关为 17.0.0.1，点击应用。



步骤 3 连通性测试

在 ONT 上进行 ping 测，测试 ONT 与软交换之间的连通性是否正常。



The screenshot shows the HG8247 web interface with the '系统工具' (System Tools) menu selected. The 'Ping 诊断' (Ping Diagnosis) tool is active, displaying the following configuration and results:

配置项	值	范围/备注
目标 (Target)	200.200.200.200	*
WAN 名称 (WAN Name)	1_VOIP_R_VID_172	下拉菜单
数据块大小 (Packet Size)		(1~65500)
重复次数 (Repeat Count)		(1~3600)
DSCP 值 (DSCP Value)		(0~63)

测试结果如下:
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 1.910/37.216/101.315 ms

步骤 4 路由配置



The screenshot shows the HG8247 web interface with the '路由' (Routing) menu selected. The '默认路由配置' (Default Route Configuration) page is active, displaying the following configuration:

配置项	值
开启默认路由 (Enable Default Route)	☒
WAN 名称 (WAN Name)	1_VOIP_R_VID_172

应用 | 取消



步骤 5 ONT 语音接口、数图、数图匹配模式配置

HG8247

状态 WAN LAN 无线网络 安全 路由 转发规则 网络应用 **语音** 系统工具

退出

语音基本设置

语音高级设置

语音 > 语音基本设置

接口基本参数

您可以设置接口基本参数。

Outbound服务器地址:		(IP或域名)
Outbound服务器端口号:	5060	(0-65535)
备用Outbound服务器地址:		(IP或域名)
备用Outbound服务器端口号:	5060	(0-65535)
主用服务器地址:	200.200.200.200	(IP或域名)
主用端口号:	5060	(0-65535)
备用服务器地址:		(IP或域名)
备用端口号:	5060	(0-65535)
归属域名:		(IP或域名)
本地端口:	5060	* (0-65535)
数图:	x.S x.F	
数图匹配模式:	最大匹配	
注册周期:	600	(单位: 秒)(1~65534)
信令端口:	1_VOIP_R_VID_172	(语音信令WAN端口名)
媒体端口:	1_VOIP_R_VID_172	(语音媒体WAN端口名, 为空表示与信令端口名相同)
国家及地区:	中国	

表1-4 数图规则

符号	含义	符号	含义
T	起始定时器	-	表示范围, 如2-4
L	长定时器	.	对在它之前出现的任何一个结构进行1次或多次匹配
S	短定时器		分隔符
E	按键*	数字	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9
F	按键#	[]	匹配括号范围内的任何一个数字或字符
通配符x	匹配从0到9的任何一个数字		

步骤 6 语音用户配置

用户基本参数

您可以设置用户基本参数。

新建

删除

编号	URI	注册用户名	鉴权用户名	密码	关联端口号
☐ 1	--	--	--	*****	1

使用用户:

☒

URI:

(URI)

注册用户名:

7727033

(电话号码)

关联端口号:

1

▼

鉴权用户名:

7727033

(长度0-64)

密码:

(长度0-64)

应用

取消

步骤 7 查看配置结果



HG8247

退出

状态

WAN

LAN

无线网络

安全

路由

转发规则

网络应用

语音

系统工具

WAN信息

VoIP信息

无线网络信息

以太网接口信息

DHCP信息

光模块信息

电池信息

设备信息

远程管理

用户设备信息

状态 > VoIP信息

在本页面，您可以查询语音用户信息。

编号	URI	用户名(电话号码)	关联端口号	用户状态	呼叫状态
1	--	7727033	1	注册成功	空闲

如需重启语音服务，点击“重启语音”。

重启语音

版权所有 © 华为技术有限公司 2009-2016。保留一切权利。

步骤 8 ONT 外线测试


HG8247
退出

状态 WAN LAN 无线网络 安全 路由 转发规则 网络应用 语音 **系统工具**

重启
 配置文件
 版本文件升级
 恢复默认配置
 维护
 远程镜像
VoIP诊断
 日志
 ONT认证
 时间设置
 TR-069
 高级节能管理
 修改登录密码
 开源软件使用声明

系统工具 > VoIP诊断

您可以对语音业务做运维诊断，比如外线测试、内线测试等，请在内线测试前断开话机与ONT的连接。

外线测试

物理端口: 1

遇忙强测使能: ☐

开始测试 获取结果

测试结果: 正常

A->地交流电压(单位:伏):	0
B->地交流电压(单位:伏):	0
A->B交流电压(单位:伏):	0
A->地直流电压(单位:伏):	0
B->地直流电压(单位:伏):	0
A->B直流电压(单位:伏):	0
A->地电阻(单位:欧):	2147483646
B->地电阻(单位:欧):	2147483646
A->B电阻(单位:欧):	2147483646
A->地电容(单位:纳法):	29
B->地电容(单位:纳法):	27
A->B电容(单位:纳法):	904

步骤 9 ONT 内线测试

内线测试

物理端口: 1

开始测试 获取结果

环路电流测试结果: 正常

馈电电压测试结果: 正常

振铃测试结果: 正常

摘挂机测试结果: 正常

环路电流测试值(单位:毫安):	24
馈电电压测试值(单位:毫伏):	-47591
振铃电压测试值(单位:毫伏):	62124

 版权所有 © 华为技术有限公司 2009-2016。保留一切权利。

步骤 10 (可选) ONT 远程镜像

源 IP 为 ONT 的管理 IP 地址，目的 IP 为 LAN 口连接的 PC IP 地址。



HG8247 退出

状态 WAN LAN 无线网络 安全 路由 转发规则 网络应用 语音 **系统工具**

系统工具 > 远程镜像

您可以通过镜像功能，镜像进出CPU的报文。注意：需要关闭PC上防火墙中的各种ICMP选项。

当前状态: **停止**

源IP地址: 192.168.100.1 *

目的IP地址: 192.168.100.20 *

开始 停止

重启 配置文件 版本文件升级 恢复默认配置 维护 **远程镜像** VoIP诊断 日志 ONT认证 时间设置 TR-069 高级节能管理 修改登录密码 开源软件使用声明

版权所有 © 华为技术有限公司 2009-2016。保留一切权利。

设置 IP 地址后，点击“开始”。



HG8247 退出

状态 WAN LAN 无线网络 安全 路由 转发规则 网络应用 语音 **系统工具**

系统工具 > 远程镜像

您可以通过镜像功能，镜像进出CPU的报文。注意：需要关闭PC上防火墙中的各种ICMP选项。

当前状态: **正在镜像**

源IP地址: *

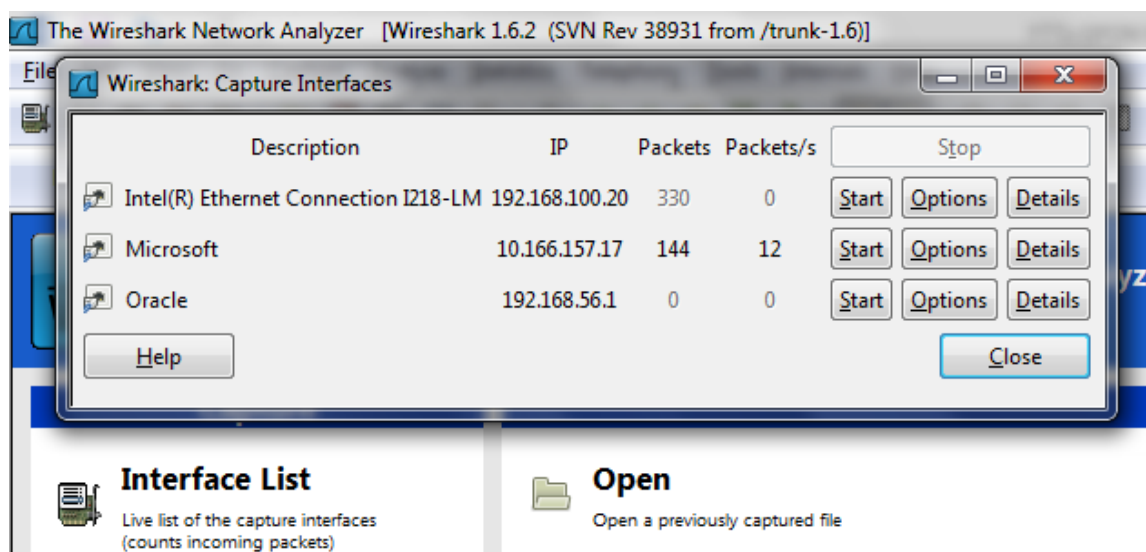
目的IP地址: *

开始 停止

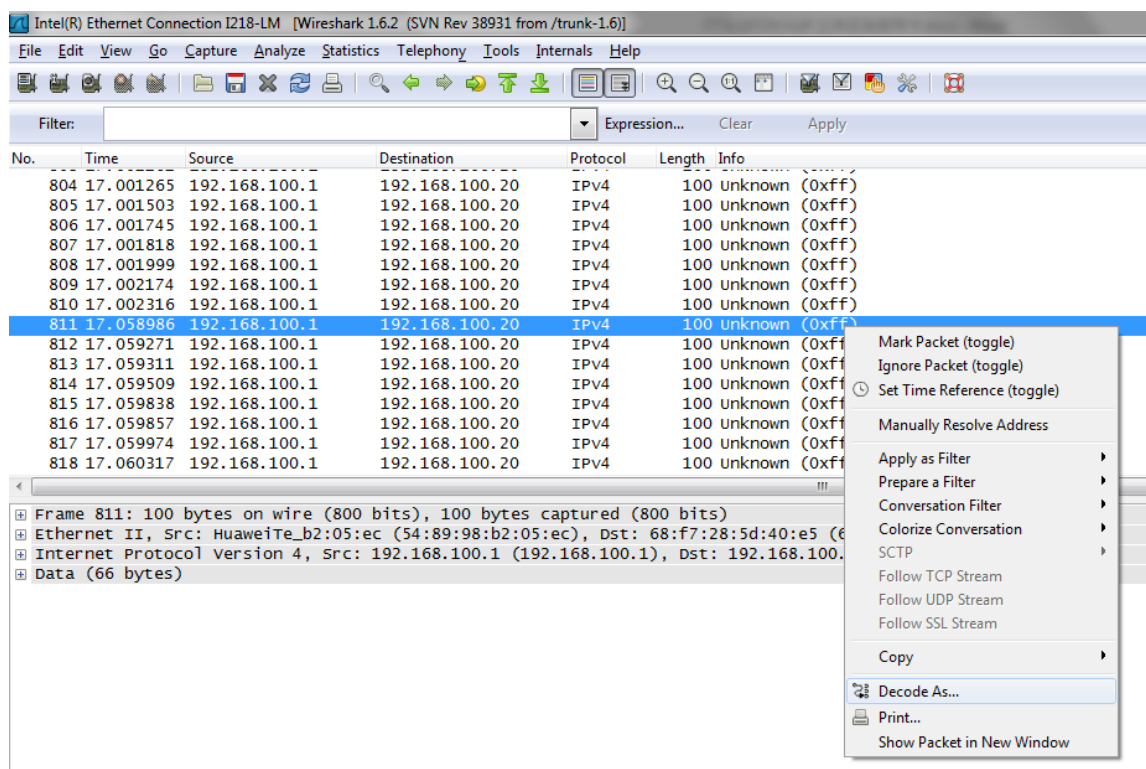
重启 配置文件 版本文件升级 恢复默认配置 维护 **远程镜像** VoIP诊断 日志 ONT认证 时间设置 TR-069 高级节能管理 修改登录密码 开源软件使用声明

版权所有 © 华为技术有限公司 2009-2016。保留一切权利。

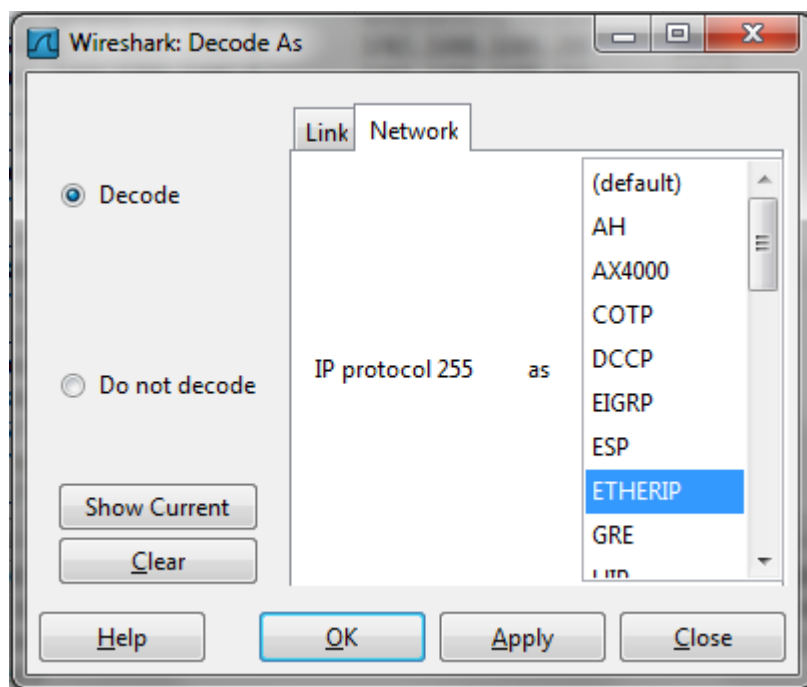
在 PC 上运行 wireshark 软件，对连接 ONT LAN 口的网卡进行抓包。



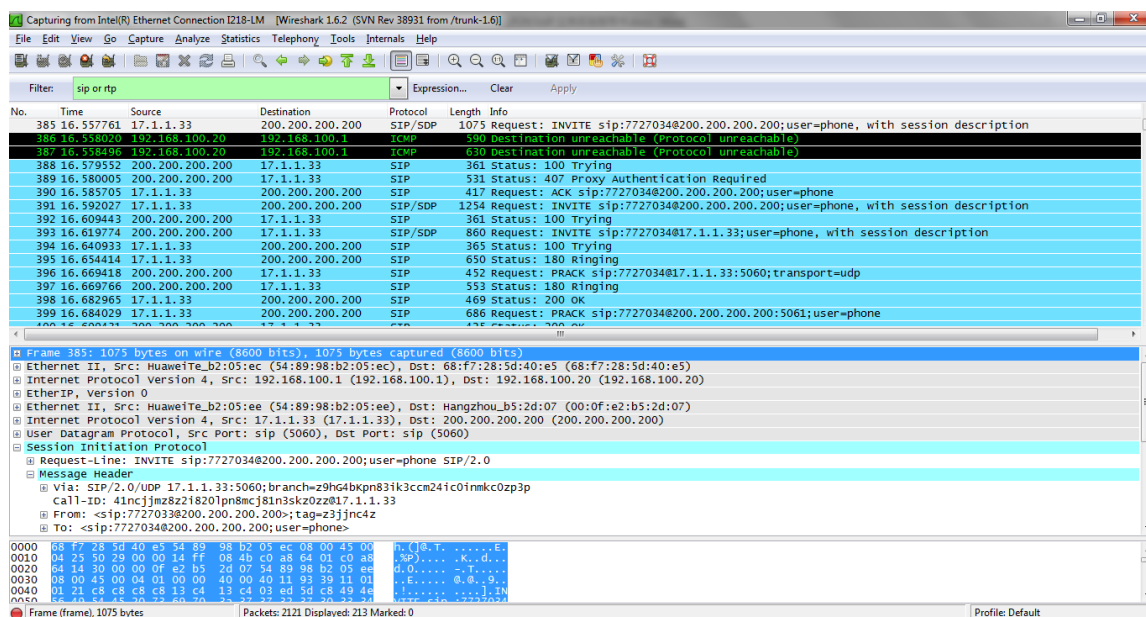
选择 Info 为 unknown 的报文，右键点击选择“Decode As”



选择“ETHERIP”，点击“OK”。



用户摘机拨号后即可获取到 SIP 和 RTP 报文



1.2.4 实验验证

验证方式：两个电话连接到不同的 ONT 的 pots 口上，互相拨打电话，能够打通电话。

1.3 配置参考

1.3.1 OLT 侧数据配置

```
dba-profile add profile-id 10 type1 fix 2048
```

```
ont-lineprofile gpon profile-id 10 profile-name 1hg8247
tcont 1 dba-profile-id 10
gem add 1 eth tcont 1
gem mapping 1 1 vlan 172
commit
quit
```

```
ont-srvprofile gpon profile-id 10 profile-name 1hg8247
ont-port eth 4 pots 2 catv 1
commit
quit
```

```
interface gpon 0/53
port 0 ont-auto-find enable
```

```
ont confirm 0 ontid 1 sn-auth 48575443B205EC07 omci ont-lineprofile-id 10 ont-srvprofile-id 10
quit
```

```
vlan 172 smart
port vlan 172 0/20 0
interface vlanif 172
ip address 17.1.1.100 8
quit
service-port 1 vlan 172 gpon 0/3/0 ont 1 gemport 1 multi-service user-vlan 172
```

```
arp proxy enable
interface vlanif 172
arp proxy enable
quit
```

1.4 思考题

- 1.同一个 PON 下两台 ONT 上的电话如果不开启 ARP Proxy 能否通信？如果不能请说明原因？
- 2.不同 PON 下两台 ONT 需要开启 ARP proxy 吗？

2 GPON ONU SIP 语音业务配置

2.1 实验介绍

2.1.1 关于本实验

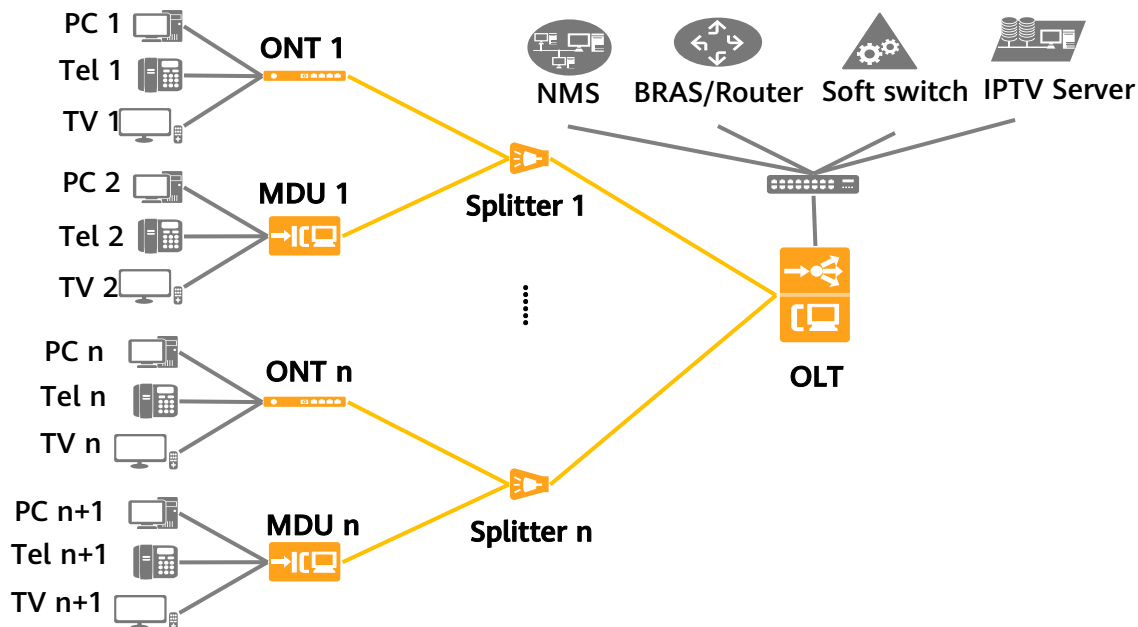
本实验是通过 OLT 和 MDU 的数据配置，实现同一 PON 下的不同 MDU 上的两个用户能够进行语音通话。

2.1.2 实验目的

- 理解 GPON 的基本原理。
- 理解 VOIP 的基本原理。
- 理解 GPON 的数据模板。
- 掌握 MDU 数据的配置。
- 掌握语音业务的相关模板配置。
- 掌握语音业务的整体配置流程。

2.1.3 实验组网介绍

图2-1 GPON ONU VOIP 配置实验拓扑图



2.1.4 实验规划

根据接入网 VOIP 配置场景，话机 1 话机 2 是普通电话，PC1PC2 都是运行 Windows 系统。

表2-1 GPON ONU VOIP 数据规划

配置项	数据	配置项	数据
OLT业务VLAN	VLAN: 172 类型: Smart IP: 17.1.1.100/8	OLT业务VLAN	VLAN: 172 类型: Smart IP: 17.1.1.100/8
OLT管理VLAN	VLAN: 500 类型: Smart IP: 10.1.1.1/24	OLT管理VLAN	VLAN: 500 类型: Smart IP: 10.1.1.1/24
OLT上行口	0/20/0	OLT上行口	0/20/0
OLT下行端口	0/3/0	OLT下行端口	0/3/0
MDU	ID: 3 SN: 4857544329FC9507 IP: 10.1.1.3/24	MDU	ID: 4 SN: 48575443F2154B04 IP: 10.1.1.4/24

TCONT, DBA	0 (管理) 3 (业务) DBA模板号30	TCONT, DBA	0 (管理) 4 (业务) DBA模板号40
GEM Port	0 (管理) 3 (业务)	GEM Port	0 (管理) 4 (业务)
ONT用户VLAN	500 (管理) 172 (业务)	ONT用户VLAN	500 (管理) 172 (业务)

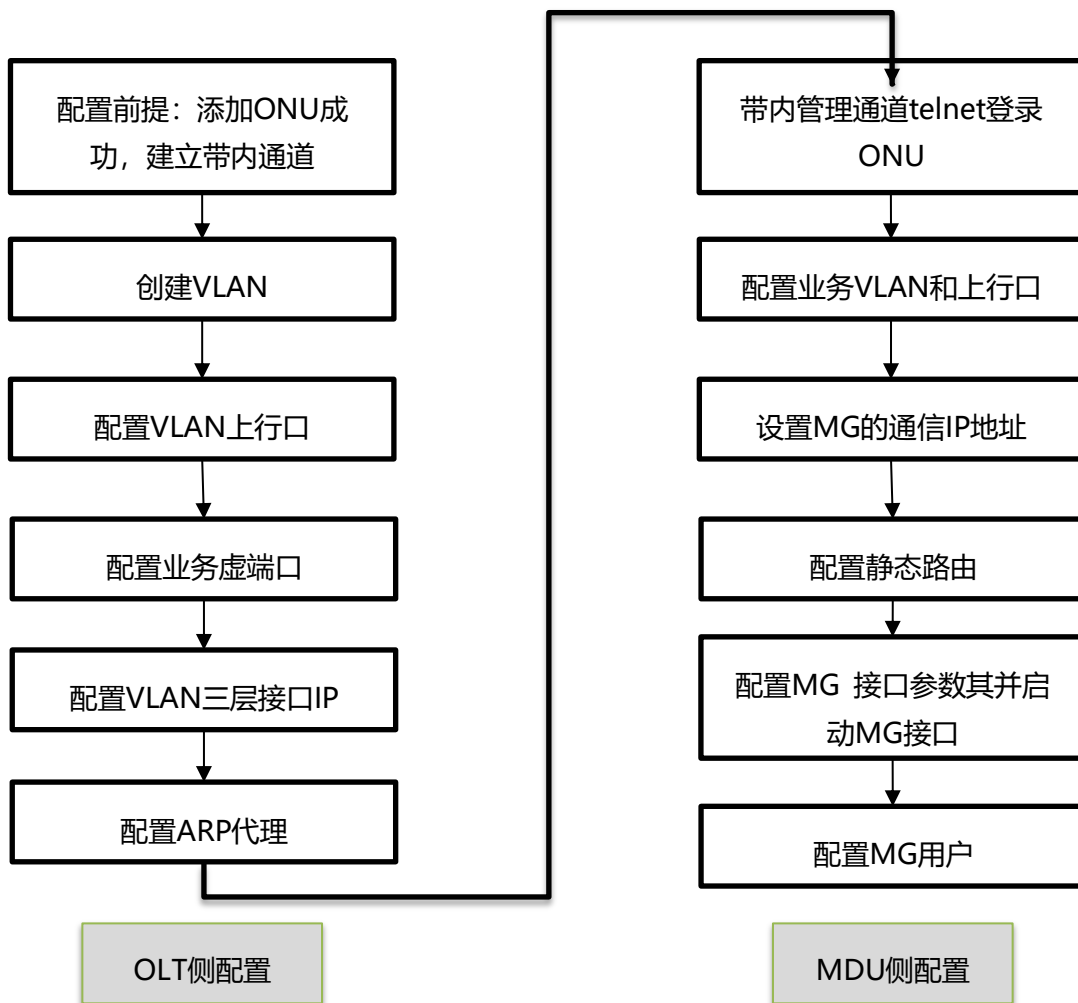
表2-2 GPON ONU SIP 语音服务器数据规划

配置项	数据	配置项	数据
SIP服务器	200.200.200.200	信令IP	17.1.1.43(MDU1) 17.1.1.44(MDU2)
SIP服务器端口号	5060	媒体IP	17.1.1.43(MDU1) 17.1.1.44(MDU2)
传输方式	UDP	域名	huawei
语音网关	17.0.0.1/8	电话号码	7727043/7727044
VLANIF IP	17.1.1.43/8(MDU1) 17.1.1.44/8(MDU2)	用户名 / 密码	7727043/7727000 7727044/7727000

2.2 实验任务配置

2.2.1 配置思路

图2-2 GPON ONU VOIP 配置实验流程图



2.2.2 配置步骤—OLT 侧

步骤 1 DBA 模板配置

#可以使用 `display dba-profile` 命令查询系统中已存在的 DBA 模板。如果系统中现有的 DBA 模板不能满足需求，则需要执行 `dba-profile add` 来添加配置 DBA 模板，`profile-id` 为 30，带宽类型为 `type1`，带宽数值为 1024kbps。

```
Huawei_OLT(config)#dba-profile
{ add<K>|delete<K>|modify<K> } :add
{ profile-id<K>|profile-name<K>|type1<K>|type2<K>|type3<K>|type4<K>|type5<K> } :profile-id
{ profile-id<U><10,512> } :30
{ profile-name<K>|type1<K>|type2<K>|type3<K>|type4<K>|type5<K> } :type1
{ fix<K> } :fix
```

```
{ fix-bandwidth<U><128,10000000> }:1024
{ <cr>|bandwidth_compensate<K> }:
Command:
    dba-profile add profile-id 30 type1 fix 1024
Adding a DBA profile succeeded
Profile ID : 30
Profile name: dba-profile_30
```

#查看 DBA 模板的状态。

```
Huawei_OLT(config)#display dba-profile profile-id 30
```

```
-----
Profile-name :      dba-profile_30
Profile-ID:        30
type:              1
Bandwidth compensation:  No
Fix-delay:         No
Fix(kbps):         1024
Assure(kbps):      0
Max(kbps):         0
Additional-bandwidth: -
Best-effort-priority: -
Best-effort-weight: -
bind-times:        0
-----
```

步骤 2 配置线路模板

#配置线路模板的 ID 为 30，模板的名称为 EA5822。

```
Huawei_OLT(config)#ont-lineprofile
{ epon<K>|gpon<K> }:gpon
{ <cr>|profile-id<K>|profile-name<K> }:profile-id
{ profile-id<U><0,8192> }:30
{ <cr>|profile-name<K> }:profile-name
{ profile-name<S><Length 1-32> }:EA5822
Command:
    ont-lineprofile gpon profile-id 30 profile-name EA5822
```

#将 ID 为 1 的 T-CONT 和 ID 为 30 的 DBA 模板绑定。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-30)#tcont
{ tcont-list<S><Length 1-13> }:1
{ <cr>|dba-profile-id<K>|dba-profile-name<K> }:dba-profile-id
{ profile-id<U><0,512> }:30
Command:
    tcont 1 dba-profile-id 30
```

#增加索引为 0 的 GEM Port 用于承载 ETH 类型的业务流，GEM Port 0 绑定到 T-CONT 0。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-30)#gem
{ add<K>|delete<K>|mapping<K>|modify<K> }:add
{ gem-index<U><0,1023> }:0
```

```
{ service-type<E><eth,tdm> }:eth
{ tcont<K> }:tcont
{ tcont-id<U><0,127> }:0
{ <cr>|cascade<K>|downstream-priority-queue<K>|encrypt<K>|gem-car<K>|priority-queue<K> }:
```

Command:

```
gem add 0 eth tcont 0
```

#增加索引为 3 的 GEM Port 用于承载 ETH 类型的业务流，GEM Port3 绑定到 T-CONT 1。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-30)#gem
{ add<K>|delete<K>|mapping<K>|modify<K> }:add
{ gem-index<U><0,1023> }:3
{ service-type<E><eth,tdm> }:eth
{ tcont<K> }:tcont
{ tcont-id<U><0,127> }:1
{ <cr>|cascade<K>|downstream-priority-queue<K>|encrypt<K>|gem-car<K>|priority-queue<K> }:
```

Command:

```
gem add 3 eth tcont 1
```

#将用户侧 VLAN 500 的管理流映射到索引为 0 的 GEM Port,映射索引号为 0。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-30)#gem
{ add<K>|delete<K>|mapping<K>|modify<K> }:mapping
{ gem-index<U><0,1023> }:0
{ mapping-index<U><0,7> }:0
{ e1<K>|eth-bundle<K>|eth<K>|flow-car<K>|iphost<K>|ippath<K>|moca<K>|priority<K>|tdm-
vcl<K>|transparent<K>|vlan<K> }:vlan
{ untag<K>|vlan-id<U><0,4095> }:500
{ <cr>|flow-car<K>|priority<K>|transparent<K> }:
```

Command:

```
gem mapping 0 0 vlan 500
```

#将用户侧 VLAN 172 的业务流映射到索引为 3 的 GEM Port,映射索引号为 1。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-30)#gem
{ add<K>|delete<K>|mapping<K>|modify<K> }:mapping
{ gem-index<U><0,1023> }:3
{ mapping-index<U><0,7> }:1
{ e1<K>|eth-bundle<K>|eth<K>|flow-car<K>|iphost<K>|ippath<K>|moca<K>|priority<K>|tdm-
vcl<K>|transparent<K>|vlan<K> }:vlan
{ untag<K>|vlan-id<U><0,4095> }:172
{ <cr>|flow-car<K>|priority<K>|transparent<K> }:
```

Command:

```
gem mapping 3 1 vlan 172
```

#配置完成使用 commit 命令使配置参数生效。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-30)#commit
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-30)#quit
```

#查看线路模板信息。

```
Huawei_OLT(config)#display ont-lineprofile gpon profile-id 30
```

```
-----
Profile-ID          :30
```

```

Profile-name      :EA5822
Access-type       :GPON
-----
FEC upstream switch :Disable
OMCC encrypt switch :Off
Qos mode          :PQ
Mapping mode       :VLAN
TR069 management   :Disable
TR069 IP index     :0
-----
<T-CONT 0>        DBA Profile-ID:1
<Gem Index 0>
-----
|Serv-Type:ETH |Encrypt:off |Cascade:off |GEM-CAR:-          |
|Upstream-priority-queue:0 |Downstream-priority-queue:-      |
-----
Mapping VLAN  Priority Port  Port  Bundle  Flow  Transparent
index          type      ID    ID      CAR
-----
0      500    -      -      -      -      -
-----
<T-CONT 1>        DBA Profile-ID:30
<Gem Index 3>
-----
|Serv-Type:ETH |Encrypt:off |Cascade:off |GEM-CAR:-          |
|Upstream-priority-queue:0 |Downstream-priority-queue:-      |
-----
Mapping VLAN  Priority Port  Port  Bundle  Flow  Transparent
index          type      ID    ID      CAR
-----
1      172    -      -      -      -      -
-----
Notes: Run the display traffic table ip command to query
       traffic table configuration
-----
Binding times     :0
-----

```

步骤 3 开启 PON 端口的自动发现功能

#进入 PON 单板，使能网络拓扑中 PON 端口的自动发现功能。

Huawei_OLT(config)#interface gpon

{ frameid/slotid<S><Length 3-15> } :0/3

Command:

interface gpon 0/3

HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#port

{ dba<K>|optical-alarm-profile<K>|portid<U><0,7> } :0

{ fec<K>|laser-switch<K>|ont-auto-find<K>|ont-password-renew<K>|range<K> } :ont-auto-find

```
{ switch<E><enable,disable> } :enable
Command:
    port 0 ont-auto-find enable
```

步骤 4 查看 PON 端口自动发现的 MDU

```
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#display ont autofind 0
-----
Number          : 1
F/S/P           : 0/3/0
Ont SN          : 4857544329FC9507 (HWTC-F2154B04)
Password        : 0x30303030303030303030(0000000000)
Loid            : 0000000000
Checkcode       :
VendorID        : HWTC
Ont Version     : EA5822 VER.B
Ont SoftwareVersion : V8R018 C00
Ont EquipmentID : SmartAX EA5822
Ont autofind time : 2019-04-13 15:56:02+08:00
-----
```

步骤 5 MDU 注册

#注册 MDU，配置认证方式为 SN 认证，管理类型为 SNMP，并绑定相应的线路模板 ID 为 30。

```
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#ont
{ activate<K>|add<K>|alarm-policy<K>|alarm-profile<K>|cancel<K>|confirm<K>|cos-queue-map-
profile<K>|deactivate<K>|delete<K>|factory-setting-
restore<K>|gemport<K>|ipconfig<K>|modify<K>|optical-alarm-profile<K>|port<K>|power-shedding-
config<K>|re-discovery<K>|re-register<K>|remote-ping<K>|reset<K>|snmp-profile<K>|snmp-
route<K>|statistics<K>|tdm-vcl<K>|tr069-server-config<K>|voip<K> } :confirm
{ portid<U><0,7> } :0
{ all<K>|loid-auth<K>|ontid<K>|password-auth<K>|sn-auth<K> } :ontid
{ ontid<U><0,127> } :3
{ loid-auth<K>|password-auth<K>|sn-auth<K> } :sn-auth
{ sn-value<S><Length 12-16> } :4857544329FC9507
{ omci<K>|password-auth<K>|snmp<K> } :snmp
{ <cr>|desc<K>|ont-lineprofile-id<K>|ont-lineprofile-name<K> } :ont-lineprofile-id
{ profile-id<U><0,8192> } :30
{ <cr>|desc<K> } :
```

Command:

```
Ont confirm 0 ontid 3 sn-auth 48575443F43FF304 snmp ont-lineprofile-id 30
```

Number of ONTs that can be added: 1, success: 1

PortID :0, ONTID :3

#查看 ONT 的状态。

```
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#display ont info 0 all
```

```
-----
F/S/P  ONT      SN          Control  Run      Config  Match  Protect
```

ID	flag	state	state	state	side	-----
0/ 3/0 3 4857544329FC9507	active	online	normal	match	no	

F/S/P	ONT-ID	Description				

0/ 3/0 3	ONT_NO_DESCRIPTION					

In port 0/ 3/0 , the total of ONTs are: 1, online: 1						

步骤 6 配置管理 VLAN500

#配置管理 VLAN500，并把上行接口加入 VLAN500，同时设置 VLAN500 的接口 IP 地址为 10.1.1.1/24。

```
Huawei_OLT(config)#vlan
{ attrib<K>|bind<K>|desc<K>|forwarding<K>|loop<K>|name<K>|packet-
policy<K>|priority<K>|reserve<K>|service-profile<K>|vlan-list<S><Length 1-
256>|vlanid<U><2,4093> } :500
{ <cr>|to<K>|vlantype<E><mux,standard,smart,super> } :smart
Command:
    vlan 500 smart
Huawei_OLT(config)#port
{ desc<K>|mode<K>|vlan<K> } :vlan
{ name<K>|vlan-list<S><Length 1-256>|vlanid<U><1,4093> } :500
{ frameid/slotid<S><Length 3-15>|inner-vlan-list<K>|to<K> } :0/20
{ portlist<S><Length 1-256> } :0
Command:
    port vlan 500 0/20 0
Huawei_OLT(config)#interface
{ adsl<K>|atm<K>|csp<K>|edt<K>|emu<K>|epon<K>|eponnni<K>|eth<K>|giu<K>|gpon<K>|gponnni<K>|
h248<K>|loopback<K>|meth<K>|null<K>|opf<K>|opg<K>|scu<K>|shl<K>|top-
stm1<K>|top<K>|tunnel<K>|vdsl<K>|vlanif<K>|vrgw<K> } :vlanif
{ <1-4093> } :500
Command:
    interface vlanif 500
HUAWEI(config-if-vlanif500)#ip address
{ ip_addr<I><X.X.X.X> } :10.1.1.1
{ integer<U><0,32>|ip_addr<I><X.X.X.X> } :24
{ <cr>|description<K>|sub<K> } :
Command:
    ip address 10.1.1.1 24
```

步骤 7 配置管理 VLAN500 的业务通道

#配置 service-port 所属 VLAN 为 500，所在 PON 为 0/3/0，ONT ID 为 3， GEM Port ID 为 0，用户侧 VLAN 为 500。

```
Huawei_OLT(config)#service-port
{ desc<K>|index<U><0,32767>|remote-desc<K>|source<K>|uplink-port<K>|vlan<K> } :vlan
{ aoe<K>|name<K>|vlanid<U><1,4093> } :500
```

```
{ adsl<K>|atm<K>|epon<K>|eth<K>|gpon<K>|port<K>|shdsl<K>|vdsl<K> }:gpon
{ frameid/slotid/portid<S><Length 5-18> }:0/3/0
{ ont<K> }:ont
{ ontid<U><0,127> }:3
{ eth<K>|gempport<K>|iphost<K> }:gempport
{ gemindex<U><0,1023> }:0
{ <cr>|bundle<K>|inbound<K>|multi-service<K>|rx-cttr<K>|tag-transform<K> }:multi-service
{ user-8021p<K>|user-encap<K>|user-vlan<K> }:user-vlan
{ other-all<K>|priority-tagged<K>|untagged<K>|user-vlanid<U><1,4095> }:500
{ <cr>|bundle<K>|inbound<K>|rx-cttr<K>|tag-transform<K>|user-encap<K> }:
```

Command:

```
service-port vlan 500 gpon 0/3/0 ont 3 gempport 0 multi-service user-vlan 500
```

#查看 service-port 的端口状态。

Huawei_OLT(config)#display service-port all

```
{ <cr>|sort-by<K>||<K> }:
```

Command:

```
display service-port all
```

Switch-Oriented Flow List

INDEX	VLAN ID	VLAN ATTR	PORT TYPE	F	S	P	VPI	VCI	FLOW TYPE	FLOW PARA	RX	TX	STATE
1	500	common	gpon	0/3	/0	3	0	0	vlan	500	-	-	up

Total : 1 (Up/Down : 1/0)

步骤 8 配置 MDU 的带内管理 VLAN 和 IP 地址

#在 OLT 上给 MDU 下发 IP 地址，IP 地址为 10.1.1.3 24，网关为 10.1.1.1，VLAN 为 500。

Huawei_OLT(config)#interface gpon 0/3

HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#ont

```
{ activate<K>|add<K>|alarm-policy<K>|alarm-profile<K>|cancel<K>|confirm<K>|cos-queue-map-
profile<K>|deactivate<K>|delete<K>|factory-setting-
restore<K>|gempport<K>|ipconfig<K>|modify<K>|optical-alarm-profile<K>|port<K>|power-shedding-
config<K>|re-discovery<K>|re-register<K>|remote-ping<K>|reset<K>|snmp-profile<K>|snmp-
route<K>|statistics<K>|tdm-vcl<K>|tr069-server-config<K>|voip<K> }:ipconfig
```

```
{ portid<U><0,7> }:0
```

```
{ ontid<U><0,127> }:3
```

```
{ dhcp<K>|dscp-mapping-table<K>|ip-index<K>|pppoe<K>|static<K> }:static
```

```
{ <cr>|gateway<K>|ip-address<K>|pri-dns<K>|slave-dns<K>|vlan<K> }:ip-address
```

```
{ ip-address<I><X.X.X.X> }:10.1.1.3
```

```
{ mask<K> }:mask
```

```
{ mask<M><X.X.X.X> }:255.255.255.0
```

```
{ <cr>|gateway<K>|pri-dns<K>|slave-dns<K>|vlan<K> }:gateway
```

```
{ gateway<I><X.X.X.X> }:10.1.1.1
```

```
{ <cr>|pri-dns<K>|slave-dns<K>|vlan<K> }:vlan
```

```
{ vlanid<U><0,4095> }:500
```

```
{ <cr>|pri-dns<K>|priority<K>|slave-dns<K> }:
```

Command:

```
ont ipconfig 0 3 static ip-address 10.1.1.3 mask 255.255.255.0 gateway 10.1.1.1 vlan 500
```

步骤 9 测试 OLT 到 MDU 的连通性

Huawei_OLT(config)#ping 10.1.1.3

PING 10.1.1.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break

Reply from 10.1.1.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=1 ms

Reply from 10.1.1.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=1 ms

Reply from 10.1.1.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=1 ms

Reply from 10.1.1.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=1 ms

Reply from 10.1.1.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=1 ms

--- 10.1.1.3 ping statistics ---

5 packet(s) transmitted

5 packet(s) received

0.00% packet loss

round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms

步骤 10 配置语音业务 VLAN

#配置语音业务 VLAN172，增加语音 VLAN 上行端口。

Huawei_OLT(config)#vlan

```
{ attrib<K>|bind<K>|desc<K>|forwarding<K>|loop<K>|name<K>|packet-policy<K>|priority<K>|reserve<K>|service-profile<K>|vlan-list<S><Length 1-256>|vlanid<U><2,4093> } :172
```

```
{ <cr>|to<K>|vlantype<E><mux,standard,smart,super> } :smart
```

Command:

```
vlan 172 smart
```

Huawei_OLT(config)#port

```
{ desc<K>|mode<K>|vlan<K> } :vlan
```

```
{ name<K>|vlan-list<S><Length 1-256>|vlanid<U><1,4093> } :172
```

```
{ frameid/slotid<S><Length 3-15>|inner-vlan-list<K>|to<K> } :0/20
```

```
{ portlist<S><Length 1-256> } :0
```

Command:

```
port vlan 172 0/20 0
```

步骤 11 配置业务 VLAN 三层接口

#配置三层接口的 IP 地址为 17.1.1.100 /8。

Huawei_OLT(config)#interface

```
{ adsl<K>|atm<K>|csp<K>|edt<K>|emu<K>|epon<K>|eponnni<K>|eth<K>|giu<K>|gpon<K>|gponnni<K>|h248<K>|loopback<K>|meth<K>|null<K>|opf<K>|opg<K>|scu<K>|shl<K>|top-stm1<K>|top<K>|tunnel<K>|vdsl<K>|vlanif<K>|vrgw<K> } :vlanif
```

```
{ <1-4093> } :172
```

Command:

```
interface vlanif 172
```

HUAWEI(config-if-vlanif172)#ip address 17.1.1.100 8

```
{ <cr>|description<K>|sub<K> } :
```

Command:

```
ip address 17.1.1.100 8
```

步骤 12 配置语音 VLAN 业务虚端口

```
Huawei_OLT(config)#service-port
{ desc<K>|index<U><0,32767>|remote-desc<K>|source<K>|uplink-port<K>|vlan<K> } :vlan
{ aoe<K>|name<K>|vlanid<U><1,4093> } :172
{ adsl<K>|atm<K>|epon<K>|eth<K>|gpon<K>|port<K>|shdsl<K>|vdsl<K> } :gpon
{ frameid/slotid/portid<S><Length 5-18> } :0/3/0
{ ont<K> } :ont
{ ontid<U><0,127> } :3
{ eth<K>|gempport<K>|iphost<K> } : gempport
{ gemindex<U><0,1023> } :3
{ <cr>|bundle<K>|inbound<K>|multi-service<K>|rx-cttr<K>|tag-transform<K> } :multi-service
{ user-8021p<K>|user-encap<K>|user-vlan<K> } :user-vlan
{ other-all<K>|priority-tagged<K>|untagged<K>|user-vlanid<U><1,4095> } :172
{ <cr>|bundle<K>|inbound<K>|rx-cttr<K>|tag-transform<K>|user-encap<K> } :
```

Command:

```
service-port vlan 172 gpon 0/3/0 ont 3 gempport 3 multi-servi user-vlan 172
```

```
Huawei_OLT(config)#display service-port all
```

```
{ <cr>|sort-by<K>||<K> } :
```

Command:

```
display service-port all
```

Switch-Oriented Flow List

INDEX	VLAN ID	VLAN ATTR	PORT TYPE	F/ S/ P	VPI	VCI	FLOW TYPE	FLOW PARA	RX	TX	STATE
1	500	common	gpon	0/3/0	3	0	vlan	500	-	-	up
2	172	common	gpon	0/3/0	3	3	vlan	172	-	-	up

Total : 2 (Up/Down : 2/0)

步骤 13 查看业务 VLAN172 的信息

```
Huawei_OLT(config)#display vlan 172
```

```
{ <cr>|inner-vlan<K>|to<K> } :
```

Command:

```
display vlan 172
```

VLAN ID: 172

VLAN name: VLAN_0172

VLAN type: smart

VLAN attribute: common

VLAN description:

VLAN forwarding mode in control board: VLAN-MAC

VLAN forwarding mode: VLAN-MAC

VLAN broadcast packet forwarding policy: forward

VLAN unknown multicast packet forwarding policy: forward

VLAN unknown unicast packet forwarding policy: forward

VLAN bind service profile ID: -

VLAN bind RAIO profile index: -

VLAN priority: -

```
-----
F /S /P      Native VLAN  State
-----
0 /20/0      1  up
-----
```

Standard port number: 1

```
-----
INDEX  TYPE  STATE F /S /P  VPI  VCI  FLOWTYPE FLOWPARA
-----
3  gpon  up    0 /3 /0  3    3    vlan     172
-----
```

Service virtual port number: 2

Note: F--Frame, S--Slot, P--Port,

VPI indicates ONT ID for PON, VCI indicates GEM index for GPON,
v/e--vlan/encap, pritag--priority-tagged

步骤 14 开启全局 arp proxy

```
Huawei_OLT(config)#arp
{ aging-mode<K>|aging-time<K>|conflict<K>|gratuitous-
arp<K>|ip_addr<I><X.X.X.X>|learning<K>|proxy<K> }:proxy
{ disable<K>|enable<K> }:enable
Command:
    arp proxy enable
```

步骤 15 三层接口下开启 arp proxy

```
Huawei_OLT(config)#interface  vlanif 172
HUAWEI(config-if-vlanif172)#arp
{ proxy<K> }:proxy
{ disable<K>|enable<K> }:enable
{ <cr>|subvlan<K> }:
Command:
    arp proxy enable
```

步骤 16 MDU2 的配置说明

OLT 上 MDU2 的配置同 MDU1 类似。

步骤 17 常用命令

表2-3 常用命令

常用命令	命令功能
display dba-profile	命令用于查询系统中的DBA (Dynamic Bandwidth

	Assignment) 模板信息
display ont-lineprofile	此命令用于查询已经配置生效的GPON ONT线路模板的信息，包括T-CONT和DBA模板的绑定关系、业务流的QoS模式、GEM Port与ONT侧业务的映射关系等。
display ont-srvprofile	此命令用于查询GPON ONT业务模板的信息。
display ont autofind	此命令用于查询系统中当前自动发现ONT的基本信息。
display ont info	此命令用于查询ONT的相关信息（包括ONT的当前状态，ONT的相关配置，以及ONT T-CONT的相关信息）。
display vlan	此命令用于查询VLAN信息。
display service-port	此命令用于查询业务虚端口信息。

2.2.3 配置步骤—MDU 侧

步骤 1 登录 MDU 设备

```
Huawei_OLT(config)#telnet 10.1.1.3
{ <cr>|service-port<U><1,65535> }:
```

Command:

```
telnet 10.1.1.3
Press CTRL_] to quit telnet mode
Trying 10.1.1.3 ...
Connected to 10.1.1.3 ...
>>User name:root
>>User password:mduadmin
Huawei Integrated Access Software (EA5822).
Copyright(C) Huawei Technologies Co., Ltd. 2002-2012. All rights reserved.
EA5822>
User root has used a default password. Change the password in time.
```

步骤 2 确认当前使用的语音协议，若为切换到 SIP，则使用 protocol support 命令进行配置。

```
EA5822(config)#display protocol support
System support H.248 protocol
EA5822(config)#protocol support sip
Changing of the protocol configuration takes effect after you save the data
and then reboot the system. To ensure that the digitmap file is consistent with the protocol
configuration, reboot the system and then re-load the digitmap file or config the digitmap. Are you
sure to change the protocol configuration? (y/ n)[n]:y
EA5822(config)#save
EA5822(config)#reboot system
```

步骤 3 创建业务 VLAN 172，并把上行口加入 VLAN172

```
EA5822(config)#vlan
{ attrib<K>|bind<K>|desc<K>|priority<K>|reserve<K>|service-profile<K>|vlan-list<S><Length 1-256>|vlanid<U><2,4093> }:172
{ <cr>|to<K>|vlantype<E><mux,standard,smart> }:smart
Command:
    vlan 172 smart
EA5822(config)#port
{ desc<K>|mode<K>|vlan<K> }:vlan
{ vlan-list<S><Length 1-256>|vlanid<U><1,4093> }:172
{ frame/slot<S><Length 1-15>|to<K> }:0/0
{ portlist<S><Length 1-256> }:1
Command:
    port vlan 172 0/0 1
```

步骤 4 配置业务 VLAN 三层接口

```
EA5822(config)#interface
{ emu<K>|eponnni<K>|eth<K>|gponnni<K>|loopback<K>|meth<K>|null<K>|sip<K>|vlanif<K> }:vlanif
{ <1-4093> }:172
EA5822(config-if-vlanif172)#ip
{ address<K>|verify<K> }:address
{ ip_addr<I><X.X.X.X> }:17.1.1.43 8
{ <cr>|description<K>|sub<K> }:
Command:
    ip address 17.1.1.43 8
EA5822(config-if-vlanif172)#
```

步骤 5 测试 MDU 到 OLT 的语音业务的连通性

```
EA5822(config)#ping 17.1.1.100
PING 17.1.1.100: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Reply from 17.1.1.100: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=30 ms
Reply from 17.1.1.100: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=1 ms
Reply from 17.1.1.100: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=1 ms
Reply from 17.1.1.100: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=1 ms
Reply from 17.1.1.100: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=10 ms

--- 17.1.1.100 ping statistics ---
5 packet(s) transmitted
5 packet(s) received
0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 1/8/30 ms
```

步骤 6 配置 MDU 到软交换的缺省路由

```
EA5822(config)#ip route-static 200.200.200.0 24 17.0.0.1
{ <cr>|description<K>|permanent<K>|preference<K>|tag<K> }:
Command:
    ip route-static 200.200.200.0 24 17.0.0.1
```

步骤 7 在 VoIP 模式下增加地址池

```
EA5822(config)#voip
EA5822(config-voip)#ip
{ address<K> }:address
{ media<K>|signaling<K> }:media
{ media-ip-address<I><X.X.X.X> }:17.1.1.43
{ gateway<I><X.X.X.X> }:17.0.0.1
Command:
    ip address media 17.1.1.43 17.0.0.1
EA5822(config-voip)#ip
{ address<K> }:address
{ media<K>|signaling<K> }:signaling
{ signaling-ip-address<I><X.X.X.X> }:17.1.1.43
Command:
    ip address signaling 17.1.1.43
```

步骤 8 增加一个 SIP 接口

```
EA5822(config)#interface
{ emu<K>|eponnni<K>|eth<K>|gponnni<K>|loopback<K>|meth<K>|null<K>|sip<K>|vlanif<K> }:sip
{ mgid<U><0,16777215> }:30

Command:
    interface sip 30
Are you sure to add the SIP interface?(y/n) [n]:y
```

步骤 9 配置 SIP 接口属性

```
EA5822(config-if-sip-30)#if-sip
{ attribute<K> }:attribute
{ basic<K>|optional<K> }:basic
{ home-domain<K>|media-ip<K>|primary-proxy-domain<K>|primary-proxy-ip1<K>|primary-proxy-
ip2<K>|primary-proxy-port<K>|proxy-addr-mode<K>|secondary-proxy-domain<K>|secondary-proxy-
ip1<K>|secondary-proxy-ip2<K>|secondary-proxy-port<K>|server-dhcp-option<K>|signal-ip<K>|signal-
port<K>|sipprofile-index<K>|srvlogic-index<K>|transfer<K> }:media-ip
{ media-addr-name<K>|media-dhcp-vlan<K>|media-ip-value<I> }:17.1.1.43
{ <cr>|home-domain<K>|primary-proxy-domain<K>|primary-proxy-ip1<K>|primary-proxy-
ip2<K>|primary-proxy-port<K>|proxy-addr-mode<K>|secondary-proxy-domain<K>|secondary-proxy-
ip1<K>|secondary-proxy-ip2<K>|secondary-proxy-port<K>|server-dhcp-option<K>|signal-ip<K>|signal-
port<K>|sipprofile-index<K>|srvlogic-index<K>|transfer<K> }:signal-ip
{ signal-addr-name<K>|signal-dhcp-vlan<K>|signal-ip-value<I> }:17.1.1.43
{ <cr>|home-domain<K>|primary-proxy-domain<K>|primary-proxy-ip1<K>|primary-proxy-
ip2<K>|primary-proxy-port<K>|proxy-addr-mode<K>|secondary-proxy-domain<K>|secondary-proxy-
ip1<K>|secondary-proxy-ip2<K>|secondary-proxy-port<K>|server-dhcp-option<K>|signal-
port<K>|sipprofile-index<K>|srvlogic-index<K>|transfer<K> }:signal-port
{ signal-port-value<U><5000,5999> }:5060
{ <cr>|home-domain<K>|primary-proxy-domain<K>|primary-proxy-ip1<K>|primary-proxy-
ip2<K>|primary-proxy-port<K>|proxy-addr-mode<K>|secondary-proxy-domain<K>|secondary-proxy-
ip1<K>|secondary-proxy-ip2<K>|secondary-proxy-port<K>|server-dhcp-option<K>|sipprofile-
index<K>|srvlogic-index<K>|transfer<K> }:transfer
```

```
{ transfermode<E><tcp,udp,sctp,tls> } :udp
{ <cr>|home-domain<K>|primary-proxy-domain<K>|primary-proxy-ip1<K>|primary-proxy-
ip2<K>|primary-proxy-port<K>|proxy-addr-mode<K>|secondary-proxy-domain<K>|secondary-proxy-
ip1<K>|secondary-proxy-ip2<K>|secondary-proxy-port<K>|server-dhcp-option<K>|sipprofile-
index<K>|srvlogic-index<K> } :primary-proxy-ip1
{ primary-proxy-ip1-value<I><X.X.X.X> } :200.200.200.200
{ <cr>|home-domain<K>|primary-proxy-domain<K>|primary-proxy-ip2<K>|primary-proxy-
port<K>|proxy-addr-mode<K>|secondary-proxy-domain<K>|secondary-proxy-ip1<K>|secondary-proxy-
ip2<K>|secondary-proxy-port<K>|server-dhcp-option<K>|sipprofile-index<K>|srvlogic-
index<K> } :primary-proxy-port
{ primary-proxy-port-value<U><1,65535> } :5060
{ <cr>|home-domain<K>|primary-proxy-domain<K>|primary-proxy-ip2<K>|proxy-addr-
mode<K>|secondary-proxy-domain<K>|secondary-proxy-ip1<K>|secondary-proxy-ip2<K>|secondary-
proxy-port<K>|server-dhcp-option<K>|sipprofile-index<K>|srvlogic-index<K> } :home-domain
{ home-domain-name<S><Length 1-64> } :huawei
{ <cr>|primary-proxy-domain<K>|primary-proxy-ip2<K>|proxy-addr-mode<K>|secondary-proxy-
domain<K>|secondary-proxy-ip1<K>|secondary-proxy-ip2<K>|secondary-proxy-port<K>|server-dhcp-
option<K>|sipprofile-index<K>|srvlogic-index<K> } :
Command:
if-sip attribute basic media-ip 17.1.1.43 signal-ip 17.1.1.43 signal-port 5060 transfer udp
primary-proxy-ip1 200.200.200.200 primary-proxy-port 5060 home-domain huawei
```

步骤 10 启动 SIP 接口

```
EA5822(config-if-sip-30)#reset
Are you sure to reset the SIP interface?(y/n)[n]:y
EA5822(config-if-sip-30)#
Resetting SIP interface 30 succeeded
```

步骤 11 配置 0/2 槽位的 PSTN 用户数据

```
EA5822(config)#esl
{ user<K> } :user
Command:
esl user
EA5822(config-esl-user)#sippstnuser
{ add<K>|attribute<K>|auth<K>|batadd<K>|batdel<K>|del<K>|modify<K>|rightflag<K>|servicedata<K>
}:add
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15> } :0/2/1
{ mgid<U><0,16777215> } :30
{ <cr>|telno<K> } :telno
{ telno-value<S><Length 1-64> } :7727043
Command:
sippstnuser add 0/2/1 30 telno 7727043
Command processing is completed. User data has been added successfully

EA5822(config-esl-user)#display sippstnuser
{ attribute<K>|authinfo<K>|call-state<K>|frameid/slotid/portid<S><Length 1-
15>|frameid/slotid<S><Length 1-15>|reg-state<K>|rightflag<K>|servicedata<K> } :0/2/1
{ <cr>|endframeid/slotid/portid<S><Length 1-15> } :
Command:
```

```
display sippstnuser 0/2/1
-----
F  /S /P    MGID      TelNo
-----
0  /2 /1    30        7727043
-----
```

步骤 12 配置 PSTN 用户鉴权数据

```
EA5822(config-esl-user)#sippstnuser
{ add<K>|attribute<K>|auth<K>|batadd<K>|batdel<K>|del<K>|modify<K>|rightflag<K>|servicedata<K>
}:auth
{ set<K> }:set
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15> }:0/2/1
{ telno<K> }:telno 7727043
{ <cr>|password-mode<K> }:password-mode
{ password-mode-value<E><password,ha1> }:password
```

Command:

```
sippstnuser auth set 0/2/1 telno 7727043 password-mode password
```

User Name(<=64 characters, "-" indicates deletion):7727043

User Password(<=64 characters, "-" indicates deletion): 7727000

步骤 13 增加本地 SIP 数图

```
EA5822(config)#local-digitmap
{ add<K>|append<K>|delete<K>|modify<K> }:add
{ name-value<S><Length 1-32> }:SIPmap
{ type-value<E><normal,emergency,scc,direct-centrex,second-centrex> }:normal
{ body-value<S><Length 1-256> }:7727xxx|x.S|x.F
```

Command:

```
local-digitmap add SIPmap normal 7727xxx|x.S|x.F
```

表2-4 数图规则

符号	含义	符号	含义
T	起始定时器	-	表示范围，如2-4
L	长定时器	.	对在它之前出现的任何一个结构进行1次或多次匹配
S	短定时器		分隔符
E	按键*	数字	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9
F	按键#	[]	匹配括号范围内的任何一个数字或字符
通配符x	匹配从0到9的任何一个数字		

使用 `display local-digitmap` 命令查询已创建的数图规则是否正确。

```
EA5822(config)#display local-digitmap all
```

```
-----
Name: SIPmap
Type: normal
Body: 7727xxx|X.S|X.F
-----
```

步骤 14 修改数图匹配模式

默认匹配模式为 0，即最小匹配，建议修改为 1，即最长匹配。当存在多个数图规则时，最小匹配模式可能导致匹配错误的规则而上报错误的号码致使呼叫失败。

```
EA5822(config)#interface sip 30
EA5822(config-if-sip-30)#mg-software
{ parameter<K>|strpara<K> }:parameter
{ name<U><0,27> }:13
{ {value<L>} }:1
```

```
Command:
mg-software parameter 13 1
```

```
EA5822(config)#display mg-software parameter
{ mgid<U><0,16777215> }:30
{ <cr>|name<U><0,27> }:13
```

```
Command:
display mg-software parameter 30 13
```

```
-----
MGID:30          para index:13  value:1
-----
```

APPENDIX:

```
-----
Parameter Index:  Interface software parameter name:
13: Digitmap matching mode
0: Minimum
1: Maximum
```

步骤 15 (可选) 自交换模式配置

默认模式为 0，即不支持自交换，可修改为 1，即支持自交换。当 MDU 与软交换之间的连通性出现问题时，同一 MDU 下用户之间的电话互拨可由 MDU 自行处理。

```
EA5822(config)#interface sip 30
```

```
EA5822(config-if-sip-30)#mg-software
{ parameter<K>|strpara<K> }:parameter
{ name<U><0,27> }:2
{ {value<L>} }:1
```

Command:

```
mg-software parameter 2 1
```

```
EA5822(config)#display mg-software parameter
```

```
{ mgid<U><0,16777215> }:30
```

```
{ <cr>|name<U><0,27> }:2
```

Command:

```
display mg-software parameter 30 2
```

```
-----  
MGID:30          para index:2   value:1  
-----
```

APPENDIX:

Parameter Index: Interface software parameter name:

2 : SAL Support

0: No

1: Yes

步骤 16 (可选) MDU 报文镜像

将经过 MDU PON 口 0/0/1 的上下行报文镜像到 0/0/2 口。在 0/0/2 口插入 GE 光电模块，PC 用网线与 0/0/2 口互连。

```
EA5822(config)#diagnose
```

```
EA5822(diagnose)%%mirror port
```

```
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15> }:0/0/1
```

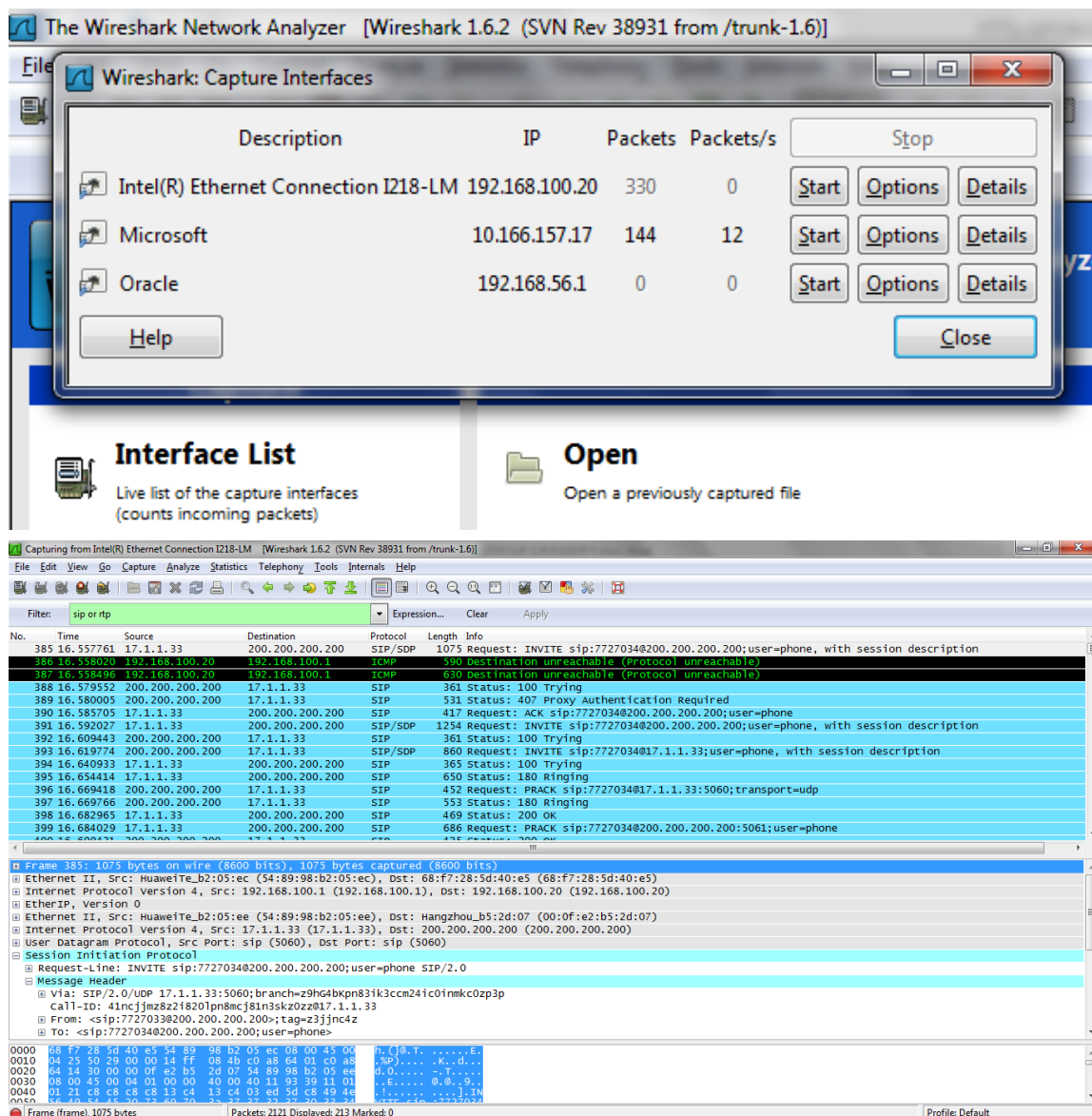
```
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15> }:0/0/2
```

```
{ mirror-direction<E><ingress,egress,all> }:all
```

Command:

```
mirror port 0/0/1 0/0/2 all
```

在 PC 上运行 wireshark 软件，对连接 MDU 0/0/2 口的网卡进行抓包。



步骤 17 MDU2 的配置说明

MDU2 上的配置同 MDU1 类似。

2.2.4 实验验证

验证方式：两个电话连接到不同的 MDU 的 pots 口上，互相拨打电话，能够打通电话。

步骤 1 当双方处理通话中时，通过 `display esl online-info` 命令查询 MG 在线用户相关信息。

EA5822(config)#display esl online-info all

```
-----
UserPort DSPChannel Codec PT EC VAD Gain(I/O) Duration MIX
-----
```

```
0/ 2/ 1 0/ 2/0/ 9 G711A 20ms On Off 0/0 dB 00:00:08 No
```

```
0/ 2/ 2  0/ 2/0/ 10 G711A    20ms On  Off  0/0  dB 00:00:08  No
```

```
EA5822(config)#display esl online-info startuser 0/2/1
{ <cr>|enduser<K> }:
```

Command:

```
display esl online-info startuser 0/2/1
```

```
-----
User Port                : 0/2/1
DSP Channel              : 0/2/0/9
MIX                      : No
Codec                   : G711A
PT(ms)                  : 20
EC                      : On
VAD                     : Off
Gain(I/O)(dB)          : 0/0
Duration(hh:mm:ss)     : 00:00:44
Local  IP:UDP Port      : 17.1.1.43:58080
Remote IP:UDP Port     : 17.1.1.43:58076
RTCP State              : On
Remote PT(ms)          : 20
Vlan ID                 : 172
Vlan Priority           : 6
QoS Strategy            : DSCP
QoS Value               : 56
Receive Package Count   : 2185
Send Package Count      : 2042
Receive Octet Count     : 349600
Send Octet Count        : 326720
Loop Delay(ms)         : 2
Local  Jitter           : 0
Remote Jitter           : 0
Local Loss Rate(%)      : 0
Remote Loss Rate(%)     : 0
Network Packet Loss Rate(%) : 0
Jitter Buffer Discard Rate(%) : 0
RTCP Round-Trip Delay   : 2
End System Delay        : 33
Signal Level            : -
Noise Level             : 220
Residual Echo Return Loss : 30
R Factor                : 77
```

```

Estimated MOSLQ           : 4.0
Estimated MOSCQ           : 3.9
Burst Loss Density        : 0
Burst Duration            : 0
Gap Loss Density          : 0
Gap Duration              : 39360

```

步骤 2 用户外线测试

```
EA5822(config)#test
```

```
EA5822(config-test)#pots
```

```
{ circuit-test<K>|emulational-call<K>|emulational-callee<K>|emulational-
caller<K>|emulational<K>|loop-line-test<K>|loop-line-threshold<K>|path-test<K>|search-tone-
test<K>|test-para<K> } :loop-line-test
```

```
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15>|mgid<K>|telno<K> } :0/2/1
```

```
{ <cr>|busy<K> }:
```

Command:

```
pots loop-line-test 0/2/1
```

Frame 0 slot 2 port 1 (telno 7727043 mgid 30 terminalid -)

under testing, Please wait.....

```
EA5822(config-test)#
```

```
Testing port: 0/2/1
```

```
Telno      : 7727043
```

```
MGid       : 30
```

```
Terminalid : -
```

```
Test conclusion :
```

```
Line state          Normal
```

```
Line length
```

```
Line A 0 m
```

```
Line B 0 m
```

```
PPA                No PPA between A,B line
```

```
Termination type   R-C network
```

```
Test parameter item      Value      Validity
```

Primary test result parameter:

```
A->ground AC voltage      0.000    V      Valid
```

```
B->ground AC voltage      0.000    V      Valid
```

A->B	AC voltage	0.000	V	Valid
A->ground	AC Frequency	0	Hz	Invalid
B->ground	AC Frequency	0	Hz	Invalid
A->B	AC Frequency	0	Hz	Invalid
A->ground	DC voltage	0.053	V	Valid
B->ground	DC voltage	0.003	V	Valid
A->B	DC voltage	0.053	V	Valid
A->ground	insulation resistance	>10	MΩ	Valid
B->ground	insulation resistance	>10	MΩ	Valid
A->B	insulation resistance(Low voltage)	5.555	MΩ	Valid
B->A	insulation resistance(Low voltage)	5.094	MΩ	Valid
A->B	insulation resistance(High voltage)	2.546	KΩ	Valid
B->A	insulation resistance(High voltage)	-		Not support
A->ground	capacitance	0	nF	Valid
B->ground	capacitance	0	nF	Valid
A->B	capacitance(Low voltage)	966	nF	Valid
A->B	capacitance(High voltage)	33	nF	Invalid

Secondary test result parameter:

A->ground	conductance	0.457	uS	Valid
B->ground	conductance	0.599	uS	Valid
A->B	conductance(Low voltage)	5.305	uS	Valid
A->B	conductance(High voltage)	-		Not support
A->ground	admittance	-1.638	uS	Valid
B->ground	admittance	-8.512	uS	Valid
A->B	admittance(Low voltage)	24.350	uS	Valid
A->B	admittance(High voltage)	-		Not support
A->ground	DC current	0	uA	Valid
B->ground	DC current	0	uA	Valid
A->B	DC current	0	uA	Valid
B->A	DC current	0	uA	Valid
A->ground	AC current	0	uA	Valid
B->ground	AC current	0	uA	Valid
A->B	AC current	0	uA	Valid
B->A	AC current	0	uA	Valid

Test auxiliary parameter:

Test frequency for admittance	-			Not support
Resistance to test the abnormal voltage	-			Not support
Max. voltage to conduct the signature	-			Not support
A->ground max. voltage	-2.544	V		Valid
A->ground min. voltage	-48.860	V		Valid

B->ground max. voltage	-2.569	V	Valid
B->ground min. voltage	-48.920	V	Valid
A->B max. voltage	46.610	V	Valid
A->B min. voltage	-46.570	V	Valid
A->ground max. current	-36	uA	Valid
A->ground min. current	-87	uA	Valid
B->ground max. current	17	uA	Valid
B->ground min. current	-34	uA	Valid
A->B max. positive current	187	uA	Valid
A->B max. negative current	121	uA	Valid

步骤 3 用户内线测试。

EA5822(config-test)#pots

```
{ circuit-test<K>|emulational-call<K>|emulational-callee<K>|emulational-
caller<K>|emulational<K>|loop-line-test<K>|loop-line-threshold<K>|path-test<K>|search-tone-
test<K>|test-para<K> }:circuit-test
```

```
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15>|mgid<K>|telno<K> }:0/2/1
```

```
{ <cr>|busy<K> }:
```

Command:

```
pots circuit-test 0/2/1
```

Frame 0 slot 2 port 1 (telno 7727043 mgid 30 terminalid -)

under testing, Please wait.....

EA5822(config-test)#

Testing port: 0/2/1

Telno : 7727043

MGid : 30

Terminalid : -

Test item	Result
Digital Voltage:	Normal
Low Battery:	Normal
High Battery:	Normal
Positive Battery:	Normal
Loop current:	Normal
Feeder voltage:	Normal
Ringing current voltage:	Normal
Ringing current frequency:	Normal
VAG:	Normal

VBG:	Normal

Feeder voltage(V):	-50.760
Ringing current voltage(V):	50.690
Loop current(mA):	20.000

步骤 4 主叫仿真测试，被叫需连接电话接听，根据指示进行按键后挂机以获取测试结果。

```
EA5822(config-test)#pots
{ circuit-test<K>|emulational-call<K>|emulational-callee<K>|emulational-
caller<K>|emulational<K>|loop-line-test<K>|loop-line-threshold<K>|path-test<K>|search-tone-
test<K>|test-para<K> } :emulational-caller
{ caller-port<K> } :caller-port
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15> } :0/2/1
{ callee-telno<K> } :callee-telno
{ telno-value<S><Length 1-32> } :7727044
```

Command:

```
pots emulational-caller caller-port 0/2/1 callee-telno 7727044
```

```
EA5822(config-test)#
```

```
Caller port          : 0/2/1
Callee telno        : 7727044
Test result          : Test Succeed
```

步骤 5 被叫仿真测试，主叫需连接电话来拨号，根据指示进行按键后挂机以获取测试结果。

```
EA5822(config-test)#pots
{ circuit-test<K>|emulational-call<K>|emulational-callee<K>|emulational-
caller<K>|emulational<K>|loop-line-test<K>|loop-line-threshold<K>|path-test<K>|search-tone-
test<K>|test-para<K> } :emulational-callee
{ callee-port<K> } :callee-port
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15> } :0/2/1
```

Command:

```
pots emulational-callee callee-port 0/2/1
```

```
EA5822(config-test)#
```

```
Callee port          : 0/2/1
Test result          : Test Succeed
```

步骤 6 呼叫仿真测试，无需连接电话，设备测试完成后返回测试结果。

```
EA5822(config-test)#pots
```

```
{ circuit-test<K>|emulational-call<K>|emulational-callee<K>|emulational-
caller<K>|emulational<K>|loop-line-test<K>|loop-line-threshold<K>|path-test<K>|search-tone-
test<K>|test-para<K> }:emulational-call
{ caller-port<K> }:caller-port
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15> }:0/2/2
{ callee-port<K> }:callee-port
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15> }:0/2/1
{ callee-telno<K> }:callee-telno
{ telno-value<S><Length 1-32> }:7727043
```

Command:

```
pots emulational-call caller-port 0/2/2 callee-port 0/2/1 callee-telno 7727043
```

EA5822(config-test)#

```
Caller port          : 0/2/2
Callee port         : 0/2/1
Test result          : Test Succeed
```

步骤 7 常用命令

表2-5 常用命令

常用命令	命令功能
display local-digitmap	此命令用于查询本地创建的数图规则
display mg-software parameter	此命令用于查询支持SIP协议的MG接口的软件参数信息
display esl online-info	此命令用于查询MG在线用户的信息。当需要查询MG在线用户的DSP端口号、编解码、包长等信息时，使用此命令。
pots loop-line-test	此命令用于模拟用户外线测试，被测试的用户必须处于空闲，锁定，或者阻塞状态。
pots circuit-test	此命令用于模拟用户内线测试，测量用户电路具有的各种功能是否正常。
pots emulational-caller	此命令用于启动PSTN端口主叫仿真测试。
pots emulational-callee	此命令用于启动PSTN端口被叫仿真测试。
pots emulational-call	启动两个PSTN端口间自动进行的呼叫仿真测试。当在不需要人工干预的情况下进行PSTN端口间的呼叫仿真测试时，使用此命令。

2.2.5 配置参考

#OLT 侧

```
dba-profile add profile-id 30 type1 fix 1024
ont-lineprofile gpon profile-id 30 profile-name EA5822
tcont 1 dba-profile-id 30
gem add 0 eth tcont 0
gem add 3 eth tcont 1
gem mapping 0 0 vlan 500
gem mapping 3 1 vlan 172
Commit
quit

interface gpon 0/3
port 0 ont-auto-find enable
ont add 0 3 sn-auth 48575443F43FF304 snmp ont-lineprofile-id 30
quit
vlan 500 smart
port vlan 500 0/20 0
interface vlanif 500
ip address 10.1.1.1 24
quit

service-port vlan 500 gpon 0/3/0 ont 3 gemport 0 multi-service user-vlan 500

interface gpon 0/3
ont ipconfig 0 3 static ip-address 10.1.1.3 mask 255.255.255.0 gateway 10.1.1.1 vlan 500

quit
vlan 172 smart
port vlan 172 0/20 0

interface vlanif 172
ip address 17.1.1.100 8
quit

service-port vlan 172 gpon 0/3/0 ont 3 gemport 3 multi-service user-vlan 172

telnet 10.1.1.3
>>User name:root
>>User password: mduadmin

#MDU 侧

vlan 172
port vlan 172 0/0 1
interface vlanif 172
```

```
ip address 17.1.1.43 8
quit
```

```
Voip
ip address media 17.1.1.43 17.0.0.1
ip address signaling 17.1.1.43
quit
```

```
ip route-static 200.200.200.0 24 17.0.0.1
interface sip 30
```

```
if-sip attribute basic media-ip 17.1.1.43 signal-ip 17.1.1.43 signal-port 5060 transfer udp primary-
proxy-ip1 200.200.200.200 primary-proxy-port 5060 home-domain huawei
```

```
sip-auth-parameter password-mode password auth-username "7727043" auth-password
*T1I=2A;*)[OQ=^Q`MAF4<1!!*
```

```
reset
quit
esl user
sippstnuser add 0/2/1 30 telno 7727043
```

2.3 思考题

1. 呼叫仿真测试能否测试不同设备下的号码？
2. 如何查询通话中的用户双方所使用的媒体端口？

3 GPON ONT H.248 语音业务配置

3.1 实验介绍

3.1.1 关于本实验

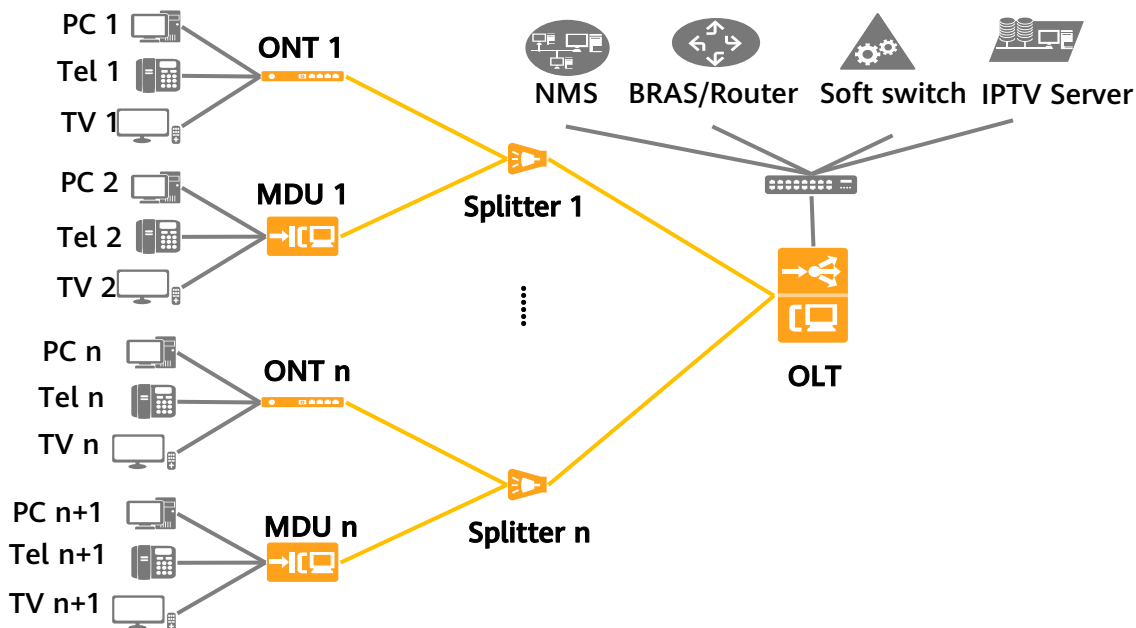
本实验是通过 OLT 和 ONT 的数据配置，实现同一 PON 口下的不同 ONT 上的两个用户能够进行语音通话。

3.1.2 实验目的

- 理解 GPON 的基本原理。
- 理解 VOIP 的基本原理。
- 理解 GPON 的数据模板。
- 掌握语音业务的相关模板配置。
- 掌握语音业务的整体配置流程。

3.1.3 实验组网介绍

图3-1 GPON ONT H.248 配置实验拓扑图



3.1.4 实验规划

根据接入网 VOIP 配置场景，话机 1 话机 2 是普通电话，PC1PC2 都是运行 Windows 系统。

表3-1 GPON ONT H.248 数据规划

配置项	ONT1数据	配置项	ONT2数据
OLT业务VLAN	172、Smart	OLT业务VLAN	172、Smart
OLT上行口	0/20/0	OLT上行口	0/20/0
OLT下行端口	0/3/0	OLT下行端口	0/3/0
ONT ID, SN	5, SN 48575443B205EC07	ONT ID, SN	6, SN 48575443B203E407
TCONT, DBA	1,DBA模板号50	TCONT, DBA	2,DBA模板号60
GEM Port	1	GEM Port	2
ONT用户VLAN	172	ONT用户VLAN	172

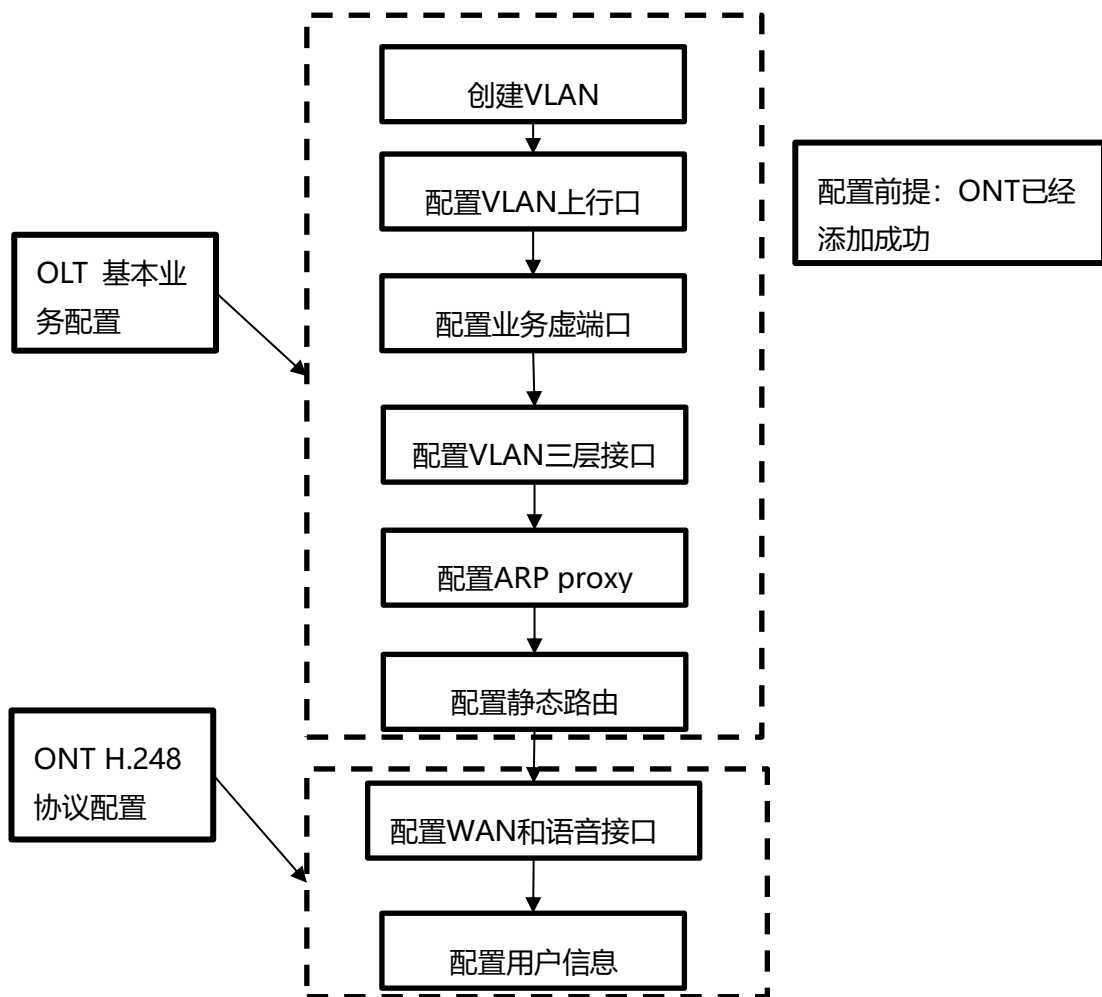
表3-2 GPON ONT H.248 语音服务器数据规划

配置项	数据	配置项	数据
H.248服务器	200.200.200.200	语音网关	17.0.0.1/8
H.248服务器端口号	2944	电话号码	18980100 (ONT1) 18980200 (ONT2)
MG IP	17.248.48.1/8 (ONT1) 17.248.48.2/8 (ONT2)	终端ID	0 (ONT1) 1 (ONT2)

3.2 实验任务配置

3.2.1 配置思路

图3-2 GPON ONT H.248 配置实验流程图



3.2.2 配置步骤—OLT 侧

步骤 1 DBA 模板配置

#可以使用 `display dba-profile` 命令查询系统中已存在的 DBA 模板。如果系统中现有的 DBA 模板不能满足需求，则需要执行 `dba-profile add` 来添加配置 DBA 模板，`profile-id` 为 50，带宽类型为 `type1`，带宽数值为 2048kbps。

```

Huawei_OLT(config)#dba-profile
{ add<K>|delete<K>|modify<K> } :add
{ profile-id<K>|profile-name<K>|type1<K>|type2<K>|type3<K>|type4<K>|type5<K> } :profile-id
{ profile-id<U><10,512> } :50
{ profile-name<K>|type1<K>|type2<K>|type3<K>|type4<K>|type5<K> } :type1
  
```

```
{ fix<K> }:fix
{ fix-bandwidth<U><128,10000000> }:2048
{ <cr>|bandwidth_compensate<K> }:
Command:
    dba-profile add profile-id 50 type1 fix 2048
Adding a DBA profile succeeded
Profile ID : 50
Profile name: dba-profile_50
```

#查看 DBA 模板的状态

```
Huawei_OLT(config)#display dba-profile profile-id 50
```

```
-----
Profile-name :      dba-profile_50
Profile-ID:        50
type:              1
Bandwidth compensation:  No
Fix-delay:         No
Fix(kbps):         2048
Assure(kbps):      0
Max(kbps):         0
Additional-bandwidth: -
Best-effort-priority: -
Best-effort-weight: -
bind-times:        0
-----
```

步骤 2 配置 ONT 线路模板

#配置线路模板的 ID 为 50，模板的名称为 5hg8247。

```
Huawei_OLT(config)#ont-lineprofile
{ epon<K>|gpon<K> }:gpon
{ <cr>|profile-id<K>|profile-name<K> }:profile-id
{ profile-id<U><0,8192> }:50
{ <cr>|profile-name<K> }:profile-name
{ profile-name<S><Length 1-32> }:5hg8247
Command:
    ont-lineprofile gpon profile-id 50 profile-name 5hg8247
```

#将 ID 为 1 的 T-CONT 和 ID 为 50 的 DBA 模板绑定。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-50)#tcont
{ tcont-list<S><Length 1-13> }:1
{ <cr>|dba-profile-id<K>|dba-profile-name<K> }:dba-profile-id
{ profile-id<U><0,512> }:50
Command:
    tcont 1 dba-profile-id 50
```

#增加索引为 1 的 GEM Port 用于承载 ETH 类型的业务流，GEM Port 1 绑定到 T-CONT 1。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-50)#gem
{ add<K>|delete<K>|mapping<K>|modify<K> }:add
```

```
{ gem-index<U><0,1023> }:1
{ service-type<E><eth,tdm> }:eth
{ tcont<K> }:tcont 1
{ <cr>|cascade<K>|downstream-priority-queue<K>|encrypt<K>|gem-car<K>|priority-queue<K> }:
```

Command:

```
gem add 1 eth tcont 1
```

#将用户侧 VLAN 172 的业务流映射到索引为 1 的 GEM Port,映射索引号为 1。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-50)#gem
{ add<K>|delete<K>|mapping<K>|modify<K> }:mapping
{ gem-index<U><0,1023> }:1
{ mapping-index<U><0,7> }:1
{ e1<K>|eth-bundle<K>|eth<K>|flow-car<K>|iphost<K>|ippath<K>|moca<K>|priority<K>|tdm-
vcl<K>|transparent<K>|vlan<K> }:vlan
{ untag<K>|vlan-id<U><0,4095> }:172
{ <cr>|flow-car<K>|priority<K>|transparent<K> }:
```

Command:

```
gem mapping 1 1 vlan 172
```

#配置完成使用 commit 命令使配置参数生效。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-50)#commit
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-50)#quit
```

#查看线路模板的信息。

```
Huawei_OLT(config)#display ont-lineprofile gpon
{ all<K>|bound-info<K>|profile-id<K>|profile-name<K> }:profile-id
{ profile-id<U><0,8192> }:50
```

Command:

```
display ont-lineprofile gpon profile-id 50
```

```
-----
Profile-ID          :50
Profile-name        :5hg8247
Access-type         :GPON
-----
```

```
FEC upstream switch :Disable
OMCC encrypt switch :Off
Qos mode            :PQ
Mapping mode        :VLAN
TR069 management    :Disable
TR069 IP index      :0
-----
```

```
<T-CONT 0>          DBA Profile-ID:1
<T-CONT 1>          DBA Profile-ID:50
<Gem Index 1>
```

```
-----
|Serv-Type:ETH |Encrypt:off |Cascade:off |GEM-CAR:-          |
|Upstream-priority-queue:0 |Downstream-priority-queue:-      |
-----
```

```
Mapping VLAN  Priority Port  Port  Bundle  Flow  Transparent
```

index		type	ID	ID	CAR
1	172	-	-	-	-
Notes: Run the display traffic table ip command to query traffic table configuration					
Binding times :0					

步骤 3 配置业务模板

#配置业务模板参数，业务模板 ID 为 50，模板名称为 5hg8247。

```
Huawei_OLT(config)#ont-srvprofile
{ epon<K>|gpon<K> }:gpon
{ <cr>|profile-id<K>|profile-name<K> }:profile-id
{ profile-id<U><0,8192> }:50
{ <cr>|profile-name<K> }:profile-name
{ profile-name<S><Length 1-32> }:5hg8247
```

Command:

```
ont-srvprofile gpon profile-id 50 profile-name 5hg8247
```

#配置 ONT 的端口类型和端口数量，LAN 口数量 4 个，pots 端口数量 2 个。

```
HUAWEI(config-gpon-srvprofile-50)#ont-port
{ catv<K>|eth<K>|moca<K>|pots<K>|tdm-srvtype<K>|tdm-type<K>|tdm<K> }:eth
{ adaptive<K>|eth-port<U><0,8> }:4
{ <cr>|catv<K>|moca<K>|pots<K>|tdm-srvtype<K>|tdm-type<K>|tdm<K> }:pots
{ adaptive<K>|pots-port<U><0,32> }:2
{ <cr>|catv<K>|moca<K>|tdm-srvtype<K>|tdm-type<K>|tdm<K> }: catv
{ adaptive<K>|catv-port<U><0,8> }:1
{ <cr>|moca<K>|tdm-srvtype<K>|tdm-type<K>|tdm<K>|vdsl<K> }:
```

Command:

```
ont-port eth 4 pots 2 catv 1
```

配置完成使用 commit 命令使配置参数生效。

```
HUAWEI(config-gpon-srvprofile-50)#commit
HUAWEI(config-gpon-srvprofile-50)#quit
```

#查看业务模板状态

```
Huawei_OLT(config)#display ont-srvprofile gpon profile-id 50
```

```
-----
Profile-ID : 50
Profile-name: 5hg8247
Access-type : GPON
-----
```

```
Port-type      Port-number
-----
```

```
POTS          2
```

```

ETH          4
VDSL         0
TDM          0
MOCA         0
CATV         1

```

```

-----
TDM port type           : E1
TDM service type        : TDMoGem
MAC learning function switch : Enable
ONT transparent function switch : Disable
Ring check switch       : Disable
Ring port auto-shutdown : Enable
Ring detect frequency   : 8 (pps)
Ring resume interval    : 300 (s)
Multicast forward mode  : Unconcern
Multicast forward VLAN  : -
Multicast mode          : Unconcern
Upstream IGMP packet forward mode : Unconcern
Upstream IGMP packet forward VLAN : -
Upstream IGMP packet priority : -
Native VLAN option      : Concern
Upstream PQ color policy : -
Downstream PQ color policy : -

```

```

-----
Port-type Port-ID QinQmode  PriorityPolicy Inbound      Outbound
-----
ETH      1      unconcern unconcern      unconcern  unconcern
ETH      2      unconcern unconcern      unconcern  unconcern
ETH      3      unconcern unconcern      unconcern  unconcern
ETH      4      unconcern unconcern      unconcern  unconcern

```

Notes: Run the display traffic table ip command to query traffic table configuration

```

-----
Port-type Port-ID  DownstreamMode  MismatchPolicy
-----
ETH          1  operation      discard
ETH          2  operation      discard
ETH          3  operation      discard
ETH          4  operation      discard

```

```

-----
Port-type Port-ID Dscp-mapping-table-index
-----

```

```

ETH      1      0
ETH      2      0
ETH      3      0
ETH      4      0
IPHOST   1      0

```

Port-type	Port-ID	IGMP-mode	IGMP-VLAN	IGMP-PRI	Max-MAC-Count
ETH	1	-	-	-	Unlimited
ETH	2	-	-	-	Unlimited
ETH	3	-	-	-	Unlimited
ETH	4	-	-	-	Unlimited
Binding times : 0					

步骤 4 开启 PON 端口的自动发现功能

#进入 PON 单板，使能网络拓扑中 PON 端口的自动发现功能。

Huawei_OLT(config)#interface

```
{ adsl<K>|atm<K>|csp<K>|edt<K>|emu<K>|epon<K>|eponnni<K>|eth<K>|giu<K>|gpon<K>|gponnni<K>|
h248<K>|loopback<K>|meth<K>|null<K>|opf<K>|opg<K>|scu<K>|shl<K>|top-
stm1<K>|top<K>|tunnel<K>|vdsl<K>|vlanif<K>|vrgw<K> } :gpon
```

Command:

```
interface gpon 0/3
```

HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#port

```
{ dba<K>|optical-alarm-profile<K>|portid<U><0,7> } :0
```

```
{ fec<K>|laser-switch<K>|ont-auto-find<K>|ont-password-renew<K>|range<K> } :ont-auto-find
```

```
{ switch<E><enable,disable> } :enable
```

Command:

```
port 0 ont-auto-find enable
```

步骤 5 查看 PON 端口自动发现的 ONT

HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#display ont autofind 0

```
-----
Number           : 1
F/S/P           : 0/3/0
Ont SN          : 48575443B205EC07 (HWTC-B203E407)
Password        : 0x00000000000000000000
Loid            :
Checkcode       :
VendorID        : HWTC
Ont Version     : 120D4600
Ont SoftwareVersion : V1R006C01S220
Ont EquipmentID : 247
Ont autofind time : 2018-08-13 16:45:50+08:00
-----
```

步骤 6 ONT 注册

#注册 ONT，配置认证方式为 SN 认证，管理类型为 OMCI，并绑定相应的线路模板 ID 为 50 和业务模板为 50。

```
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#ont
```

```
{ activate<K>|add<K>|alarm-policy<K>|alarm-profile<K>|cancel<K>|confirm<K>|cos-queue-map-
profile<K>|deactivate<K>|delete<K>|factory-setting-
restore<K>|gemport<K>|ipconfig<K>|modify<K>|optical-alarm-profile<K>|port<K>|power-shedding-
config<K>|re-discovery<K>|re-register<K>|remote-ping<K>|reset<K>|snmp-profile<K>|snmp-
route<K>|statistics<K>|tdm-vcl<K>|tr069-server-config<K>|voip<K> }:confirm
```

```
{ portid<U><0,7> }:0
```

```
{ all<K>|loid-auth<K>|ontid<K>|password-auth<K>|sn-auth<K> }:ontid
```

```
{ ontid<U><0,127> }:5
```

```
{ loid-auth<K>|password-auth<K>|sn-auth<K> }:sn-auth
```

```
{ sn-value<S><Length 13-16> }:48575443B205EC07
```

```
{ omci<K>|password-auth<K>|snmp<K> }:omci
```

```
{ <cr>|desc<K>|ont-lineprofile-id<K>|ont-lineprofile-name<K>|ont-srvprofile-id<K>|ont-srvprofile-
name<K> }:ont-lineprofile-id
```

```
{ profile-id<U><0,8192> }:50
```

```
{ <cr>|desc<K>|ont-srvprofile-id<K>|ont-srvprofile-name<K> }:ont-srvprofile-id 50
```

```
{ <cr>|desc<K> }:
```

Command:

```
ont confirm 0 ontid 5 sn-auth 48575443B205EC07 omci ont-lineprofile-id 50 ont-srvprofile-
id 50
```

Number of ONTs that can be added: 1, success: 1

PortID :0, ONTID :5

#查看 ONT 的状态

```
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#display ont info 0 all
```

```
-----
F/S/P  ONT      SN          Control    Run    Config  Match  Protect
      ID          flag      state    state    state    state    side
-----
```

```
0/ 3/0   5  48575443B205EC07  active    online   normal   match   no
-----
```

```
F/S/P  ONT-ID  Description
-----
```

```
0/ 3/0   5  ONT_NO_DESCRIPTION
-----
```

In port 0/ 3/0 , the total of ONTs are: 1, online: 1

#如果需要查看 ONT 的详细信息命令: display ont info 0 5。

步骤 7 配置语音业务 VLAN

#配置语音 VLAN 172。

```
Huawei_OLT(config)#vlan
```

```
{ attrib<K>|bind<K>|desc<K>|forwarding<K>|loop<K>|name<K>|packet-
policy<K>|priority<K>|reserve<K>|service-profile<K>|vlan-list<S><Length 1-
256>|vlanid<U><2,4093> }:172
```

```
{ <cr>|to<K>|vlantype<E><mux,standard,smart,super> }:smart
```

Command:

```
vlan 172 smart
```

#增加语音 VLAN 上行接口。

```

Huawei_OLT(config)#port
{ desc<K>|mode<K>|vlan<K> }:vlan
{ name<K>|vlan-list<S><Length 1-256>|vlanid<U><1,4093> }:172
{ frameid/slotid<S><Length 3-15>|inner-vlan-list<K>|to<K> }:0/20
{ portlist<S><Length 1-256> }:0
Command:
    port vlan 172 0/20 0
#查看 VLAN172 。
Huawei_OLT(config)#display vlan 172
{ <cr>|inner-vlan<K>|to<K> }:
Command:
    display vlan 172
VLAN ID: 172
VLAN name: VLAN_0172
VLAN type: smart
VLAN attribute: common
VLAN description:
VLAN forwarding mode in control board: VLAN-MAC
VLAN forwarding mode: VLAN-MAC
VLAN broadcast packet forwarding policy: forward
VLAN unknown multicast packet forwarding policy: forward
VLAN unknown unicast packet forwarding policy: forward
VLAN bind service profile ID: -
VLAN bind RAIO profile index: -
VLAN priority: -
-----
F /S /P      Native VLAN   State
-----
0 /20/0      1      up
-----
Standard port number: 1
Service virtual port number: 0

```

步骤 8 配置 VLAN 三层接口

#配置三层接口的 IP 地址为 17.1.1.100 /8。

```

Huawei_OLT(config)#interface
{ adsl<K>|atm<K>|csp<K>|edt<K>|emu<K>|epon<K>|eponnni<K>|eth<K>|giu<K>|gpon<K>|gponnni<K>|
h248<K>|loopback<K>|meth<K>|null<K>|opf<K>|opg<K>|scu<K>|shl<K>|top-
stm1<K>|top<K>|tunnel<K>|vdsl<K>|vlanif<K>|vrgw<K> }:vlanif
{ <1-4093> }:172
Command:
    interface vlanif 172
HUAWEI(config-if-vlanif172)#ip
{ address<K>|binding<K>|verify<K> }:address
{ ip_addr<I><X.X.X.X> }:17.1.1.100
{ integer<U><0,32>|ip_addr<I><X.X.X.X> }:8
{ <cr>|description<K>|sub<K> }:

```

Command:

```
ip address 17.1.1.100 8
```

步骤 9 配置语音 VLAN 业务虚端口

#业务流所属 VLAN 为 172，所在 PON 为 0/3/0，ONT ID 为 5， GEM Port ID 为 1，用户侧 VLAN 为 172。

```
Huawei_OLT(config)#service-port
{ desc<K>|index<U><0,32767>|remote-desc<K>|source<K>|uplink-port<K>|vlan<K> }:vlan
{ aoe<K>|name<K>|vlanid<U><1,4093> }:172
{ adsl<K>|atm<K>|epon<K>|eth<K>|gpon<K>|port<K>|shdsl<K>|vdsl<K> }:gpon
{ frameid/slotid/portid<S><Length 5-18> }:0/3/0
{ ont<K> }:ont
{ ontid<U><0,127> }:5
{ eth<K>|gemport<K>|iphost<K> }: gemport
{ gemindex<U><0,1023> }:1
{ <cr>|bundle<K>|inbound<K>|multi-service<K>|rx-cttr<K>|tag-transform<K> }:multi-service
{ user-8021p<K>|user-encap<K>|user-vlan<K> }:user-vlan
{ other-all<K>|priority-tagged<K>|untagged<K>|user-vlanid<U><1,4095> }:172
{ <cr>|bundle<K>|inbound<K>|rx-cttr<K>|tag-transform<K>|user-encap<K> }:
```

Command:

```
service-port vlan 172 gpon 0/3/0 ont 5 gemport 1 multi-service user-vlan 172
```

#查看业务虚端口的状态。

```
Huawei_OLT(config)#display service-port all
```

```
{ <cr>|sort-by<K>|<K> }:
```

Command:

```
display service-port all
```

Switch-Oriented Flow List

INDEX	VLAN ID	VLAN ATTR	PORT TYPE	F/ S/ P	VPI	VCI	FLOW TYPE	FLOW PARA	RX	TX	STATE
0	172	common	gpon	0/3/0	5	1	vlan	172	-	-	up

Total : 1 (Up/Down : 1/0)

#业务虚端口的状态为 UP。

步骤 10 查看语音 VLAN 172

#使用命令 display vlan 172,查看 VLAN 172 的上行接口和下行接口的状态。

```
Huawei_OLT(config)#display vlan 172
```

```
{ <cr>|inner-vlan<K>|to<K> }:
```

Command:

```
display vlan 172
```

VLAN ID: 172

VLAN name: VLAN_0172

VLAN type: smart

VLAN attribute: common
VLAN description:
VLAN forwarding mode in control board: VLAN-MAC
VLAN forwarding mode: VLAN-MAC
VLAN broadcast packet forwarding policy: forward
VLAN unknown multicast packet forwarding policy: forward
VLAN unknown unicast packet forwarding policy: forward
VLAN bind service profile ID: -
VLAN bind RAIO profile index: -
VLAN priority: -

F / S / P	Native VLAN		State				

0 / 20 / 0	1		up				

Standard port number: 1							

INDEX	TYPE	STATE	F / S / P	VPI	VCI	FLOWTYPE	FLOWPARA

0	gpon	up	0 / 3 / 0	5	1	vlan	172

Service virtual port number: 1

Note: F--Frame, S--Slot, P--Port,

VPI indicates ONT ID for PON, VCI indicates GEM index for GPON,
v/e--vlan/encap, pritag--priority-tagged

#上行接口 0/20/0 和业务虚端口的状态都是正常

步骤 11 开启全局 arp proxy

```
Huawei_OLT(config)#arp
{ aging-mode<K>|aging-time<K>|conflict<K>|gratuitous-
arp<K>|ip_addr<I><X.X.X.X>|learning<K>|proxy<K> }:proxy
{ disable<K>|enable<K> }:enable
Command:
arp proxy enable
```

步骤 12 三层接口下开启 arp proxy

```
Huawei_OLT(config)#interface vlanif 172
HUAWEI(config-if-vlanif172)#arp
{ proxy<K> }:proxy
{ disable<K>|enable<K> }:enable
{ <cr>|subvlan<K> }:
Command:
arp proxy enable
```

步骤 13 ONT2 的配置说明

ONT2 的配置同 ONT1 类似。

步骤 14 常用命令

表3-3 常用命令

常用命令	命令功能
display dba-profile	命令用于查询系统中的DBA（ Dynamic Bandwidth Assignment）模板信息
display ont-lineprofile	此命令用于查询已经配置生效的GPON ONT线路模板的信息，包括T-CONT和DBA模板的绑定关系、业务流的QoS模式、GEM Port与ONT侧业务的映射关系等。
display ont-srvprofile	此命令用于查询GPON ONT业务模板的信息。
display ont autofind	此命令用于查询系统中当前自动发现ONT的基本信息。
display ont info	此命令用于查询ONT的相关信息（包括ONT的当前状态，ONT的相关配置，以及ONT T-CONT的相关信息）。
display vlan	此命令用于查询VLAN信息。
display service-port	此命令用于查询业务虚端口信息。

3.2.3 配置步骤—ONT 侧

步骤 1 登录 HG8247 设备

PC 使用网线直连 HG8247 网口，配置 PC 的 IP 地址为 192.168.100.100/24。

在 PC 浏览器上输入：<http://192.168.100.1/>

登录账号：telecomadmin/admintelecom

进入登录界面如下图：



步骤 2 ONT WAN 口配置

设置 WAN 口类型为路由 WAN 口，服务类型为 VOIP，VLAN ID 为 172，ONT 的 IP 地址为 17.248.48.1/8，子网掩码 255.0.0.0，网关为 17.0.0.1，点击应用。



步骤 3 路由配置



HG8247 退出

状态 WAN LAN 无线网络 安全 **路由** 转发规则 网络应用 语音 系统工具

默认路由配置 路由 > 默认路由配置

在本页面上，您可以配置默认路由。

开启默认路由: ☒

WAN名称:

版权所有 © 华为技术有限公司 2009-2016。保留一切权利。

步骤 4 ONT 语音接口配置



HG8247 退出

状态 WAN LAN 无线网络 安全 路由 转发规则 网络应用 **语音** 系统工具

语音基本设置 语音 > 语音基本设置

接口基本参数

您可以设置接口基本参数。

主用MG地址:	200.200.200.200	* (IP或域名)
主用MG端口号:	2944	* (0-65535)
备用MG地址:		(IP或域名)
备用MG端口号:	2944	(0-65535)
MG域名:		
MG端口号:	2944	* (0-65535)
设备名:		
注册方式:	IP	
数图匹配模式:	最大匹配	
数图自适应匹配使能:	☒	
RTP TID索引:	A100	
RTP TID起始编号:	0	
RTP TID宽度:	6	
信令端口:	1_VOIP_R_VID_172	(语音信令WAN端口名)
媒体端口:	1_VOIP_R_VID_172	(语音媒体WAN端口名, 为空表示与信令端口名相同)
国家及地区:	中国	

步骤 5 语音用户配置

用户基本参数

您可以设置用户基本参数。

新建

删除

	编号	物理终端标识	关联物理端口
☒	1	A0	1
☐	2	--	2

使能物理终端标识:

☒

物理终端标识:

A0

关联物理端口:

1

应用

取消

步骤 6 查看配置结果



HG8247

退出

状态

WAN

LAN

无线网络

安全

路由

转发规则

网络应用

语音

系统工具

WAN信息

VoIP信息

无线网络信息

以太网接口信息

DHCP信息

光模块信息

电池信息

设备信息

远程管理

用户设备信息

状态 > VoIP信息

在本页面，您可以查询语音用户信息。

编号	物理终端标识	电话号码	关联端口号	用户状态	呼叫状态	接口状态
1	A0	--	1	注册成功	空闲	进服

如需重启语音服务，点击“重启语音”。

重启语音

版权所有 © 华为技术有限公司 2009-2017。保留一切权利。

3.2.4 实验验证

验证方式：两个电话连接到不同的 ONT 的 pots 口上，互相拨打电话，能够打通电话。

3.3 配置参考

3.3.1 OLT 侧数据配置

```
dba-profile add profile-id 50 type1 fix 2048
```

```
ont-lineprofile gpon profile-id 50 profile-name 5hg82471
```

```
tcont 1 dba-profile-id 50
gem add 1 eth tcont 1
gem mapping 1 1 vlan 172
commit
quit
```

```
ont-srvprofile gpon profile-id 50 profile-name 5hg8247
ont-port eth 4 pots 2 catv 1
commit
quit
```

```
interface gpon 0/3
    port 0 ont-auto-find enable
```

```
ont confirm 0 ontid 5 sn-auth 48575443B203E407 omci ont-lineprofile-id 50 ont-srvprofile-id 50
quit
```

```
vlan 172 smart
port vlan 172 0/20 0
interface vlanif 172
    ip address 17.1.1.100 8
quit
service-port 1 vlan 172 gpon 0/3/0 ont 5 gemport 1 multi-service user-vlan 172
```

```
arp proxy enable
interface vlanif 172
    arp proxy enable
quit
```

```
ip route-static 200.200.200.0 255.255.255.0 17.0.0.1
```

3.4 思考题

1. 用户号码和终端 ID 之间的映射关系在哪里定义？

4 GPON ONU H.248 语音业务配置

4.1 实验介绍

4.1.1 关于本实验

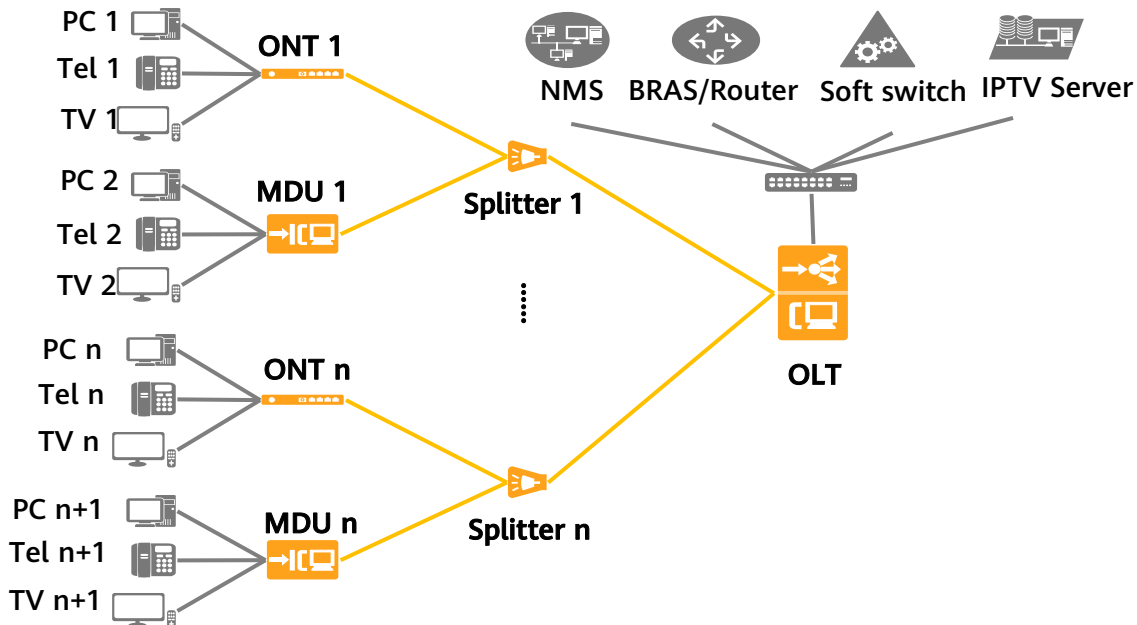
本实验是通过 OLT 和 MDU 的数据配置，实现同一 PON 口下的不同 MDU 上的两个用户能够进行语音通话。

4.1.2 实验目的

- 理解 GPON 的基本原理。
- 理解 VOIP 的基本原理。
- 理解 GPON 的数据模板。
- 掌握 MDU 数据的配置。
- 掌握语音业务的相关模板配置。
- 掌握语音业务的整体配置流程。

4.1.3 实验组网介绍

图4-1 GPON ONU VOIP 配置实验拓扑图



4.1.4 实验规划

根据接入网 VOIP 配置场景，话机 1 话机 2 是普通电话，PC1PC2 都是运行 Windows 系统。

表4-1 GPON ONU VOIP 数据规划

配置项	数据	配置项	数据
OLT业务VLAN	VLAN: 172 类型: Smart IP: 17.1.1.100/8	OLT业务VLAN	VLAN: 172 类型: Smart IP: 17.1.1.100/8
OLT管理VLAN	VLAN: 500 类型: Smart IP: 10.1.1.1/24	OLT管理VLAN	VLAN: 500 类型: Smart IP: 10.1.1.1/24
OLT上行口	0/20/0	OLT上行口	0/20/0
OLT下行端口	0/3/0	OLT下行端口	0/3/0
MDU	ID: 7 SN: 4857544329FC9507 IP: 10.1.1.7/24	MDU	ID: 8 SN: 48575443F2154B04 IP: 10.1.1.8/24

TCONT, DBA	0 (管理) 3 (业务) DBA模板号70	TCONT, DBA	0 (管理) 4 (业务) DBA模板号80
GEM Port	0 (管理) 3 (业务)	GEM Port	0 (管理) 4 (业务)
ONT用户 VLAN	500 (管理) 172 (业务)	ONT用户VLAN	500 (管理) 172 (业务)

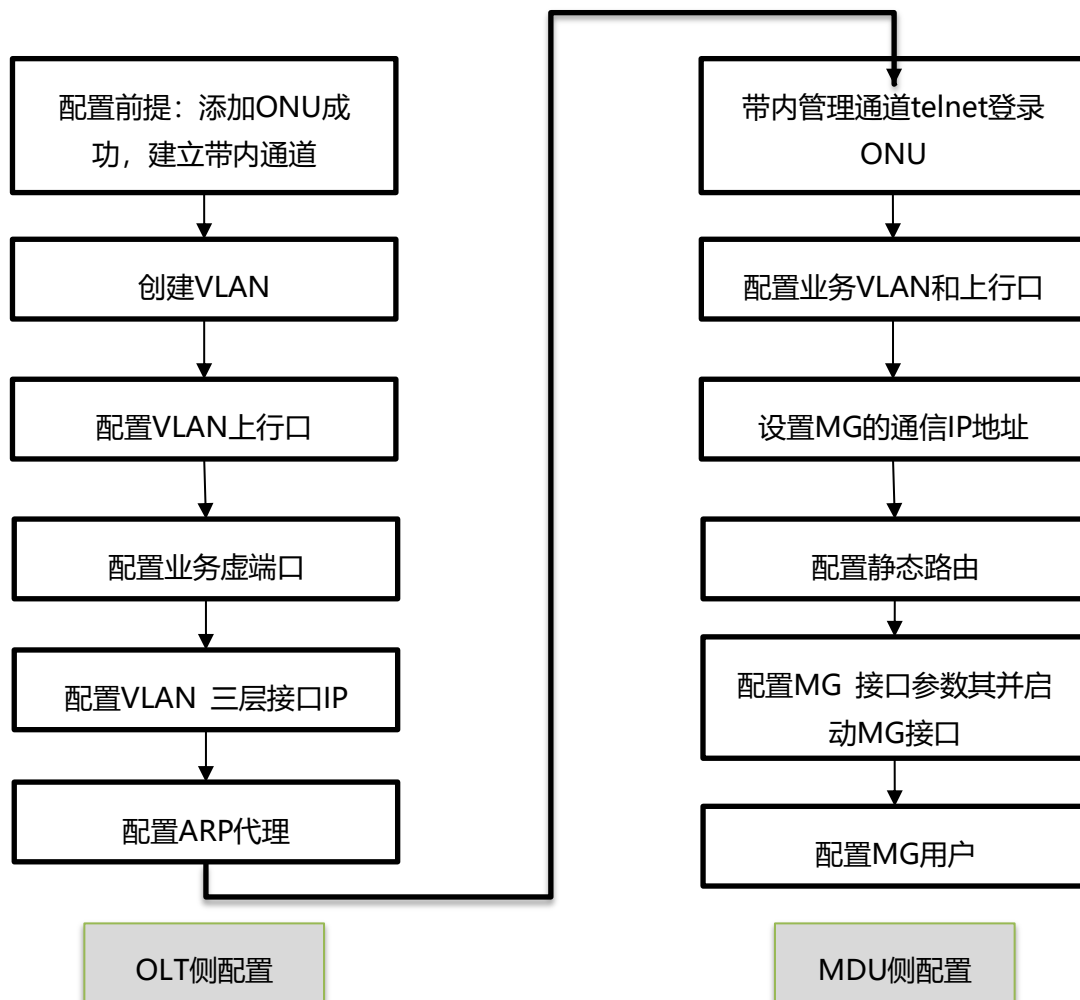
表4-2 GPON ONU H.248 语音服务器数据规划

配置项	数据	配置项	数据
H.248服务器	200.200.200.200	信令IP	17.248.48.1(MDU1) 17.248.48.2(MDU2)
H.248服务器端口	2944	媒体IP	17.248.48.1(MDU1) 17.248.48.2(MDU2)
传输方式	UDP	编码	Text
语音网关	17.0.0.1/8	电话号码	18980100/18980200
VLANIF IP	17.248.48.1/8(MDU1) 17.248.48.2/8(MDU2)	终端ID	0 (MDU1和MDU2)

4.2 实验任务配置

4.2.1 配置思路

图4-2 GPON ONU VOIP 配置实验流程图



4.2.2 配置步骤—OLT 侧

步骤 1 DBA 模板配置

#可以使用 `display dba-profile` 命令查询系统中已存在的 DBA 模板。如果系统中现有的 DBA 模板不能满足需求，则需要执行 `dba-profile add` 来添加配置 DBA 模板，`profile-id` 为 70，带宽类型为 `type1`，带宽数值为 1024kbps。

```
Huawei_OLT(config)#dba-profile
{ add<K>|delete<K>|modify<K> }:add
{ profile-id<K>|profile-name<K>|type1<K>|type2<K>|type3<K>|type4<K>|type5<K> }:profile-id
{ profile-id<U><10,512> }:70
{ profile-name<K>|type1<K>|type2<K>|type3<K>|type4<K>|type5<K> }:type1
{ fix<K> }:fix
```

```
{ fix-bandwidth<U><128,10000000> }:1024
{ <cr>|bandwidth_compensate<K> }:
Command:
    dba-profile add profile-id 70 type1 fix 1024
Adding a DBA profile succeeded
Profile ID : 70
Profile name: dba-profile_70
```

#查看 DBA 模板的状态。

```
Huawei_OLT(config)#display dba-profile profile-id 70
```

```
-----
Profile-name :      dba-profile_30
Profile-ID:        30
type:              1
Bandwidth compensation:  No
Fix-delay:         No
Fix(kbps):         1024
Assure(kbps):      0
Max(kbps):         0
Additional-bandwidth: -
Best-effort-priority: -
Best-effort-weight: -
bind-times:        0
-----
```

步骤 2 配置线路模板

#配置线路模板的 ID 为 70，模板的名称为 EA5822。

```
Huawei_OLT(config)#ont-lineprofile
{ epon<K>|gpon<K> }:gpon
{ <cr>|profile-id<K>|profile-name<K> }:profile-id
{ profile-id<U><0,8192> }:70
{ <cr>|profile-name<K> }:profile-name
{ profile-name<S><Length 1-32> }:EA5822
Command:
    ont-lineprofile gpon profile-id 70 profile-name EA5822
```

#将 ID 为 1 的 T-CONT 和 ID 为 30 的 DBA 模板绑定。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-70)#tcont
{ tcont-list<S><Length 1-13> }:1
{ <cr>|dba-profile-id<K>|dba-profile-name<K> }:dba-profile-id
{ profile-id<U><0,512> }:70
Command:
    tcont 1 dba-profile-id 70
```

#增加索引为 0 的 GEM Port 用于承载 ETH 类型的业务流，GEM Port 0 绑定到 T-CONT 0。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-70)#gem
{ add<K>|delete<K>|mapping<K>|modify<K> }:add
{ gem-index<U><0,1023> }:0
```

```
{ service-type<E><eth,tdm> }:eth
{ tcont<K> }:tcont
{ tcont-id<U><0,127> }:0
{ <cr>|cascade<K>|downstream-priority-queue<K>|encrypt<K>|gem-car<K>|priority-queue<K> }:
```

Command:

```
gem add 0 eth tcont 0
```

#增加索引为 3 的 GEM Port 用于承载 ETH 类型的业务流，GEM Port3 绑定到 T-CONT 1。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-70)#gem
{ add<K>|delete<K>|mapping<K>|modify<K> }:add
{ gem-index<U><0,1023> }:3
{ service-type<E><eth,tdm> }:eth
{ tcont<K> }:tcont
{ tcont-id<U><0,127> }:1
{ <cr>|cascade<K>|downstream-priority-queue<K>|encrypt<K>|gem-car<K>|priority-queue<K> }:
```

Command:

```
gem add 3 eth tcont 1
```

#将用户侧 VLAN 500 的管理流映射到索引为 0 的 GEM Port,映射索引号为 0。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-70)#gem
{ add<K>|delete<K>|mapping<K>|modify<K> }:mapping
{ gem-index<U><0,1023> }:0
{ mapping-index<U><0,7> }:0
{ e1<K>|eth-bundle<K>|eth<K>|flow-car<K>|iphost<K>|ippath<K>|moca<K>|priority<K>|tdm-
vcl<K>|transparent<K>|vlan<K> }:vlan
{ untag<K>|vlan-id<U><0,4095> }:500
{ <cr>|flow-car<K>|priority<K>|transparent<K> }:
```

Command:

```
gem mapping 0 0 vlan 500
```

#将用户侧 VLAN 172 的业务流映射到索引为 3 的 GEM Port,映射索引号为 1。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-70)#gem
{ add<K>|delete<K>|mapping<K>|modify<K> }:mapping
{ gem-index<U><0,1023> }:3
{ mapping-index<U><0,7> }:1
{ e1<K>|eth-bundle<K>|eth<K>|flow-car<K>|iphost<K>|ippath<K>|moca<K>|priority<K>|tdm-
vcl<K>|transparent<K>|vlan<K> }:vlan
{ untag<K>|vlan-id<U><0,4095> }:172
{ <cr>|flow-car<K>|priority<K>|transparent<K> }:
```

Command:

```
gem mapping 3 1 vlan 172
```

#配置完成使用 commit 命令使配置参数生效。

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-70)#commit
```

```
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-70)#quit
```

#查看线路模板信息。

```
Huawei_OLT(config)#display ont-lineprofile gpon profile-id 70
```

```
-----
Profile-ID          :70
```

```

Profile-name      :EA5822
Access-type       :GPON
-----
FEC upstream switch :Disable
OMCC encrypt switch :Off
Qos mode          :PQ
Mapping mode       :VLAN
TR069 management   :Disable
TR069 IP index     :0
-----
<T-CONT 0>          DBA Profile-ID:1
<Gem Index 0>
-----
|Serv-Type:ETH |Encrypt:off |Cascade:off |GEM-CAR:-          |
|Upstream-priority-queue:0 |Downstream-priority-queue:-      |
-----
Mapping VLAN  Priority Port  Port  Bundle  Flow  Transparent
index          type      ID    ID      CAR
-----
0      500    -      -      -      -      -
-----
<T-CONT 1>          DBA Profile-ID:70
<Gem Index 3>
-----
|Serv-Type:ETH |Encrypt:off |Cascade:off |GEM-CAR:-          |
|Upstream-priority-queue:0 |Downstream-priority-queue:-      |
-----
Mapping VLAN  Priority Port  Port  Bundle  Flow  Transparent
index          type      ID    ID      CAR
-----
1      172    -      -      -      -      -
-----
Notes: Run the display traffic table ip command to query
       traffic table configuration
-----
Binding times      :0
-----

```

步骤 3 开启 PON 端口的自动发现功能

#进入 PON 单板，使能网络拓扑中 PON 端口的自动发现功能。

Huawei_OLT(config)#interface gpon

{ frameid/slotid<S><Length 3-15> } :0/3

Command:

interface gpon 0/3

HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#port

{ dba<K>|optical-alarm-profile<K>|portid<U><0,7> } :0

{ fec<K>|laser-switch<K>|ont-auto-find<K>|ont-password-renew<K>|range<K> } :ont-auto-find

```
{ switch<E><enable,disable> }:enable
```

Command:

```
port 0 ont-auto-find enable
```

步骤 4 查看 PON 端口自动发现的 MDU

```
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#display ont autofind 0
```

```
-----
Number          : 1
F/S/P           : 0/3/0
Ont SN          : 4857544329FC9507 (HWTC-F2154B04)
Password        : 0x30303030303030303030(0000000000)
Loid            : 0000000000
Checkcode       :
VendorID        : HWTC
Ont Version     : EA5822 VER.B
Ont SoftwareVersion : V8R312 C00
Ont EquipmentID : SmartAX EA5822
Ont autofind time : 2018-04-13 15:56:02+08:00
-----
```

步骤 5 MDU 注册

#注册 MDU，配置认证方式为 SN 认证，管理类型为 SNMP，并绑定相应的线路模板 ID 为 70。

```
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#ont
```

```
{ activate<K>|add<K>|alarm-policy<K>|alarm-profile<K>|cancel<K>|confirm<K>|cos-queue-map-
profile<K>|deactivate<K>|delete<K>|factory-setting-
restore<K>|gempport<K>|ipconfig<K>|modify<K>|optical-alarm-profile<K>|port<K>|power-shedding-
config<K>|re-discovery<K>|re-register<K>|remote-ping<K>|reset<K>|snmp-profile<K>|snmp-
route<K>|statistics<K>|tdm-vcl<K>|tr069-server-config<K>|voip<K> }:confirm
```

```
{ portid<U><0,7> }:0
```

```
{ all<K>|loid-auth<K>|ontid<K>|password-auth<K>|sn-auth<K> }:ontid
```

```
{ ontid<U><0,127> }:7
```

```
{ loid-auth<K>|password-auth<K>|sn-auth<K> }:sn-auth
```

```
{ sn-value<S><Length 12-16> }:4857544329FC9507
```

```
{ omci<K>|password-auth<K>|snmp<K> }:snmp
```

```
{ <cr>|desc<K>|ont-lineprofile-id<K>|ont-lineprofile-name<K> }:ont-lineprofile-id
```

```
{ profile-id<U><0,8192> }:70
```

```
{ <cr>|desc<K> }:
```

Command:

```
Ont confirm 0 ontid 7 sn-auth 48575443F43FF304 snmp ont-lineprofile-id 70
```

Number of ONTs that can be added: 1, success: 1

PortID :0, ONTID :7

#查看 ONT 的状态。

```
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#display ont info 0 all
```

```
-----
F/S/P  ONT      SN      Control  Run      Config  Match  Protect
      ID              flag      state   state   state   state   side
```

```
-----
0/ 3/0   7  4857544329FC9507  active      online    normal    match    no
-----
```

```
F/S/P   ONT-ID   Description
-----
```

```
0/ 3/0   7  ONT_NO_DESCRIPTION
-----
```

In port 0/ 3/0 , the total of ONTs are: 1, online: 1

步骤 6 配置管理 VLAN500

#配置管理 VLAN500，并把上行接口加入 VLAN500，同时设置 VLAN500 的接口 IP 地址为 10.1.1.1/24。

```
Huawei_OLT(config)#vlan
```

```
{ attrib<K>|bind<K>|desc<K>|forwarding<K>|loop<K>|name<K>|packet-
policy<K>|priority<K>|reserve<K>|service-profile<K>|vlan-list<S><Length 1-
256>|vlanid<U><2,4093> } :500
```

```
{ <cr>|to<K>|vlantype<E><mux,standard,smart,super> } :smart
```

Command:

```
    vlan 500 smart
```

```
Huawei_OLT(config)#port
```

```
{ desc<K>|mode<K>|vlan<K> } :vlan
```

```
{ name<K>|vlan-list<S><Length 1-256>|vlanid<U><1,4093> } :500
```

```
{ frameid/slotid<S><Length 3-15>|inner-vlan-list<K>|to<K> } :0/20
```

```
{ portlist<S><Length 1-256> } :0
```

Command:

```
    port vlan 500 0/20 0
```

```
Huawei_OLT(config)#interface
```

```
{ adsl<K>|atm<K>|csp<K>|edt<K>|emu<K>|epon<K>|eponnni<K>|eth<K>|giu<K>|gpon<K>|gponnni<K>|
h248<K>|loopback<K>|meth<K>|null<K>|opf<K>|opg<K>|scu<K>|shl<K>|top-
stm1<K>|top<K>|tunnel<K>|vdsl<K>|vlanif<K>|vrgw<K> } :vlanif
{ <1-4093> } :500
```

Command:

```
    interface vlanif 500
```

```
HUAWEI(config-if-vlanif500)#ip address
```

```
{ ip_addr<I><X.X.X.X> } :10.1.1.1
```

```
{ integer<U><0,32>|ip_addr<I><X.X.X.X> } :24
```

```
{ <cr>|description<K>|sub<K> } :
```

Command:

```
    ip address 10.1.1.1 24
```

步骤 7 配置管理 VLAN500 的业务通道

#配置 service-port 所属 VLAN 为 500，所在 PON 为 0/3/0，ONT ID 为 7， GEM Port ID 为 0，用户侧 VLAN 为 500。

```
Huawei_OLT(config)#service-port
```

```
{ desc<K>|index<U><0,32767>|remote-desc<K>|source<K>|uplink-port<K>|vlan<K> } :vlan
```

```
{ aoec<K>|name<K>|vlanid<U><1,4093> } :500
```

```
{ adsl<K>|atm<K>|epon<K>|eth<K>|gpon<K>|port<K>|shdsl<K>|vdsl<K> } :gpon
```

```
{ frameid/slotid/portid<S><Length 5-18> }:0/3/0
{ ont<K> }:ont
{ ontid<U><0,127> }:7
{ eth<K>|gempport<K>|iphost<K> }:gempport
{ gemindex<U><0,1023> }:0
{ <cr>|bundle<K>|inbound<K>|multi-service<K>|rx-cttr<K>|tag-transform<K> }:multi-service
{ user-8021p<K>|user-encap<K>|user-vlan<K> }:user-vlan
{ other-all<K>|priority-tagged<K>|untagged<K>|user-vlanid<U><1,4095> }:500
{ <cr>|bundle<K>|inbound<K>|rx-cttr<K>|tag-transform<K>|user-encap<K> }:
```

Command:

```
service-port vlan 500 gpon 0/3/0 ont 7 gempport 0 multi-service user-vlan 500
```

#查看 service-port 的端口状态。

Huawei_OLT(config)#display service-port all

```
{ <cr>|sort-by<K>||<K> }:
```

Command:

```
display service-port all
```

Switch-Oriented Flow List

INDEX	VLAN ID	VLAN ATTR	PORT TYPE	F/ S/ P	VPI	VCI	FLOW TYPE	FLOW PARA	RX	TX	STATE
1	500	common	gpon 0/3	/0	7	0	vlan	500	-	-	up

Total : 1 (Up/Down : 1/0)

步骤 8 配置 MDU 的带内管理 VLAN 和 IP 地址

#在 OLT 上给 MDU 下发 IP 地址，IP 地址为 10.1.1.3 24，网关为 10.1.1.1，VLAN 为 500。

Huawei_OLT(config)#interface gpon 0/3

HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#ont

```
{ activate<K>|add<K>|alarm-policy<K>|alarm-profile<K>|cancel<K>|confirm<K>|cos-queue-map-profile<K>|deactivate<K>|delete<K>|factory-setting-restore<K>|gempport<K>|ipconfig<K>|modify<K>|optical-alarm-profile<K>|port<K>|power-shedding-config<K>|re-discovery<K>|re-register<K>|remote-ping<K>|reset<K>|snmp-profile<K>|snmp-route<K>|statistics<K>|tdm-vcl<K>|tr069-server-config<K>|voip<K> }:ipconfig
```

```
{ portid<U><0,7> }:0
```

```
{ ontid<U><0,127> }:7
```

```
{ dhcp<K>|dscp-mapping-table<K>|ip-index<K>|pppoe<K>|static<K> }:static
```

```
{ <cr>|gateway<K>|ip-address<K>|pri-dns<K>|slave-dns<K>|vlan<K> }:ip-address
```

```
{ ip-address<I><X.X.X.X> }:10.1.1.7
```

```
{ mask<K> }:mask
```

```
{ mask<M><X.X.X.X> }:255.255.255.0
```

```
{ <cr>|gateway<K>|pri-dns<K>|slave-dns<K>|vlan<K> }:gateway
```

```
{ gateway<I><X.X.X.X> }:10.1.1.1
```

```
{ <cr>|pri-dns<K>|slave-dns<K>|vlan<K> }:vlan
```

```
{ vlanid<U><0,4095> }:500
```

```
{ <cr>|pri-dns<K>|priority<K>|slave-dns<K> }:
```

Command:

```
ont ipconfig 0 7 static ip-address 10.1.1.7 mask 255.255.255.0 gateway 10.1.1.1 vlan 500
```

步骤 9 测试 OLT 到 MDU 的连通性

```
Huawei_OLT(config)#ping 10.1.1.7
PING 10.1.1.7: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Reply from 10.1.1.7: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=1 ms
Reply from 10.1.1.7: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=10 ms
Reply from 10.1.1.7: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=1 ms
Reply from 10.1.1.7: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=10 ms
Reply from 10.1.1.7: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=10 ms

--- 10.1.1.7 ping statistics ---
5 packet(s) transmitted
5 packet(s) received
0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 1/6/10 ms
```

步骤 10 配置语音业务 VLAN

#配置语音业务 VLAN172，增加语音 VLAN 上行端口。

```
Huawei_OLT(config)#vlan
{ attrib<K>|bind<K>|desc<K>|forwarding<K>|loop<K>|name<K>|packet-
policy<K>|priority<K>|reserve<K>|service-profile<K>|vlan-list<S><Length 1-
256>|vlanid<U><2,4093> }:172
{ <cr>|to<K>|vlantype<E><mux,standard,smart,super> }:smart
Command:
vlan 172 smart
Huawei_OLT(config)#port
{ desc<K>|mode<K>|vlan<K> }:vlan
{ name<K>|vlan-list<S><Length 1-256>|vlanid<U><1,4093> }:172
{ frameid/slotid<S><Length 3-15>|inner-vlan-list<K>|to<K> }:0/20
{ portlist<S><Length 1-256> }:0
Command:
port vlan 172 0/20 0
```

步骤 11 配置业务 VLAN 三层接口

#配置三层接口的 IP 地址为 17.1.1.100 /8。

```
Huawei_OLT(config)#interface
{ adsl<K>|atm<K>|csp<K>|edt<K>|emu<K>|epon<K>|eponnni<K>|eth<K>|giu<K>|gpon<K>|gponnni<K>|
h248<K>|loopback<K>|meth<K>|null<K>|opf<K>|opg<K>|scu<K>|shl<K>|top-
stm1<K>|top<K>|tunnel<K>|vdsl<K>|vlanif<K>|vrgw<K> }:vlanif
{ <1-4093> }:172
Command:
interface vlanif 172
HUAWEI(config-if-vlanif172)#ip address 17.1.1.100 8
{ <cr>|description<K>|sub<K> }:
Command:
ip address 17.1.1.100 8
```

步骤 12 配置语音 VLAN 业务虚端口

```
Huawei_OLT(config)#service-port
{ desc<K>|index<U><0,32767>|remote-desc<K>|source<K>|uplink-port<K>|vlan<K> }:vlan
{ aoe<K>|name<K>|vlanid<U><1,4093> }:172
{ adsl<K>|atm<K>|epon<K>|eth<K>|gpon<K>|port<K>|shdsl<K>|vdsl<K> }:gpon
{ frameid/slotid/portid<S><Length 5-18> }:0/3/0
{ ont<K> }:ont
{ ontid<U><0,127> }:7
{ eth<K>|gemport<K>|iphost<K> }: gemport
{ gemindex<U><0,1023> }:3
{ <cr>|bundle<K>|inbound<K>|multi-service<K>|rx-cttr<K>|tag-transform<K> }:multi-service
{ user-8021p<K>|user-encap<K>|user-vlan<K> }:user-vlan
{ other-all<K>|priority-tagged<K>|untagged<K>|user-vlanid<U><1,4095> }:172
{ <cr>|bundle<K>|inbound<K>|rx-cttr<K>|tag-transform<K>|user-encap<K> }:
```

Command:

```
service-port vlan 172 gpon 0/3/0 ont 7 gemport 3 multi-servi user-vlan 172
```

```
Huawei_OLT(config)#display service-port all
```

```
{ <cr>|sort-by<K>|<K> }:
```

Command:

```
display service-port all
```

Switch-Oriented Flow List

INDEX	VLAN ID	VLAN ATTR	PORT TYPE	F/ S/ P	VPI	VCI	FLOW TYPE	FLOW PARA	RX	TX	STATE
1	500	common	gpon	0/3 /0	7	0	vlan	500	-	-	up
2	172	common	gpon	0/3 /0	7	3	vlan	172	-	-	up

Total : 2 (Up/Down : 2/0)

步骤 13 查看业务 VLAN172 的信息

```
Huawei_OLT(config)#display vlan 172
```

```
{ <cr>|inner-vlan<K>|to<K> }:
```

Command:

```
display vlan 172
```

VLAN ID: 172

VLAN name: VLAN_0172

VLAN type: smart

VLAN attribute: common

VLAN description:

VLAN forwarding mode in control board: VLAN-MAC

VLAN forwarding mode: VLAN-MAC

VLAN broadcast packet forwarding policy: forward

VLAN unknown multicast packet forwarding policy: forward

VLAN unknown unicast packet forwarding policy: forward

VLAN bind service profile ID: -

VLAN bind RAIO profile index: -

VLAN priority: -

F / S / P	Native VLAN	State
0 / 20 / 0	1	up

Standard port number: 1

INDEX	TYPE	STATE	F / S / P	VPI	VCI	FLOWTYPE	FLOWPARA
3	gpon	up	0 / 3 / 0	7	3	vlan	172

Service virtual port number: 2

Note: F--Frame, S--Slot, P--Port,

VPI indicates ONT ID for PON, VCI indicates GEM index for GPON,
v/e--vlan/encap, pritag--priority-tagged

步骤 14 开启全局 arp proxy

```
Huawei_OLT(config)#arp
{ aging-mode<K>|aging-time<K>|conflict<K>|gratuitous-
arp<K>|ip_addr<I><X.X.X.X>|learning<K>|proxy<K> }:proxy
{ disable<K>|enable<K> }:enable
Command:
    arp proxy enable
```

步骤 15 三层接口下开启 arp proxy

```
Huawei_OLT(config)#interface vlanif 172
HUAWEI(config-if-vlanif172)#arp
{ proxy<K> }:proxy
{ disable<K>|enable<K> }:enable
{ <cr>|subvlan<K> }:
Command:
    arp proxy enable
```

步骤 16 MDU2 的配置说明

MDU2 的配置同 MDU1 类似。

4.2.3 配置步骤—MDU 侧

步骤 1 登录 MDU 设备

```
Huawei_OLT(config)#telnet 10.1.1.7
{ <cr>|service-port<U><1,65535> }:
Command:
    telnet 10.1.1.7
Press CTRL_] to quit telnet mode
```

```
Trying 10.1.1.7 ...
Connected to 10.1.1.7 ...
>>User name:root
>>User password:mduadmin
Huawei Integrated Access Software (EA5822).
Copyright(C) Huawei Technologies Co., Ltd. 2002-2012. All rights reserved.
EA5822>
User root has used a default password. Change the password in time.
```

步骤 2 创建业务 VLAN 172，并把上行口加入 VLAN172

```
EA5822(config)#vlan
{ attrib<K>|bind<K>|desc<K>|priority<K>|reserve<K>|service-profile<K>|vlan-list<S><Length 1-256>|vlanid<U><2,4093> }:172
{ <cr>|to<K>|vlantype<E><mux,standard,smart> }:smart
Command:
vlan 172 smart
EA5822(config)#port
{ desc<K>|mode<K>|vlan<K> }:vlan
{ vlan-list<S><Length 1-256>|vlanid<U><1,4093> }:172
{ frame/slot<S><Length 1-15>|to<K> }:0/0
{ portlist<S><Length 1-256> }:1
Command:
port vlan 172 0/0 1
```

步骤 3 配置业务 VLAN 三层接口

```
EA5822(config)#interface
{ emu<K>|eponnni<K>|eth<K>|gponnni<K>|loopback<K>|meth<K>|null<K>|sip<K>|vlanif<K> }:vlanif
{ <1-4093> }:172
EA5822(config-if-vlanif172)#ip
{ address<K>|verify<K> }:address
{ ip_addr<I><X.X.X.X> }:17.248.48.1 8
{ <cr>|description<K>|sub<K> }:
Command:
ip address 17.248.48.1 8
EA5822(config-if-vlanif172)#
```

步骤 4 测试 MDU 到 OLT 的语音业务的连通性

```
EA5822(config)#ping 17.1.1.100
PING 17.1.1.100: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Reply from 17.1.1.100: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=10 ms
Reply from 17.1.1.100: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=1 ms
Reply from 17.1.1.100: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=1 ms
Reply from 17.1.1.100: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=1 ms
Reply from 17.1.1.100: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=1 ms

--- 17.1.1.100 ping statistics ---
5 packet(s) transmitted
```

```
5 packet(s) received
0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 1/2/10 ms
```

步骤 5 配置 MDU 到软交换的缺省路由

```
EA5822(config)#ip route-static 200.200.200.0 24 17.0.0.1
{ <cr>|description<K>|permanent<K>|preference<K>|tag<K> }:  
Command:  
ip route-static 200.200.200.0 24 17.0.0.1
```

步骤 6 在 VoIP 模式下增加地址池

```
EA5822(config)#voip  
EA5822(config-voip)#ip  
{ address<K> }:  
{ media<K>|signaling<K> }:  
{ media-ip-address<I><X.X.X.X> }:  
{ gateway<I><X.X.X.X> }:  
Command:  
ip address media 17.248.48.1 17.0.0.1  
EA5822(config-voip)#ip  
{ address<K> }:  
{ media<K>|signaling<K> }:  
{ signaling-ip-address<I><X.X.X.X> }:  
Command:  
ip address signaling 17.248.48.1
```

步骤 7 增加一个 SIP 接口

```
EA5822(config)#interface  
{ emu<K>|eponnni<K>|eth<K>|gponnni<K>|h248<K>|loopback<K>|meth<K>|null<K>|vlanif<K> }:  
{ mgid<U><0,16777215> }:  
  
Command:  
interface h248 70  
Are you sure to add the MG interface?(y/n)[n]:y
```

步骤 8 配置 SIP 接口属性

```
EA5822(config-if-h248-70)#if-h248 attribute  
{ 2833encrypt<K>|code<K>|desc<K>|deviceName<K>|domainName<K>|heartBeatGenTimer<K>|heartB  
eatRetransTimer<K>|heartBeatRetransTimes<K>|mg-media-ip1<K>|mg-media-ip2<K>|mgc-domain-  
name1<K>|mgc-domain-name2<K>|mgip<K>|mgport<K>|MIDType<K>|primary-mgc-ip1<K>|primary-  
mgc-ip2<K>|primary-mgc-port<K>|profile-index<K>|profile-negotiation<K>|retrans<K>|secondary-  
mgc-ip1<K>|secondary-mgc-ip2<K>|secondary-mgc-port<K>|start-negotiate-  
version<K>|transfer<K> }:  
{ mgip<I>|signal-addr-name<K>|signal-dhcp-vlan<K> }:  
{ <cr>|2833encrypt<K>|code<K>|desc<K>|deviceName<K>|domainName<K>|heartBeatGenTimer<K>|h  
eartBeatRetransTimer<K>|heartBeatRetransTimes<K>|mg-media-ip1<K>|mg-media-ip2<K>|mgc-  
domain-name1<K>|mgc-domain-name2<K>|mgport<K>|MIDType<K>|primary-mgc-ip1<K>|primary-  
mgc-ip2<K>|primary-mgc-port<K>|profile-index<K>|profile-negotiation<K>|retrans<K>|secondary-
```

```

mgc-ip1<K>|secondary-mgc-ip2<K>|secondary-mgc-port<K>|start-negotiate-
version<K>|transfer<K> };mgport 2944
{ <cr>|2833encrypt<K>|code<K>|desc<K>|deviceName<K>|domainName<K>|heartBeatGenTimer<K>|h
eartBeatRetransTimer<K>|heartBeatRetransTimes<K>|mg-media-ip1<K>|mg-media-ip2<K>|mgc-
domain-name1<K>|mgc-domain-name2<K>|MIDType<K>|primary-mgc-ip1<K>|primary-mgc-
ip2<K>|primary-mgc-port<K>|profile-index<K>|profile-negotiation<K>|retrans<K>|secondary-mgc-
ip1<K>|secondary-mgc-ip2<K>|secondary-mgc-port<K>|start-negotiate-version<K>|transfer<K> };mg-
media-ip1
{ media-addr-name<K>|media-dhcp-vlan<K>|mg-media-ip<I> };17.248.48.11
{ <cr>|2833encrypt<K>|code<K>|desc<K>|deviceName<K>|domainName<K>|heartBeatGenTimer<K>|h
eartBeatRetransTimer<K>|heartBeatRetransTimes<K>|mg-media-ip2<K>|mgc-domain-
name1<K>|mgc-domain-name2<K>|MIDType<K>|primary-mgc-ip1<K>|primary-mgc-ip2<K>|primary-
mgc-port<K>|profile-index<K>|profile-negotiation<K>|retrans<K>|secondary-mgc-ip1<K>|secondary-
mgc-ip2<K>|secondary-mgc-port<K>|start-negotiate-version<K>|transfer<K> };primary-mgc-ip1
{ primary-mgc-ip1<I><X.X.X.X> };200.200.200.200
{ <cr>|2833encrypt<K>|code<K>|desc<K>|deviceName<K>|domainName<K>|heartBeatGenTimer<K>|h
eartBeatRetransTimer<K>|heartBeatRetransTimes<K>|mg-media-ip2<K>|mgc-domain-
name1<K>|mgc-domain-name2<K>|MIDType<K>|primary-mgc-ip2<K>|primary-mgc-port<K>|profile-
index<K>|profile-negotiation<K>|retrans<K>|secondary-mgc-ip1<K>|secondary-mgc-
ip2<K>|secondary-mgc-port<K>|start-negotiate-version<K>|transfer<K> };primary-mgc-port
{ primary-mgc-port<U><1,65535> };2944
{ <cr>|2833encrypt<K>|code<K>|desc<K>|deviceName<K>|domainName<K>|heartBeatGenTimer<K>|h
eartBeatRetransTimer<K>|heartBeatRetransTimes<K>|mg-media-ip2<K>|mgc-domain-
name1<K>|mgc-domain-name2<K>|MIDType<K>|primary-mgc-ip2<K>|profile-index<K>|profile-
negotiation<K>|retrans<K>|secondary-mgc-ip1<K>|secondary-mgc-
port<K>|start-negotiate-version<K>|transfer<K> };transfer
{ transfer<E><tcp,udp,sctp> };udp
{ <cr>|2833encrypt<K>|code<K>|desc<K>|deviceName<K>|domainName<K>|heartBeatGenTimer<K>|h
eartBeatRetransTimer<K>|heartBeatRetransTimes<K>|mg-media-ip2<K>|mgc-domain-
name1<K>|mgc-domain-name2<K>|MIDType<K>|primary-mgc-ip2<K>|profile-index<K>|profile-
negotiation<K>|retrans<K>|secondary-mgc-ip1<K>|secondary-mgc-ip2<K>|secondary-mgc-
port<K>|start-negotiate-version<K> };code
{ code<E><text,binary> };text
{ <cr>|2833encrypt<K>|desc<K>|deviceName<K>|domainName<K>|heartBeatGenTimer<K>|heartBeatR
etransTimer<K>|heartBeatRetransTimes<K>|mg-media-ip2<K>|mgc-domain-name1<K>|mgc-domain-
name2<K>|MIDType<K>|primary-mgc-ip2<K>|profile-index<K>|profile-
negotiation<K>|retrans<K>|secondary-mgc-ip1<K>|secondary-mgc-ip2<K>|secondary-mgc-
port<K>|start-negotiate-version<K> };start-negotiate-version
{ start-negotiate-version<U><0,3> };0
{ <cr>|2833encrypt<K>|desc<K>|deviceName<K>|domainName<K>|heartBeatGenTimer<K>|heartBeatR
etransTimer<K>|heartBeatRetransTimes<K>|mg-media-ip2<K>|mgc-domain-name1<K>|mgc-domain-
name2<K>|MIDType<K>|primary-mgc-ip2<K>|profile-index<K>|profile-
negotiation<K>|retrans<K>|secondary-mgc-ip1<K>|secondary-mgc-ip2<K>|secondary-mgc-port<K> };

```

Command:

```

if-h248 attribute mgip 17.248.48.1 mgport 2944 mg-media-ip1 17.248.48.1 primary-mgc-
ip1 200.200.200.200 primary-mgc-port 2944 transfer udp code text start-negotiate-version 0

```

步骤 9 启动 H.248 接口

```

EA5822(config-if-h248-70)#reset coldstart

```

Are you sure to reset the MG interface?(y/n)[n]:y

```

EA5822(config-if-h248-70)#

```

Resetting MG interface 30 succeeded

步骤 10 配置 0/2 槽位的 PSTN 用户数据

```
EA5822(config)#esl user
EA5822(config-esl-user)#mgpstnuser add
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15> }:0/2/1
{ mgid<U><0,16777215> }:70
{ <cr>|potslinetype<K>|priority<K>|telno<K>|terminalid<K> }:telno
{ telno-value<S><Length 1-16> }:18980100
{ <cr>|potslinetype<K>|priority<K>|terminalid<K> }:terminalid
{ terminalid-value<U><0,9999> }:0
{ <cr>|potslinetype<K>|priority<K> }:
```

Command:

```
mgpstnuser add 0/2/1 70 telno 18980100 terminalid 0
```

```
EA5822(config-esl-user)#display mgpstnuser
{ attribute<K>|frameid/slotid/portid<S><Length 1-15>|frameid/slotid<S><Length 1-15>|mgid<U><0,16777215> }:0/2/1
{ <cr>|endframeid/slotid/portid<S><Length 1-15> }:
```

Command:

```
display mgpstnuser 0/2/1
```

F	/S /P	MGID	TelNo	Priority	PotsLineType	TerminalID
0	/2 /1	70	18980100	Cat3	DEL	A0

步骤 11 MDU2 的配置说明

MDU2 的配置同 MDU1 类似。

4.2.4 实验验证

验证方式：两个电话连接到不同的 MDU 的 pots 口上，互相拨打电话，能够打通电话。

4.2.5 配置参考

#OLT 侧

```
dba-profile add profile-id 70 type1 fix 1024
ont-lineprofile gpon profile-id 70 profile-name EA5822
tcont 1 dba-profile-id 70
gem add 0 eth tcont 0
gem add 3 eth tcont 1
gem mapping 0 0 vlan 500
```

```
gem mapping 3 1 vlan 172
Commit
quit
```

```
interface gpon 0/3
port 0 ont-auto-find enable
ont confirm 0 ontid 7 sn-auth 4857544329FC9507 snmp ont-lineprofile-id 70
quit
vlan 500 smart
port vlan 500 0/20 0
```

```
interface vlanif 500
ip address 10.1.1.1 24
quit
```

```
service-port vlan 500 gpon 0/3/0 ont 7 gemport 0 multi-service user-vlan 500
```

```
interface gpon 0/3
ont ipconfig 0 7 static ip-address 10.1.1.7 mask 255.255.255.0 gateway 10.1.1.1 vlan 500
```

```
quit
vlan 172 smart
port vlan 172 0/20 0
```

```
interface vlanif 172
ip address 17.1.1.100 8
quit
```

```
service-port vlan 172 gpon 0/3/0 ont 7 gemport 3 multi-service user-vlan 172
```

```
telnet 10.1.1.7
>>User name:root
>>User password: mduadmin
```

#MDU 侧

```
vlan 172
port vlan 172 0/0 1
interface vlanif 172
ip address 17.248.48.1 8
quit
```

```
Voip
ip address media 17.248.48.1 17.0.0.1
ip address signaling 17.248.48.1
quit
```

```
ip route-static 200.200.200.0 24 17.0.0.1
interface h248 30

if-h248 attribute mgip 17.248.48.1 mgport 2944 mg-media-ip1 17.248.48.1 primary-mgc-ip1
200.200.200.200 primary-mgc-port 2944 transfer udp code text start-negotiate-version 0
reset
quit

esl user
mgpstnuser add 0/2/1 70 terminalid 0 telno 18980100
```

4.3 思考题

1.配置用户信息时，用户电话号码是否可以不配置？对业务有无影响？

5 GPON ONT IPTV 业务配置

5.1 实验介绍

5.1.1 关于本实验

本实验通过配置组播业务，实现 GPON ONT IPTV 组网场景下用户组播业务的开通。

5.1.2 实验目的

- 理解组播工作原理。
- 理解组播 VLAN 的作用。
- 理解用户业务 VLAN 的作用。
- 掌握 IGMP 用户和组播成员的区别。
- 掌握节目匹配模式动态和静态的区别。
- 了解用户权限的控制。
- 熟练地掌握组播业务的配置。

5.1.3 实验组网介绍

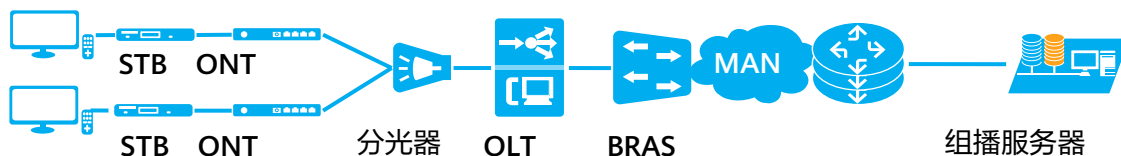


图5-1 GPON ONT IPTV 业务组网图

5.1.4 实验规划

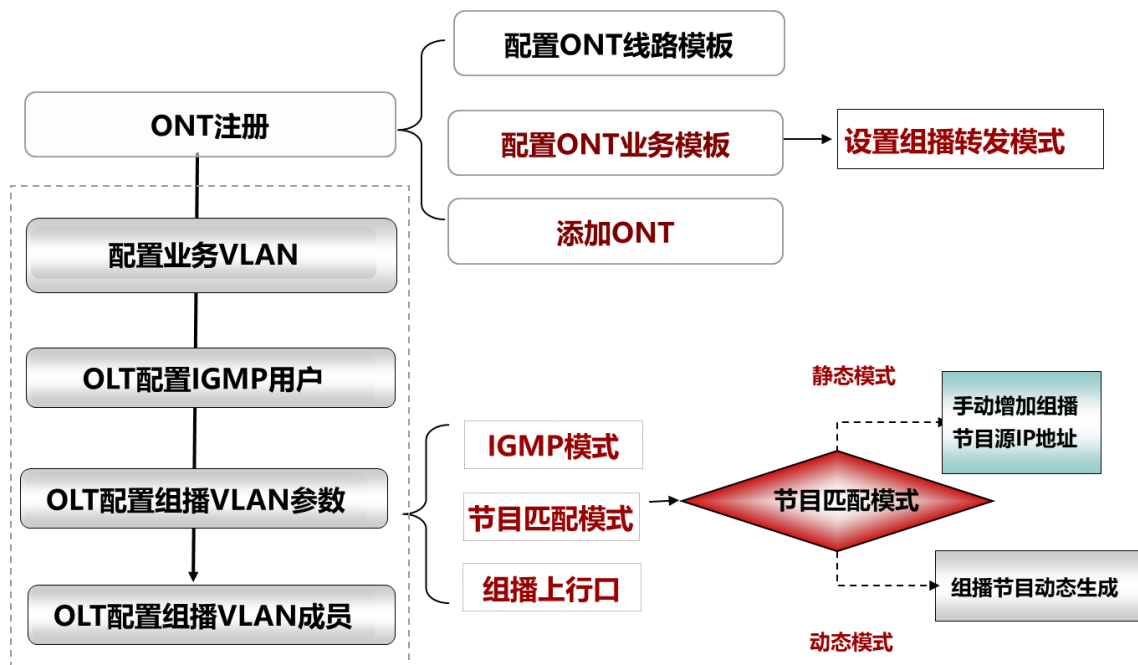
配置前请注意数据规划，以避免各位在配置的时候数据冲突。请大家按照各自的数据规划做实验。

根据实验机房设备的实际情况，收集以下信息：

参数	取值
OLT上行端口号 组播上联口	0/19/0
OLT GPON端口号	0/3/0
ONT ID	0
DBA模板	模板ID:10 Assure:10M Max:20M
线路模板	模板ID:11 T-CONT ID:2 Gem Index:0
业务模板	模板ID:13 组播转发模式: untag
VLAN	业务VLAN: 200 VLAN类型: smart VLAN属性: common 组播VLAN: 200 用户VLAN: 200 ONT端口native-vlan: 200
ONT下行端口号	ETH 2
组播用户鉴权模式	no-auth
IGMP	版本: V3 IGMP模式: Proxy 组播节目配置方式: disable
组播服务器	服务器IP: 192.168.46.240 组播组IP: 224.1.1.1

5.2 实验任务配置

5.2.1 业务配置流程



5.2.2 配置步骤

5.2.2.1 OLT 基本业务配置

- 1、增加 ONT 到 GPON 端口
- 2、配置 OLT 业务 VLAN、上行口、下行口

5.2.2.2 OLT 组播业务配置

- 1、建立组播 VLAN

在全局模式下，建立组播 VLAN，VLAN 类型和 VLAN ID 需要根据组网环境与上层设备配合。

- 2、配置组播 VLAN 的上行口

在全局模式下，配置组播 VLAN 的上行口，需要根据实际组网和数据规划来配置。

- 3、配置组播上行口模式

在 BTV 模式下，配置组播 VLAN 上行口的模式，需要根据实际组网和数据规划来配置。

- 4、配置 IGMP 用户

在 BTV 模式下，配置 IGMP 用户，把之前增加的业务虚端口配置为 IGMP 用户，允许该用户发送 IGMP 消息。

- 5、配置组播 VLAN 的上行口和默认上行口

在组播 VLAN 模式下，配置组播 VLAN 的上行口和默认上行口，要根据实际组网和数据规划来配置。

6、配置组播 VLAN 的节目匹配模式

在组播 VLAN 模式下，配置组播节目的生成方式，可以自动、也可以手动方式；如果使用手动方式，则还需要手动增加组播节目。

7、配置组播 VLAN 的 IGMP 报文的版本

在组播 VLAN 模式下，配置 IGMP 协议的版本，根据实际网络统一规划来配置，系统默认使用 V3 版本。

8、配置组播 VLAN 的 IGMP 模式

在组播 VLAN 模式下，选择该组播 VLAN 的工作模式，需要根据网络规划，一般建议使用 IGMP Proxy 可以有效管理 IGMP 消息。

9、配置组播 VLAN 成员

在组播 VLAN 模式下，在该组播 VLAN 里添加成员，只有成员才能收看这个组播 VLAN 里面的节目。

5.2.2.3 配置参考

以下配置是以 GPON 0/3/0 下的一个 HG8245，ONT-ID 为 0，ONT 上的 FE 端口 2 进行配置举例的：用户端口 VLAN 10，组播 VLAN200。

步骤 1 增加一个新的 DBA 模板

```
Huawei(config)#dba-profile add profile-id 10 profile-name HG8245 type3 assure 10240 max 20240
```

步骤 2 增加一个名为 IPTV 的 ONT 线路模板

```
Huawei(config)#ont-lineprofile gpon profile-name IPTV profile-id 11
Huawei(config-gpon-lineprofile-11)#t-cont 2 dba-profile-id 10
Huawei(config-gpon-lineprofile-11)#gem add 0 eth tcont 2
Huawei(config-gpon-lineprofile-11)#mapping-mode vlan
Huawei(config-gpon-lineprofile-11)#gem mapping 0 0 vlan 200
Huawei(config-gpon-lineprofile-11)#commit
Huawei(config-gpon-lineprofile-11)#quit
```

步骤 3 配置业务模板

```
Huawei(config)#ont-srvprofile gpon profile-name IPTV profile-id 13
Huawei(config-gpon-srvprofile-13)#ont port eth 4 pots 2
Huawei(config-gpon-srvprofile-13)#port vlan eth 2 200
Huawei(config-gpon-srvprofile-13)#multicast-forward untag
Huawei(config-gpon-srvprofile-13)#commit
Huawei(config-gpon-srvprofile-13)#quit
```

步骤 4 使能 GPON 端口自动发现功能

```
Huawei(config)# interface gpon 0/3
Huawei(config-if-gpon-0/3)# port 0 ont-auto-find enable
```

步骤 5 查询已发现的 ONT

```
Huawei(config)# display ont autofind
```

```
{ all<K>|time<K> }:all
```

Command:

```
display ont autofind all
```

Number	F/ S/ P	SN	Password
1	0/ 3/ 0	323031312E396341	
2	0/ 3/ 0	323031312E396A41	

步骤 6 确认自动发现的 ONT（绑定 ONT 线路模板和业务模板）

```
Huawei(config-if-gpon-0/3)#ont confirm
```

```
{ portid<U><0,7> }:0
```

```
{ all<K>|ontid<K>|password-auth<K>|sn-auth<K> }:ontid
```

```
{ ontid<U><0,127> }:0
```

```
{ password-auth<K>|sn-auth<K> }:sn-auth
```

```
{ sn<S><Length 13-16> }:323031312E396341
```

```
{ omci<K>|password-auth<K>|snmp<K> }:omci
```

```
{ ont-lineprofile-id<K>|ont-lineprofile-name<K> }:ont-lineprofile-id
```

```
{ profile-id<U><1,4096> }:11
```

```
{ ont-srvprofile-id<K>|ont-srvprofile-name<K> }:ont-srvprofile-id
```

```
{ profile-id<U><1,4096> }:13
```

```
{ <cr>|desc<K> }:
```

步骤 7 建立 IGMP VLAN

```
Huawei(config)#vlan 200 smart
```

```
Huawei(config)#service-port 10 vlan 200 gpon 0/3/0 ont gemport 0 multi-service user-vlan 200
```

步骤 8 配置 ONT 的用户 VLAN（可选 – 当 STB 不能识别 VLAN 或者直连 PC 时需要配置）

```
Huawei(config-if-gpon-0/3)#ont port native-vlan 0 0 eth 2 vlan 200
```

步骤 9 配置 IGMP 用户

```
Huawei(config)#btv
```

```
Huawei(config-btv)#igmp user add service-port 10 no-auth
```

```
Huawei(config)#quit
```

步骤 10 配置组播 VLAN

```
Huawei(config)#vlan 200 smart
```

```
Huawei(config)#port vlan 200 0/19 0
```

```
Huawei(config)#multicast-vlan 200
```

步骤 11 建立组播上联口

```
Huawei(config-mvlan200)#igmp uplink-port 0/19/0
```

步骤 12 配置 组播 VLAN 的 IGMP 版本

```
Huawei(config-mvlan200)#igmp version v3
This operation will delete all programs in current multicast vlan
Are you sure to change current IGMP version? (y/n)[n]: y
```

步骤 13 配置组播 VLAN 节目匹配模式

```
Huawei(config-mvlan200)#igmp match mode disable
//关闭 igmp 匹配模式,OLT 会根据用户需求自动寻找节目流,不再根据 OLT 节目配置匹配节目//
```

步骤 14 配置 组播 VLAN 的 IGMP 模式

```
Huawei(config-mvlan200)#igmp mode proxy
Are you sure to change IGMP mode?(y/n)[n]:y
```

步骤 15 配置组播 VLAN 成员

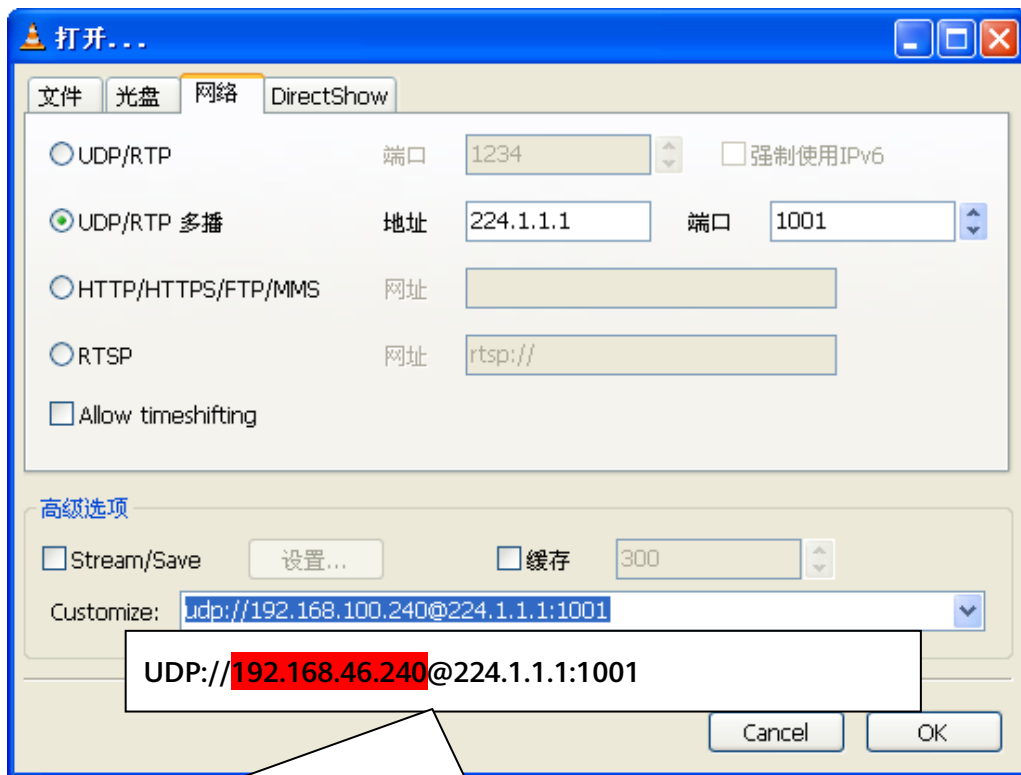
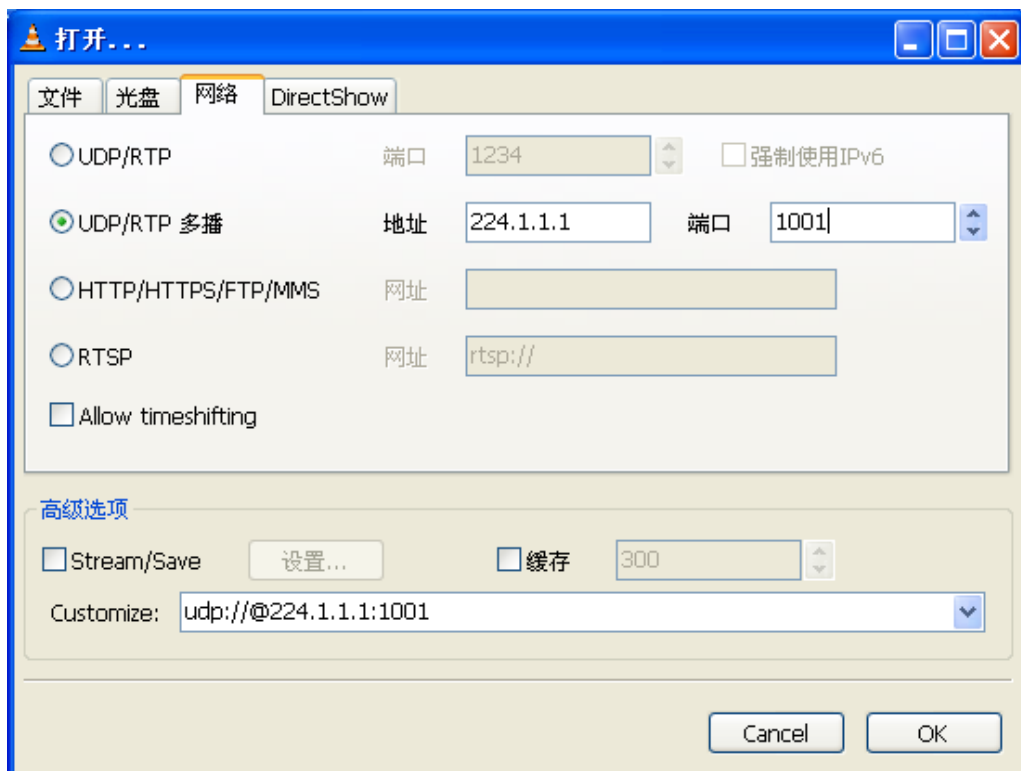
```
Huawei(config-mvlan200)#igmp multicast-vlan member service-port 10
```

5.3 结果验证

步骤 1 连接配置好组播业务的 ONT 的 FE 端口到 PC。

步骤 2 用户计算机上用 VLC 来模拟 IPTV，播放节目，根据实际网络服务器提供的组播节目源进行点播收看。





如果使用 IGMP V3，则需要加上组播服务器的 IP 地址

步骤 3 按照此方法可以顺利地收看服务器上的所有节目。



5.4 思考题

- 1、点播了节目可是没有节目流下来怎么办，如何进行故障处理？
- 2、如何查看用户是否在线？
- 3、如何查询单板物理端口分配的节目带宽？
- 4、修改节目匹配方式为手动方式，如何实现？
- 5、控制用户权限，指定该用户只能收看节目 224.1.1.2 和 224.1.1.4，如何实现？

6 GPON ONU IPTV 业务配置

6.1 实验介绍

6.1.1 关于本实验

本实验通过配置组播业务，实现 GPON ONU IPTV 场景下用户组播业务的开通。

6.1.2 实验目的

- 理解组播工作原理。
- 理解组播 VLAN 的作用。
- 理解用户业务 VLAN 的作用。
- 掌握 IGMP 用户和组播成员的区别。
- 掌握节目匹配模式动态和静态的区别。
- 了解用户权限的控制。
- 熟练地掌握组播业务的配置。

6.1.3 实验组网介绍

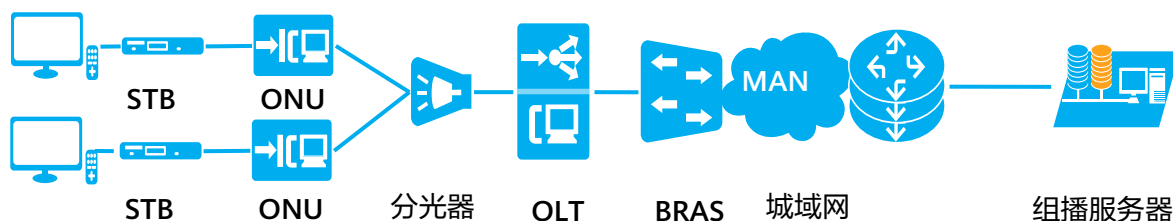


图6-1 GPON ONU IPTV 业务组网图

6.1.4 实验规划

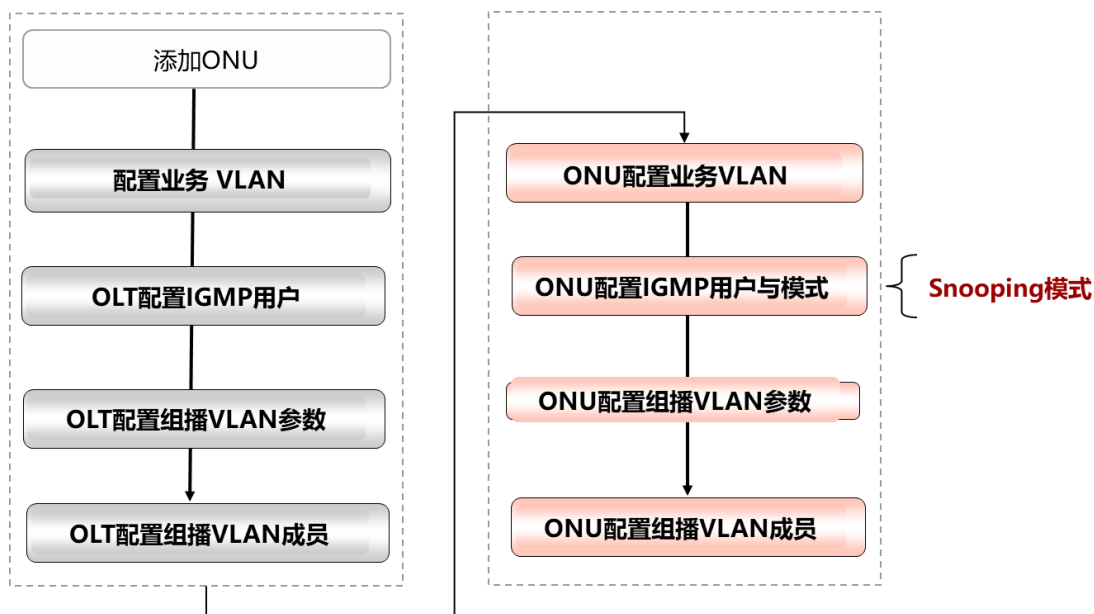
配置前请注意数据规划，以避免各位在配置的时候数据冲突。请大家按照各自的数据规划做实验。

根据实验机房设备的实际情况，收集以下信息：

参数	取值
OLT上行端口号 组播上联口	0/19/0
OLT GPON端口号	0/3/0
ONT ID	0
DBA模板	模板ID:10 Assure:10M Max:20M
线路模板	模板ID:11 T-CONT ID:2 Gem Index:0
VLAN	业务VLAN: 200 VLAN类型: smart VLAN属性: common 组播VLAN: 200 用户VLAN: 200 ONU用户VLAN: untag
ONU上行端口号	0/0/1
ONU下行端口号	FE 0/1/2
组播用户鉴权模式	no-auth
IGMP	版本: V3 OLT IGMP模式: Proxy ONU IGMP模式: Snooping OLT,ONU组播节目配置方式: enable(缺省)
组播服务器	服务器IP: 192.168.46.240 组播组IP: 224.1.1.1

6.2 实验任务配置

6.2.1 业务配置流程



6.2.2 配置步骤

6.2.2.1 OLT 侧业务配置

- 1、增加 ONT 到 GPON 端口
- 2、配置 OLT 业务 VLAN、上行口、下行口
- 3、建立组播 VLAN

在全局模式下，建立组播 VLAN，VLAN 类型和 VLAN ID 需要根据组网环境与上层设备配合。

- 4、配置组播 VLAN 的上行口

在全局模式下，配置组播 VLAN 的上行口，需要根据实际组网和数据规划配来配置。

- 5、配置组播上行口模式

在 BTV 模式下，配置组播 VLAN 上行口的模式，需要根据实际组网和数据规划配来配置。

- 6、配置 IGMP 用户

在 BTV 模式下，配置 IGMP 用户，把之前增加的业务虚端口配置为 IGMP 用户，允许该用户发送 IGMP 消息。

- 7、配置组播 VLAN 的上行口和默认上行口

在组播 VLAN 模式下，配置组播 VLAN 的上行口和默认上行口，要根据实际组网和数据规划配来配置。

8、配置组播 VLAN 的节目匹配模式

在组播 VLAN 模式下，配置组播节目的生成方式，可以自动也可以手动方式；如果使用手动方式，则还需要手动增加组播节目。

9、配置组播 VLAN 的 IGMP 报文的版本

在组播 VLAN 模式下，配置 IGMP 协议的版本，根据实际网络统一规划来配置，系统默认使用 V3 版本

10、配置组播 VLAN 的 IGMP 模式

在组播 VLAN 模式下，选择该组播 VLAN 的工作模式，需要根据网络规划，一般建议使用 IGMP proxy 可以有效管理 IGMP 消息。

11、配置组播 VLAN 成员

在组播 VLAN 模式下，在该组播 VLAN 里添加成员，只有成员才能收看这个组播 VLAN 里面的节目。

6.2.2.2 ONU 侧业务配置

1、配置 ONU 业务 VLAN

在全局模式下，创建一个 VLAN，VLAN 的类型和 VLAN ID 与 OLT 侧的 VLAN 保持一致。

2、配置 ONU 上行口

在全局视图下，增加业务 VLAN 的上行口，ONU 的上行口是 GPON 口，在 ONU 上固定表示为 0/0/1。

3、配置流量表项

在全局模式下，查看系统已经存在的流量标，如果没有符合需要的，创建一个流量表项控制用户带宽，鉴于组播业务占据地带宽较大，请配置 4M 或者以上带宽，保证视频质量。

4、增加业务虚端口

在全局视图下，把业务虚端口到业务 VLAN，建立 ONU 的 FE 端口和用户 VLAN 的映射关系。

5、建立组播 VLAN

在全局模式下，建立组播 VLAN，VLAN 类型和 VLAN ID 需要根据组网环境与上层设备配合。

6、配置组播 VLAN 成员，

在组播 VLAN 模式下，在该组播 VLAN 里添加成员，只有成员才能收看这个组播 VLAN 里面的节目。

6.2.2.3 配置参考

以下配置是以 GPON 0/3/0 下的一个 ONU，ONT-ID 为 0，ONU 上的 FE 端口 0/1/2 进行配置举例的：其中用户业务 VLAN200，组播 VLAN200，ONU 管理 VLAN 4000。

OLT 侧业务配置

步骤 1 添加 ONU

参考终端基本操作。其中配置 ONT 线路模板时需要：

- (1) 增加组播用户 VLAN 的 GEM 端口和 T-CONT，配置它们之间的映射关系。
- (2) 增加组播 VLAN 的 GEM 端口和 T-CONT，配置它们之间的映射关系。
- (3) 增加网管 VLAN 的 GEM 端口和 T-CONT，配置它们之间的映射关系。

步骤 2 配置用户 VLAN，添加用户 VLAN 业务虚端口

```
Huawei(config)#vlan 200 smart
Huawei(config)#port vlan 200 0/19 0
Huawei(config)#service-port 10 vlan 200 gpon 0/3/0 ont 0 gemport 0
multi-service user-vlan 20
```

步骤 3 配置组播用户

```
Huawei(config)#btv
Huawei(config-btv)#igmp user add service-port 10 no-auth
```

步骤 4 配置组播 VLAN

```
Huawei(config)#multicast-vlan 200
```

步骤 5 建立组播上联口

```
Huawei(config-mvlan200)#igmp uplink-port 0/19/0
```

步骤 6 配置组播节目及组播源

```
Huawei(config-mvlan200)#igmp program add name program1 ip 224.1.1.1 sourceip 192.168.46.240
```

步骤 7 配置 IGMP 协议处理模式

```
Huawei(config-mvlan200)#igmp mode proxy
Are you sure to change IGMP mode?(y/n)[n]:y
```

步骤 8 配置组播 VLAN 成员

```
Huawei(config-mvlan200)#igmp multicast-vlan member service-port 10
```

ONU 侧业务配置

步骤 9 建立组播 VLAN，增加上行口和业务虚端口

```
HuaweiONU(config)# vlan 200
```

```
HuaweiONU(config)# port vlan 200 0/0 1
```

步骤 10 配置流量模板

```
HuaweiONU(config)#traffic table ip index 10 cir off priority 4 priority-policy tag-In-Packag
```

步骤 11 配置业务需端口

```
HuaweiONU(config)# service-port 100 vlan 200 eth 0/1/2 multi-service user-vlan untagged rx-cttr  
10 tx-cttr 10
```

步骤 12 配置组播模式和组播协议版本

```
HuaweiONU(config)# btv
```

```
HuaweiONU(config -btv)#igmp version v3
```

```
HuaweiONU(config -btv)#igmp mode snooping
```

步骤 13 增加 IGMP 用户

```
HuaweiONU(config -btv)# igmp user add service-port 100 no-auth
```

步骤 14 建立组播 VLAN

```
HuaweiONU(config)#mutlcast-vlan 200
```

步骤 15 配置组播上行口和组播节目

```
HuaweiONU(config-mvlan200)#igmp uplink-port 0/0/1
```

```
HuaweiONU(config-mvlan200)#igmp program add name program1 ip 224.1.1.1 sourceip  
192.168.46.240
```

步骤 16 配置组播 VLAN 成员

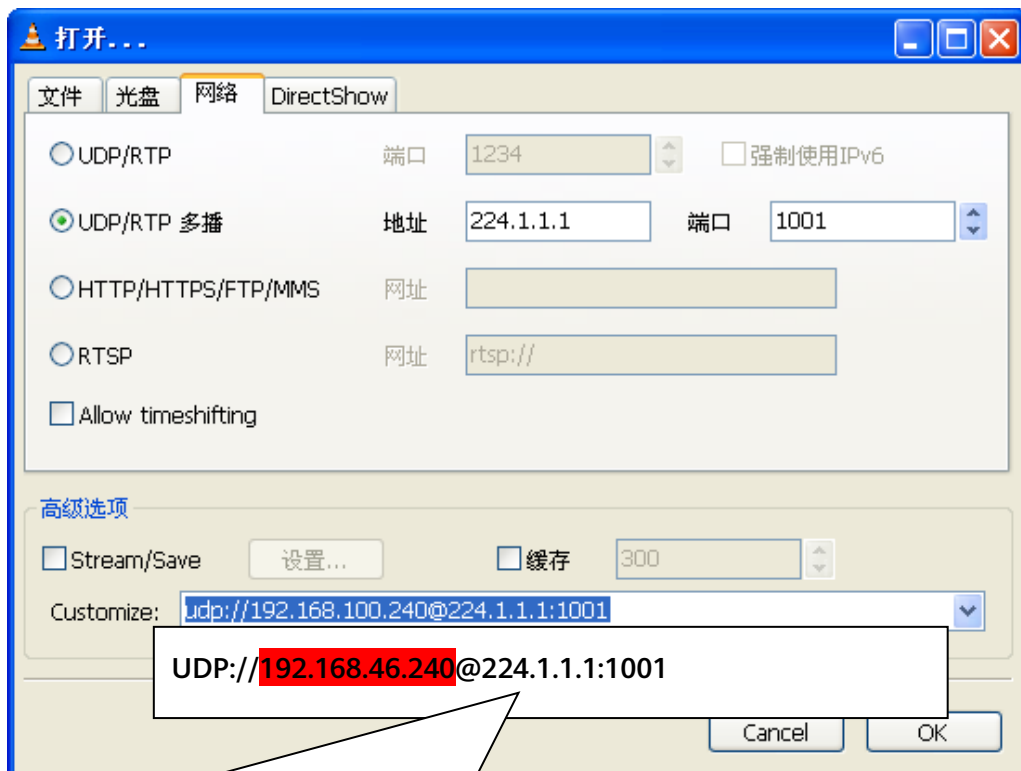
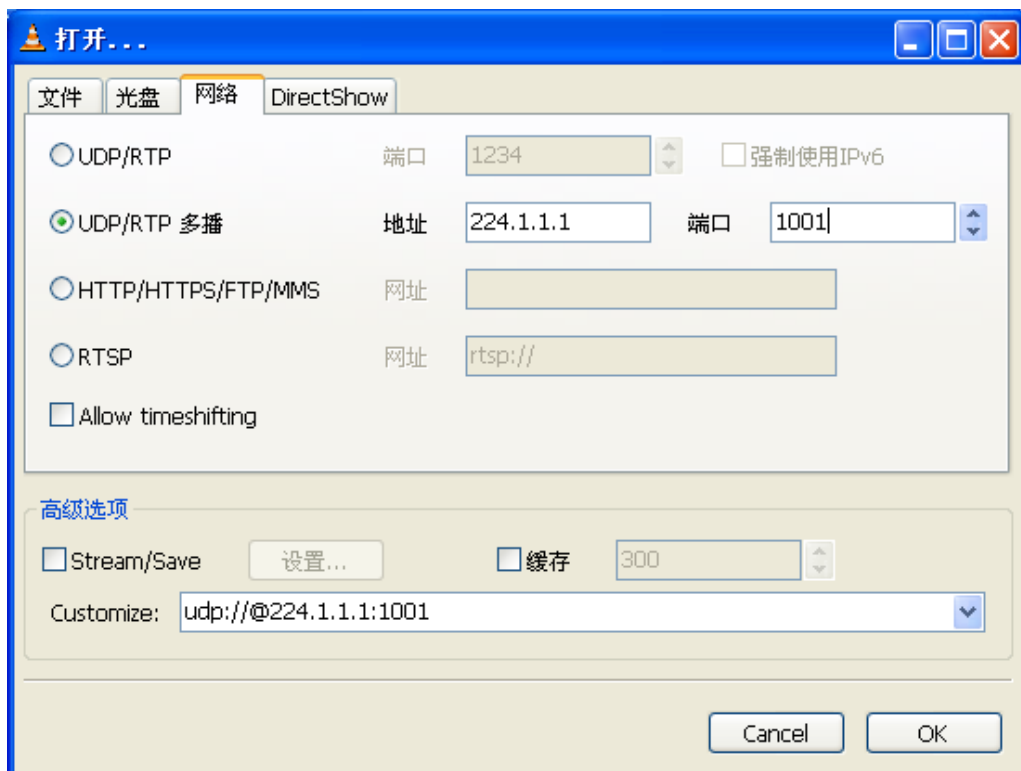
```
HuaweiONU(config -mvlan200)# igmp multicast-vlan member service-port 100
```

6.3 结果验证

步骤 1 连接配置好组播业务的 ONU 的 FE 端口到 PC。

步骤 2 用户计算机上用 VLC 来模拟 IPTV，播放节目，根据实际网络服务器提供的组播节目源进行点播收看。





如果使用 IGMP V3，则需要加上组播服务器的 IP 地址

步骤 3 按照此方法可以顺利地收看服务器上的所有节目。



6.4 思考题

- 1、点播了节目可是没有节目流下来怎么办，如何进行故障处理？
- 2、如何查看用户是否在线？
- 3、如何查询单板物理端口分配的节目带宽？
- 4、修改节目匹配方式为手动方式，如何实现？
- 5、控制用户权限，指定该用户只能收看节目 224.1.1.2 和 224.1.1.4，如何实现？

7 POL 园区组播业务配置

7.1 实验介绍

7.1.1 关于本实验

本实验通过配置组播业务，实现 POL 场景下用户组播业务的开通。

7.1.2 实验目的

- 理解组播工作原理。
- 理解组播路由协议配置流程。
- 理解 POL 园区组网接入路由器的组播配置。
- 理解组播 VLAN 的作用。
- 理解用户业务 VLAN 的作用。
- 掌握 IGMP 用户和组播成员的区别。
- 掌握节目匹配模式动态和静态的区别。
- 了解用户权限的控制。
- 熟练地掌握组播业务的配置。

7.1.3 实验组网介绍

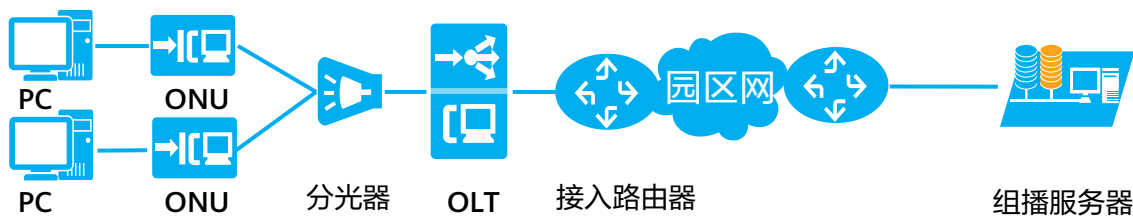


图7-1 POL GPON 组播业务组网图

7.1.4 实验规划

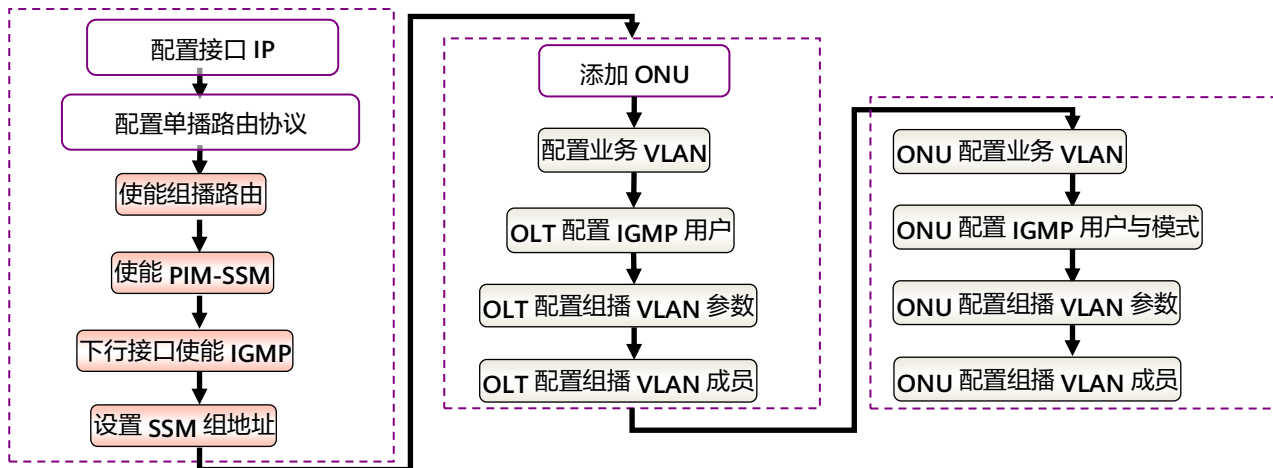
配置前请注意数据规划，以避免各位在配置的时候数据冲突。请大家按照各自的数据规划做实验。

根据实验机房设备的实际情况，收集以下信息：

参数	取值
路由器上行端口号	GigabitEthernet1/0/0
路由器下行端口号	GigabitEthernet2/0/0
路由器下行端口子接口 VLAN	200
OLT上行端口号	0/19/0
OLT GPON端口号	0/3/0
ONU上行端口号	0/0/1
ONU以太业务口	0/1/2
PIM工作模式	SSM
IGMP版本	V3
组播服务器	服务器IP: 192.168.46.240 组播组IP: 224.1.1.1

7.2 实验任务配置

7.2.1 业务配置流程



7.2.2 配置步骤

7.2.2.1 接入路由器侧业务配置

- 1、在面向 OLT 的下行接口创建子接口并配置 VLAN 参数
- 2、配置路由器的接口 IP 地址和单播路由协议。
- 2、在所有提供组播服务的路由器上使能组播路由
- 3、在组播路由器的所有接口上使能 PIM-SM。
- 4、在与 OLT 直连的路由器接口上使能 IGMP。
- 5、在各路由器上设置相同的 SSM 组地址范围。

7.2.2.2 OLT 侧业务配置

- 1、增加 ONT 到 GPON 端口
- 2、配置 OLT 业务 VLAN、上行口、下行口
- 3、建立组播 VLAN

在全局模式下，建立组播 VLAN，VLAN 类型和 VLAN ID 需要根据组网环境与上层设备配合。

- 4、配置组播 VLAN 的上行口

在全局模式下，配置组播 VLAN 的上行口，需要根据实际组网和数据规划来配置。

- 5、配置组播上行口模式

在 BTV 模式下，配置组播 VLAN 上行口的模式，需要根据实际组网和数据规划来配置。

- 6、配置 IGMP 用户

在 BTV 模式下，配置 IGMP 用户，把之前增加的业务虚端口配置为 IGMP 用户，允许该用户发送 IGMP 消息。

- 7、配置组播 VLAN 的上行口和默认上行口

在组播 VLAN 模式下，配置组播 VLAN 的上行口和默认上行口，要根据实际组网和数据规划来配置。

- 8、配置组播 VLAN 的节目匹配模式

在组播 VLAN 模式下，配置组播节目的生成方式，可以自动也可以手动方式；如果使用手动方式，则还需要手动增加组播节目。

- 9、配置组播 VLAN 的 IGMP 报文的版本

在组播 VLAN 模式下，配置 IGMP 协议的版本，根据实际网络统一规划来配置，系统默认使用 V3 版本

- 10、配置组播 VLAN 的 IGMP 模式

在组播 VLAN 模式下，选择该组播 VLAN 的工作模式，需要根据网络规划，一般建议使用 IGMP proxy 可以有效管理 IGMP 消息。

- 11、配置组播 VLAN 成员

在组播 VLAN 模式下，在该组播 VLAN 里添加成员，只有成员才能收看这个组播 VLAN 里面的节目。

7.2.2.3 ONU 侧业务配置

1、配置 ONU 业务 VLAN

在全局模式下，创建一个 VLAN，VLAN 的类型和 VLAN ID 与 OLT 侧的 VLAN 保持一致。

2、配置 ONU 上行口

在全局视图下，增加业务 VLAN 的上行口，ONU 的上行口是 GPON 口，在 ONU 上固定表示为 0/0/1。

3、配置流量表项

在全局模式下，查看系统已经存在的流量标，如果没有符合需要的，创建一个流量表项控制用户带宽，鉴于组播业务占据地带宽较大，请配置 4M 或者以上带宽，保证视频质量。

4、增加业务虚端口

在全局视图下，把业务虚端口到业务 VLAN，建立 ONU 的 FE 端口和用户 VLAN 的映射关系。

5、建立组播 VLAN

在全局模式下，建立组播 VLAN，VLAN 类型和 VLAN ID 需要根据组网环境与上层设备配合。

6、配置组播 VLAN 成员，

在组播 VLAN 模式下，在该组播 VLAN 里添加成员，只有成员才能收看这个组播 VLAN 里面的节目。

7.2.2.4 配置参考

以下配置是以接入路由器 GigabitEthernet1/0/0 连接其他组播路由器，GigabitEthernet2/0/0 连接 OLT 0/19/0，GPON 0/3/0 下的一个 ONU，ONT-ID 为 0，ONU 上的 FE 端口 0/1/2 进行配置举例的：其中用户业务 VLAN200，组播 VLAN200，ONU 管理 VLAN 4000。此次配置以单域 PIM-SSM 场景举例。

接入路由器侧业务配置

步骤 1 在面向 OLT 的下行接口创建子接口并配置 VLAN 参数

```
[*Router] interface gigabitethernet 2/0/0.1
[*Router-GigabitEthernet2/0/0.1] vlan-type dot1q 200
[*Router-GigabitEthernet2/0/0.1] commit
```

步骤 2 配置各路由器的接口 IP 地址和单播路由协议，配置过程略

参考：

- (1) 在各接口按照规划配置 IP 地址。
- (2) 在路由器上使能单播路由协议，可参考 OSPF，IS-IS 配置。

步骤 3 在接入路由器上使能组播功能，在各接口上使能 PIM-SM 功能

```
[~Router] multicast routing-enable
[*Router] interface gigabitethernet 2/0/0.1
[*Router-GigabitEthernet2/0/0.1] pim sm
[*Router-GigabitEthernet2/0/0.1] quit
[*Router] interface gigabitEthernet 1/0/0
[*Router-GigabitEthernet1/0/0] pim sm
[*Router-GigabitEthernet1/0/0] commit
[~Router-GigabitEthernet1/0/0] quit
```

步骤 4 在接入路由器连接 OLT 的接口上使能 IGMP 功能，此例将 IGMP 版本号配置为 3

```
[~Router] interface gigabitethernet 2/0/0.1
[~Router-GigabitEthernet2/0/0.1] igmp enable
[*Router-GigabitEthernet2/0/0.1] igmp version 3
[*Router-GigabitEthernet2/0/0.1] commit
[~Router-GigabitEthernet2/0/0.1] quit
```

步骤 5 配置 SSM 组地址范围，此例在所有路由器上配置 SSM 组播组地址范围为 224.1.1.0/24。

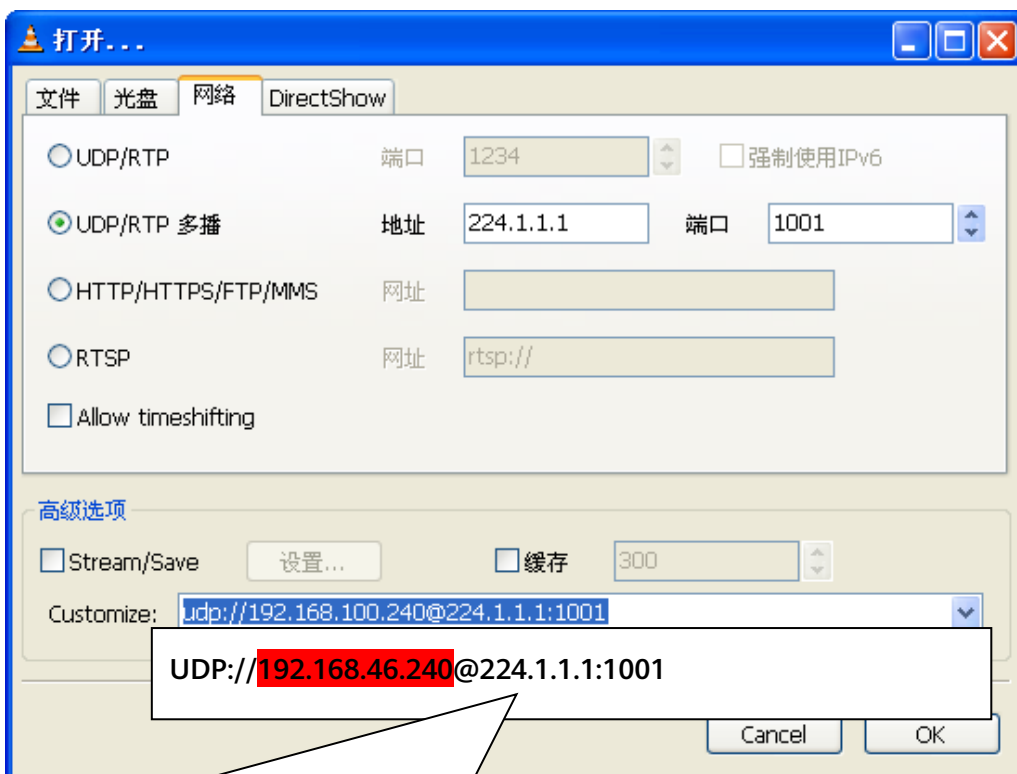
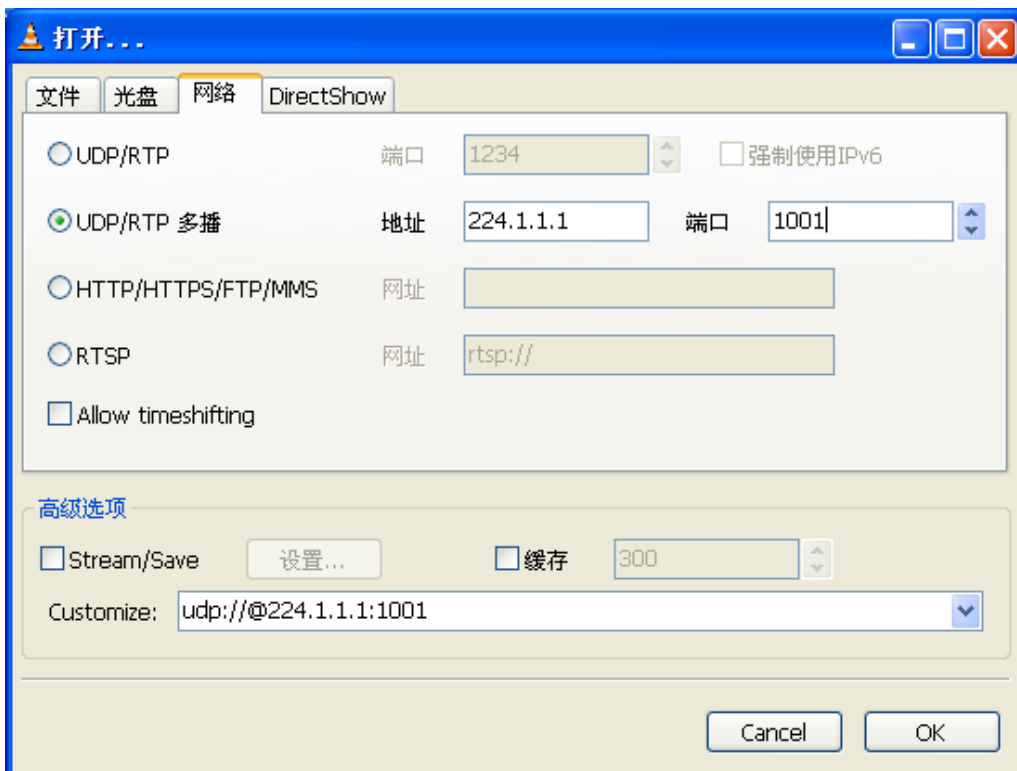
```
[~Router] acl number 2000
[*Router-acl4-basic-2000] rule permit source 224.1.1.0 0.0.0.255
[*Router-acl4-basic-2000] quit
[*Router] pim
[*Router-pim] ssm-policy 2000
[*Router-pim] commit
[~Router-pim] quit
```

OLT、ONU 侧业务配置可参考 GPON ONT&ONU 场景组播配置

7.3 结果验证

步骤 1 连接配置好组播业务的 ONU 的 FE 端口到 PC。

步骤 2 用户计算机上用 VLC 来模拟 IPTV，播放节目，根据实际网络服务器提供的组播节目源进行点播收看。



如果使用 IGMP V3，则需要加上组播服务器的 IP 地址

步骤 3 按照此方法可以顺利地收看服务器上的所有节目。



7.4 思考题

- 1、完成接入路由器的配置之后，如何完成 OLT,ONU 或者 ONT 侧的配置？
- 2、如何查看组播路由协议是否配置正确？
- 2、控制用户权限，指定该用户只能收看节目 224.1.1.2 和 224.1.1.4，如何实现？

8 QoS 应用及配置

8.1 实验介绍

8.1.1 关于本实验

本实验介绍 OLT 上 QoS 应用场景以及数据配置和实验验证。

8.1.2 实验目的

- 描述 QoS 不同场景下的应用；
- 熟悉 PON QoS 实现机制；
- 根据不同应用，完成 PON QoS 数据配置；
- 验证 PON QoS 实现的功能。

8.1.3 实验组网介绍

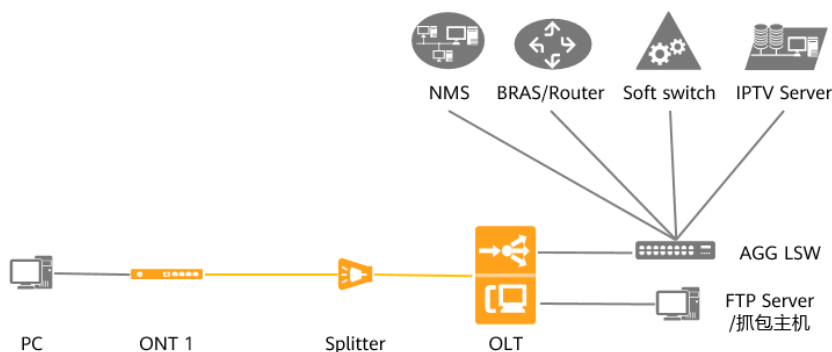


图8-1 QoS 应用配置组网实验拓扑图

8.1.4 实验规划

根据实验室组网场景，分光器采用 1:32 分光，OLT 上行的 GICG 单板 0/19/0 接到汇聚交换设备，汇聚交换机与软交换，BRAS，组播服务器互连，并且对接网元上已经配置好相关业务数据，OLT 上行的 0/19/1 接口接到 FTP 服务器（一台主机），同时作为抓包分析的主机。。

表8-1 实验数据规划

类型	参数
OLT	GIU:0/19/0
	GPON:0/3/0
VLAN	业务VLAN: 2000, 内层VLAN: 35 VLAN类型: smart 属性: qinq
	业务VLAN: 1000, 内层VLAN: 35 VLAN类型: smart 属性: common
HG8245Q	ETH 1
PC	IP address 192.168.100.5/24
FTP server/ 抓包主机	IP address 192.168.100.105/24

8.2 实验一 优先级应用配置

8.2.1 配置思路

以 IP 流量模板配置优先级为例：

1. 配置双层 VLAN 业务流
2. 流量模板设置业务 VLAN 优先级拷贝内层 VLAN 优先级
3. PC 主机发起拨号，抓包主机通过 wireshark 抓包分析
4. 修改流量模板设置业务 VLAN 优先级本地配置，优先级设置为 3
5. PC 主机发起拨号，抓包主机通过 wireshark 抓包分析
6. 配置单层 VLAN 业务流
7. 流量模板设置业务 VLAN 优先级拷贝内层 VLAN 优先级
8. PC 主机发起拨号，抓包主机通过 wireshark 抓包分析
9. 修改流量模板设置业务 VLAN 优先级本地配置，优先级设置为 3
10. PC 主机发起拨号，抓包主机通过 wireshark 抓包分析的 VLAN 号。

8.2.2 配置步骤

步骤 1 创建线路模板，业务模板，注册 ONT。

```
HUAWEI(config)# dba-profile add profile-name QoS type2 assure 2048
HUAWEI(config)#ont-lineprofile gpon profile-name QoS
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-2)#tcont 1 dba-profile-name QoS
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-2)#gem add 1 eth tcont 1
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-2)#gem mapping 1 0 vlan 35
HUAWEI(config-gpon-lineprofile-2)#commit
HUAWEI(config)#ont-srvprofile gpon profile-name QoS
HUAWEI(config-gpon-srvprofile-2)#ont-port eth adaptive pots adaptive
HUAWEI(config-gpon-srvprofile-2)#port vlan eth 1 35
HUAWEI(config-gpon-srvprofile-2)#commit
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#ont confirm 0 ontid 1 sn-auth 485754434D23C27B omci ont-
lineprofile-name QoS ont-srvprofile-name QoS
```

步骤 2 设置 ONT 侧内层 VLAN 优先级 5。

```
HUAWEI(config-if-gpon-0/3)#ont port native-vlan 0 1 eth 1 vlan 35 priority 5
```

步骤 3 流量模板 QoS1 的业务 VLAN 优先级拷贝内层 VLAN 优先级

```
HUAWEI(config)#traffic table ip name QoS1 cir off priority user-cos 3 priority-policy tag-
In-package
Create traffic descriptor record successfully
-----
TD Index : 7
TD Name: QoS1
Priority : 3
Copy Priority: user-cos
Mapping Index : 0
CTAG Mapping Priority : -
CTAG Mapping Index : -
CTAG Default Priority: 0
Priority Policy : tag-pri
CIR : off
CBS : off
PIR : off
PBS: off
Fix: off
CAR Threshold Profile: -
Color Mode: color-blind
Color Policy: dei
Referenced Status: not used
-----
```

步骤 4 配置业务流绑定 IP 流量模板

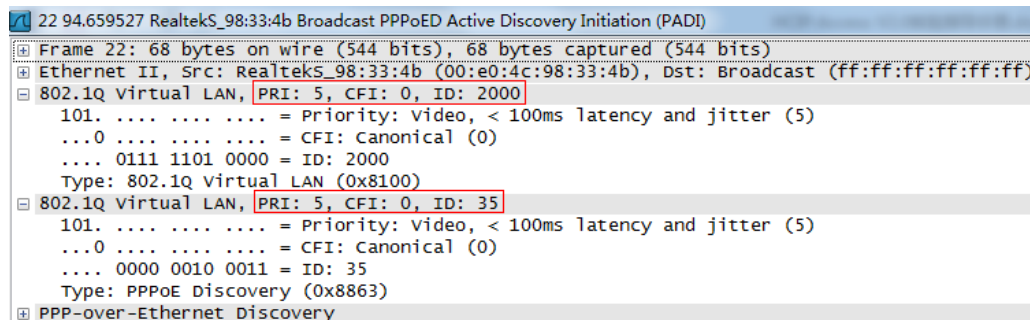
```
HUAWEI(config)#vlan 2000 smart
```

```
HUAWEI(config)#vlan attrib 2000 q-in-q
HUAWEI(config)#port vlan 2000 0/19 0
HUAWEI(config)#service-port 1 vlan 2000 gpon 0/3/0 ont 1 gemport 1 multi-service user-
vlan 35 rx-cttr 7 tx-cttr 7
```

步骤 5 OLT 上行口配置端口镜像，0/19/0 端口流量复制到 0/19/1

```
HUAWEI(config)#interface giu 0/19
HUAWEI(config-if-giu-0/19)#mirror port 0 1 egress
```

步骤 6 PC 主机发起拨号，抓包主机通过 wireshark 抓包分析

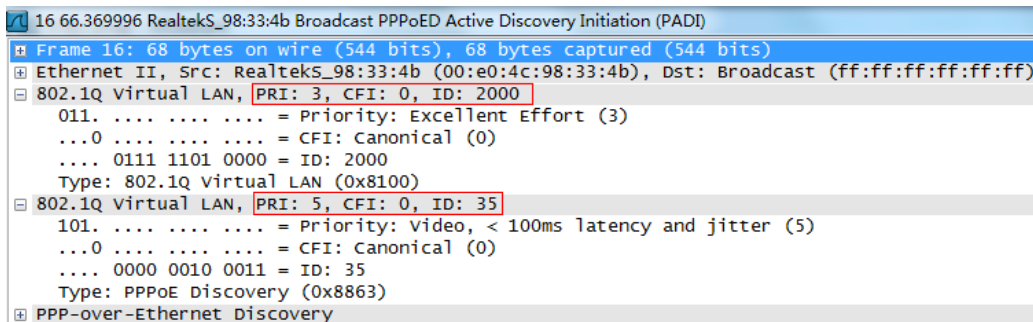


结果分析：外层 VLAN 2000 拷贝内层 VLAN 35 的优先级 5，SVLAN 2000 的优先级也是 5。

步骤 7 修改流量模板 QoS1 的业务 VLAN 优先级本地配置，优先级设置为 3

```
HUAWEI(config)#traffic table ip modify name QoS1 priority 3 priority-policy local-Setting
```

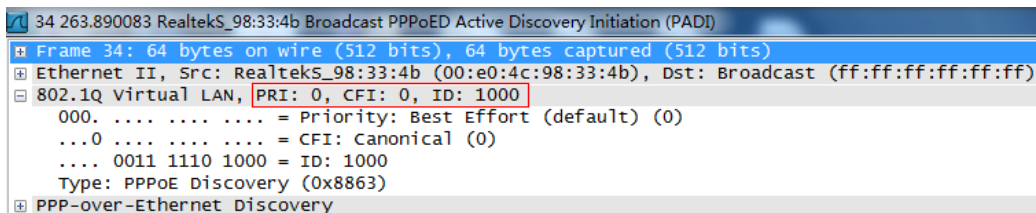
步骤 8 PC 主机发起拨号，抓包主机通过 wireshark 抓包分析



结果分析：外层 VLAN 2000 的优先级值为本地设置的值 3，内层 VLAN 的优先级为 ONT 侧设置的值 5。

步骤 9 删除双层 VLAN 业务流，创建单层 VLAN 业务流，未绑定指定流量模板。

```
HUAWEI(config)#undo service-port 1
HUAWEI(config)#vlan 1000 smart
HUAWEI(config)#port vlan 1000 0/19 0
HUAWEI(config)#service-port 2 vlan 1000 gpon 0/3/0 ont 1 gemport 1 multi-service user-vlan 35
```



结果分析： 未绑定指定流量模板，业务 VLAN 1000 的优先级为默认值 0。

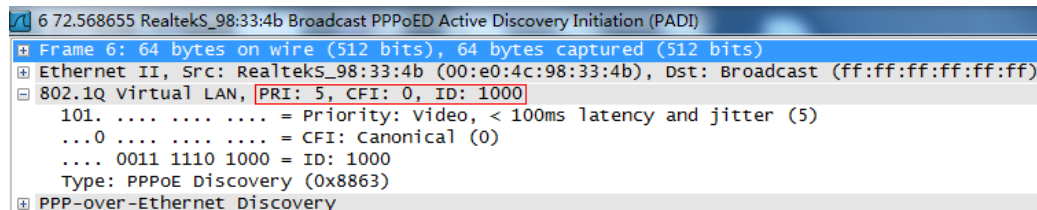
步骤 10 创建单层 VLAN 的业务流的流量模板 QoS2，设置优先级策略为从内层 VLAN 拷贝

```
HUAWEI(config)#traffic table ip name QoS2 cir off priority user-cos 3 priority-policy
tag-In-package
Create traffic descriptor record successfully
-----
TD Index: 9
TD Name: QoS2
Priority: 3
Copy Priority: user-cos
Mapping Index : 0
CTAG Mapping Priority: -
CTAG Mapping Index : -
CTAG Default Priority: 0
Priority Policy: tag-pri
CIR : off
CBS : off
PIR : off
PBS : off
Fix : off
CAR Threshold Profile: -
Color Mode : color-blind
Color Policy: dei
Referenced Status: not used
-----
```

步骤 11 重新创业业务流绑定流量模板 QoS2，SVLAN 优先级从内层 VLAN 优先级拷贝

```
HUAWEI(config)#undo service-port 2
HUAWEI(config)#service-port 2 vlan 1000 gpon 0/3/0 ont 1 gemport 1 multi-service user-
vlan 35 rx-cttr 9 tx-cttr 9
```

步骤 12 PC 主机发起拨号，抓包主机通过 wireshark 抓包分析

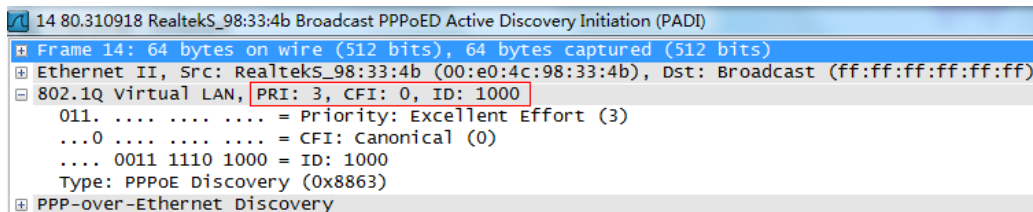


结果分析： 业务 VLAN 1000 的优先级从内层 VLAN 35 侧拷贝，优先级为 5。

步骤 13 修改流量模板 QoS2 的业务 VLAN 优先级本地配置，优先级设置为 3

```
HUAWEI(config)#traffic table ip modify name QoS2 priority 3 priority-policy local-Setting
```

步骤 14 PC 主机发起拨号，抓包主机通过 wireshark 抓包分析



结果分析：业务 VLAN 1000 的优先为本地设置的优先级 3。

8.3 实验二 流量监管应用配置

8.3.1 配置思路

1. 流量监管功能配置在优先级应用实验基础之上继续配置
2. 下行方向未限速进行下载速率测试
3. 下行方向限速后进行下载速率测试
4. 上行方向流量模板限速大于 DBA 速率进行上载速率测试
5. 上行方向 DBA 速率大于流量模板速率进行上载速率测试

8.3.2 配置步骤

#以下是以 0/3/0 号 PON 口下连接 ONT 终端为例，ONT 终端 ETH1 口接 PC，业务上行口 0/19/0，FTP 服务器连接到 OLT 的 0/19/1，地址 192.168.100.105/24。PC 终端设置静态 IP，地址 192.168.100.x/24。

步骤 1 创建业务流，不绑定流量模板

```
HUAWEI(config)#service-port 3 vlan 1000 gpon 0/3/0 ont 1 gemport 1 multi-service user-vlan 35
```

步骤 2 修改 0/19/1 端口的 Native Vlan，PC Ping 通 FTP Sever。

```
HUAWEI(config)#port vlan 1000 0/19 1
HUAWEI(config)#interface giu 0/19
HUAWEI(config-if-giu-0/19)#native-vlan 1 vlan 1000
```

```
C:\Users\lux64014.CHINA>PING 192.168.100.105

正在 Ping 192.168.100.105 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.100.105 的回复: 字节=32 时间=4ms TTL=128
来自 192.168.100.105 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=128
来自 192.168.100.105 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.100.105 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=128

192.168.100.105 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 2ms, 最长 = 4ms, 平均 = 3ms
```

步骤 3 PC 从 FTP server 下载文件，测试下载速率。

```
C:\Windows\system32\cmd.exe - ftp 192.168.100.105

Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
版权所有 (c) 2009 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\lux64014.CHINA>ftp 192.168.100.105
连接到 192.168.100.105。
220 欢迎访问 Slyar FTPserver!
用户(192.168.100.105:(none)): huawei
331 Please specify the password.
密码:
230 Login successful.
ftp> get 5G.wmv
200 Port command successful.
150 Opening BINARY mode data connection for file transfer.
226 Transfer complete
ftp: 收到 33519891 字节, 用时 4.69秒 7151.67千字节/秒。
ftp>
```

结果分析：下载速度平均是 7151.67 千字节/秒，约为 57213.36kbps。

步骤 4 创建流量模板，上行下行分别限速 4M，重新创建业务流绑定改流量模板

```
HUAWEI(config)#traffic table ip name QoS3 cir 4096 pir 4096 priority 0 priority-policy
local-Setting
```

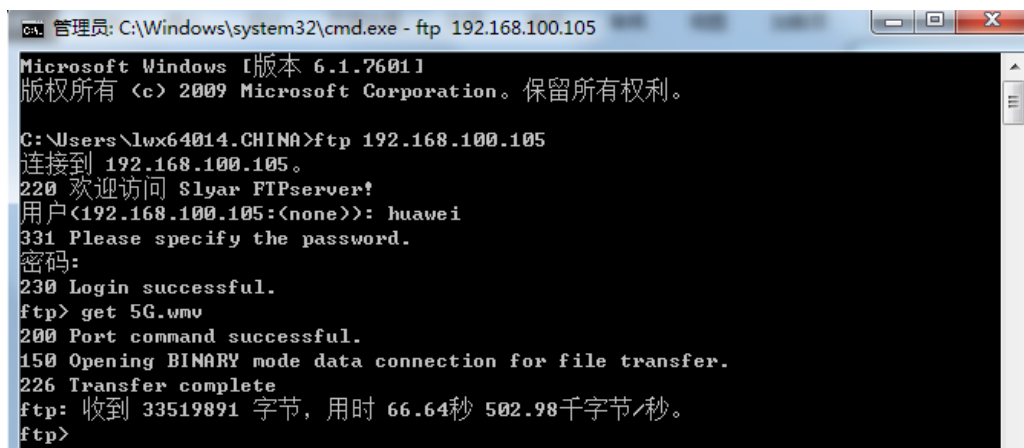
Create traffic descriptor record successfully

```
-----
TD Index: 10
TD Name: QoS3
Priority: 0
Copy Priority: -
Mapping Index: -
CTAG Mapping Priority: -
CTAG Mapping Index: -
CTAG Default Priority: 0
Priority Policy: local-pri
CIR : 4096 kbps
CBS : 133072 bytes
PIR: 4096 kbps
PBS : 133072 bytes
Fix : 0 kbps
CAR Threshold Profile: -
```

Color Mode : color-blind
Color Policy : dei
Referenced Status: not used

```
HUAWEI(config)#undo service-port 3
HUAWEI(config)#service-port 3 vlan 1000 gpon 0/3/0 ont 1 gemport 1 multi-service user-vlan
35 rx-cttr 10 tx-cttr 10
```

步骤 5 PC 从 FTP server 下载文件，测试下载速率。



```
管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe - ftp 192.168.100.105
Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
版权所有 (c) 2009 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\lwx64014.CHINA>ftp 192.168.100.105
连接到 192.168.100.105。
220 欢迎访问 $Iyar FTPserver!
用户(192.168.100.105:(none)): huawei
331 Please specify the password.
密码:
230 Login successful.
ftp> get 5G.wmv
200 Port command successful.
150 Opening BINARY mode data connection for file transfer.
226 Transfer complete
ftp: 收到 33519891 字节, 用时 66.64秒 502.98千字节/秒。
ftp>
```

结果分析：下载速度平均是 502.98 千字节/秒，约为 4023kbps，符合限速结果。

步骤 6 查看业务 TCONT 绑定的 DBA 模板，限速为 2048kbps，业务流绑定的上行限速为 4096kbps。

```
HUAWEI(config)#display ont info 0 3 0 1
```

```
-----
F/S/P           : 0/3/0
ONT-ID          : 1
Control flag    : active
Run state       : online
Config state    : normal
Match state     : match
DBA type        : SR
ONT distance(m) : 99
ONT last distance(m) : -
ONT battery state : not support
Memory occupation : 32%
CPU occupation  : 1%
Temperature     : 70(C)
Authentic type  : SN-auth
SN              : 485754434D23C27B (HWTC-4D23C27B)
Management mode : OMCI
Software work mode : normal
Isolation state : normal
ONT IP 0 address/mask : 17.1.1.38/8
Description     : ONT_NO_DESCRIPTION
```

```

Last down cause      : -
Last up time         : 2019-02-27 02:52:36+08:00
Last down time       : -
Last dying gasp time : -
ONT online duration  : 0 day(s), 6 hour(s), 54 minute(s), 14 second(s)
Type C support       : Not support
Interoperability-mode : ITU-T
Power reduction status : -

```

```

-----
VoIP configure method : Default
-----

```

```

Line profile ID      : 2
Line profile name     : QoS
-----

```

```

FEC upstream switch :Disable
OMCC encrypt switch :Off
Qos mode             :PQ
Mapping mode         :VLAN
TR069 management     :Disable
TR069 IP index       :0
-----

```

```

Notes: * indicates Discrete TCONT(TCONT Unbound)
-----

```

```

<T-CONT 0>          DBA Profile-ID:1
<T-CONT 1>          DBA Profile-ID:11
<Gem Index 1>
-----

```

```

|Serv-Type:ETH |Encrypt:off |Cascade:off |GEM-CAR:-          |
|Upstream-priority-queue:0 |Downstream-priority-queue:-      |
-----

```

Mapping index	VLAN	Priority	Port type	Port ID	Bundle ID	Flow CAR	Transparent
0	35	-	-	-	-	-	-

```

Notes: Run the display traffic table ip command to query
traffic table configuration

```

```

HUAWEI(config)#display dba-profile profile-id 11
-----

```

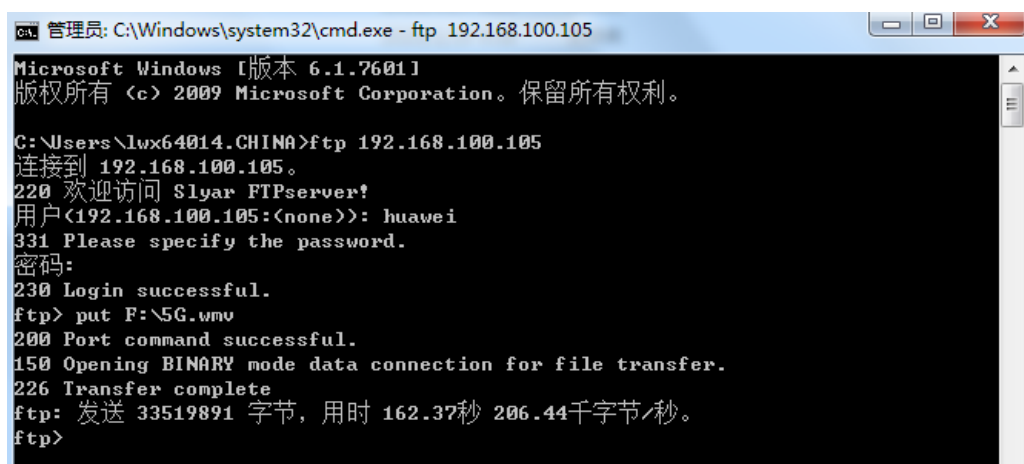
```

Profile-name :      QoS
Profile-ID:      11
type:           2
Bandwidth compensation: No
Fix-delay:      No
Fix(kbps):      0
Assure(kbps):    2048

```

```
Max(kbps):          0
Additional-bandwidth: -
Best-effort-priority: -
Best-effort-weight: -
bind-times:         1
-----
```

步骤 7 PC 往 FTP server 上传文件，测试上传速率。



```
管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe - ftp 192.168.100.105
Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
版权所有 (c) 2009 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\lwx64014.CHINA>ftp 192.168.100.105
连接到 192.168.100.105。
220 欢迎访问 $lyar FTPserver!
用户(192.168.100.105:(none)): huawei
331 Please specify the password.
密码:
230 Login successful.
ftp> put F:\5G.wmv
200 Port command successful.
150 Opening BINARY mode data connection for file transfer.
226 Transfer complete
ftp: 发送 33519891 字节, 用时 162.37秒 206.44千字节/秒。
ftp>
```

结果分析：上传平均为 204.44.千字节/秒，约为 1651kbps，符合限速结果。

步骤 8 修改 DBA 模板为保证带宽 8192kbps。

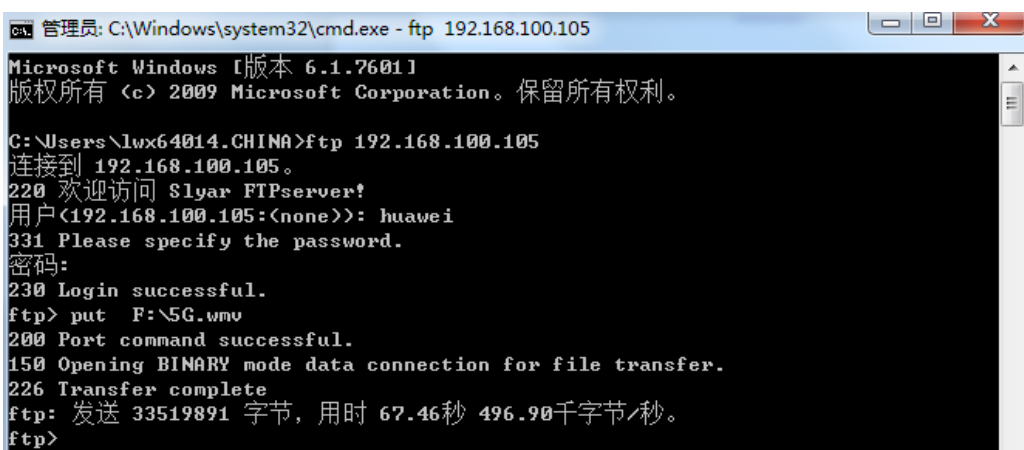
HUAWEI(config)#dba-profile modify profile-name QoS

> Start modifying a DBA-profile:

步骤 9 > The type of the DBA-profile (1~5) [2]: 2

> The assured bandwidth of the DBA-profile(128~10000000kbps) [2048] : 8192

步骤 10 PC 往 FTP server 上传文件，测试上传速率。



```
管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe - ftp 192.168.100.105
Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
版权所有 (c) 2009 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\lwx64014.CHINA>ftp 192.168.100.105
连接到 192.168.100.105。
220 欢迎访问 $lyar FTPserver!
用户(192.168.100.105:(none)): huawei
331 Please specify the password.
密码:
230 Login successful.
ftp> put F:\5G.wmv
200 Port command successful.
150 Opening BINARY mode data connection for file transfer.
226 Transfer complete
ftp: 发送 33519891 字节, 用时 67.46秒 496.90千字节/秒。
ftp>
```

结果分析：上传平均为 496.90 千字节/秒，约为 3975kbps，符合限速结果。

9 配置防御 DoS 攻击

9.1 实验介绍

9.1.1 关于本实验

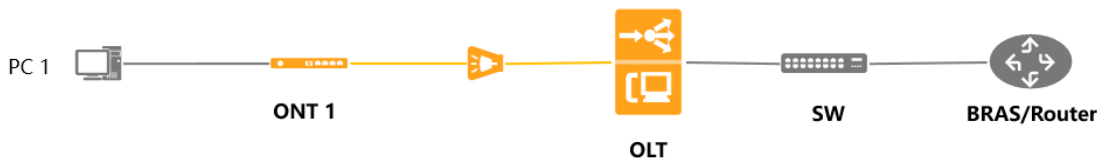
本实验通过介绍防御 DoS 攻击配置。

9.1.2 实验目的

- 描述 OLT 防御 DoS 攻击的目的；
- 使用 OLT 防御 DoS 攻击的功能；
- 验证 OLT 防御 DoS 攻击的功能。

9.1.3 实验组网介绍

图9-1 防御 DoS 攻击组网



9.1.4 实验规划

表9-1 根据现网组网场景，分光器采用 1:64 分光，ONT/ONU 终端通过分光器件连接到 OLT 的 PON 接口板，OLT 上联到 BRAS，本实验模拟 OLT 下终端用户发 DoS 攻击报文。

表9-2 实验数据规划

设备	端口	参数
OLT	GIU	0/10/0

	GPON	0/6/0
ONT	ETH1	VLAN:11
PC	网口	IP 自动获取

9.2 实验任务配置

9.2.1 配置思路

- 1.OLT 通过上行口接入到 IP 网络，数据配置完毕，设备正常运行。
- 2.PC1 能够正常接入到网络。
- 3.PC1 模拟非法用户发送大量协议控制报文。

9.2.2 配置步骤

步骤 1 查看主控板或者业务板 CPU 占用率

存在 DoS 攻击时，可能会导致 CPU 占用率过高。正常情况下主控板和业务板的 CPU 占用率不会超过 20%。只有当单板在保存数据或对 FLASH 进行写操作时，CPU 的占用率才会很高，但这个过程不会持续很长时间，不超过 2s。运行命令检查主控板或业务板的 CPU 占用率。

查询 0/9 主控板 CPU 占用率

```
Huawei_OLT(config)#display cpu
{ frameid/slotid<S><Length 1-15> }:0/9
```

Command:

```
display cpu 0/9
```

CPU occupancy: 12%

#查询 0/10 主控板 CPU 占用率

```
Huawei_OLT(config)#display cpu 0/10
```

Send message for inquiring board cpu occupancy successfully, board executing...

CPU occupancy: 7%

#查询 0/2 业务板 CPU 占用率

```
Huawei_OLT(config)#display cpu 0/2
```

Send message for inquiring board cpu occupancy successfully, board executing...

CPU occupancy: 5%

步骤 2 使能设备的防 DoS 攻击

使用命令使能设备的防 DoS 攻击功能，设备对每个端口发送来的控制报文进行监控，当控制报文送 CPU 的速率超过设置的阈值时，系统认为出现了 DoS 攻击，会把用户端口加入黑名单，并丢弃超过限制的控制报文。

```
Huawei_OLT(config)#security anti-dos  
{ control-packet<K>|disable<K>|enable<K> }enable
```

Command:

```
security anti-dos enable
```

步骤 3 配置报文处理策略

使用命令用于发生 DoS 攻击时，设置协议报文的处理策略。设置策略命令时，系统不检查防 DoS 攻击开关的状态。如果去使能了防 DoS 攻击功能，那么系统就不会进行 DoS 攻击的检测，协议报文会一直送交 CPU 进行处理。如果使能了防 DoS 攻击功能，系统根据设置的策略处理协议报文。

```
Huawei_OLT(config)#security anti-dos control-packet policy  
{ deny<K>|permit<K> }permit
```

Command:

```
security anti-dos control-packet policy permit
```

步骤 4 设置协议报文送 CPU 的速率阈值

防 DoS 攻击功能打开，且允许协议报文送交 CPU 处理时，如果速率超过设置值，系统上报 DoS 攻击告警且丢弃速率超过部分的报文。

GPON 端口使用命令

```
Huawei_OLT(config)#security anti-dos control-packet rate  
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15> }0/5/0  
{ default<K>|ont<K>|value<U><0,63> }ont 1  
{ default<K>|gemport<K>|value<U><0,254> }gemport  
{ gemindex<U><0,1023> }1  
{ default<K>|value<U><0,254> }60
```

Command:

```
security anti-dos control-packet rate 0/5/0 ont 1 gemport 1 60
```

default 协议报文送 CPU 总速率阈值的缺省值。缺省情况下，协议报文送 CPU 的总速率阈值为 63pps。

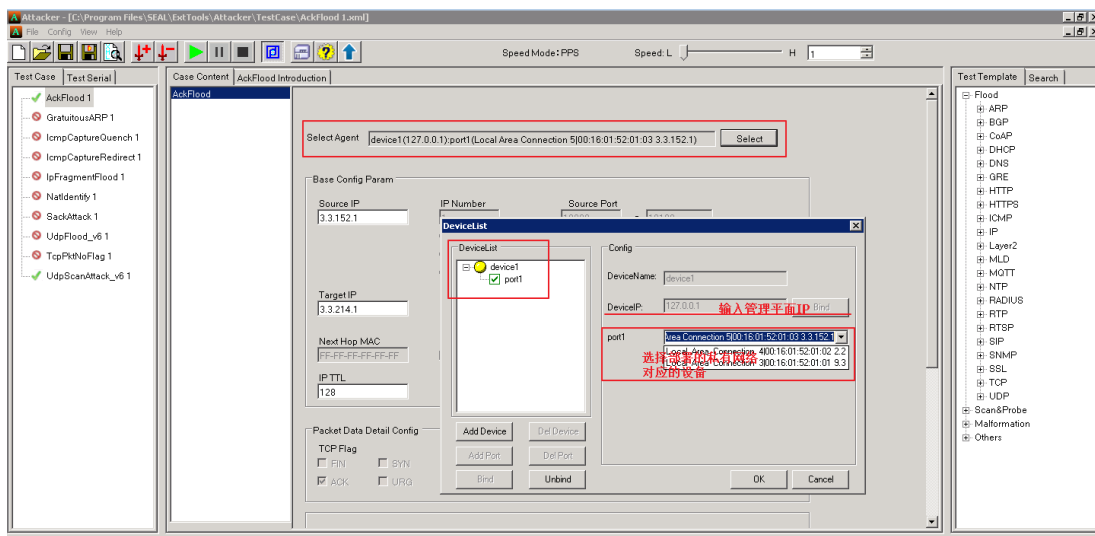
步骤 5 PC 模拟非法用户发送 DoS 攻击。

● 常用 DoS 工具介绍

序号	测试工具名称	优点	限制
1	Seal attacker (V1.0.19)	1、攻击类型全面，提供了 181 种 DDoS 攻击类型，后续版本还会增加。 2、傻瓜式配置 3、Attacker 是自研工具，可以提需求，通过评审以后，接受开发新的攻击。	1、单个节点 30000pps，延时模式下可达 10 万+PPS 的性能(具体要看执行机的性能) 2、需要申请免费 license
2	Hping3	1、支持拒绝服务攻击、防火墙测试、端口扫描、Idle 扫描、文件传输、木马功能 2、linux 工具，很方便部署并发、分布式	1、非傻瓜式，需深入研究工具来构造各种攻击报文
3	mz	1、发送几乎所有可能和不可能产生的包 2、linux 工具，很方便部署并发、分布式	1、非傻瓜式，需深入研究工具来构造各种攻击报文 2、非专业人士，容易搞瘫自己的网络
4	pser	1、性能极好，峰值达到 50 万包每秒 2、支持载荷模拟 3、linux 工具，很方便部署并发、分布式	1、非傻瓜式，需深入研究工具来构造各种攻击报文

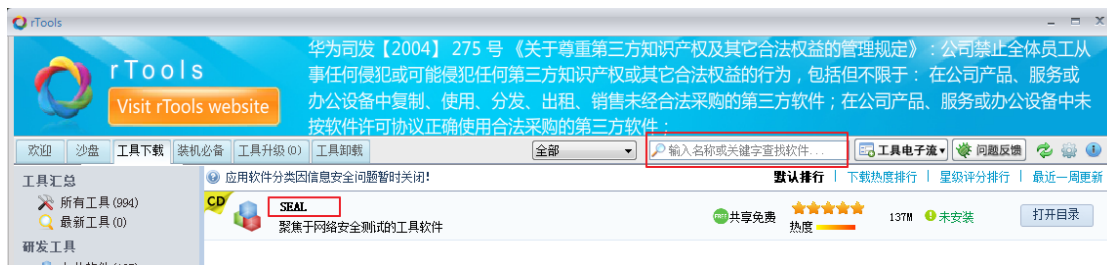
● Seal attacker 工具使用

- 华为自研 DDoS 工具，为 2012 实验室 - 研发能力提升 - 网络安全能力中心倾情打造。
- 优点：DDoS 类型最全，共有 181 种攻击类型。泛洪 90 种、畸形报文 75 种、其他 16 种。
- 使用限制：基于 windows 开发的应用软件，攻击速度有限，最大为 3000pps，可以使用分布式部署来提高并发攻击带宽。
- 使用注意事项：在部署测试网络时需要最少搭建 2 个以上网络平面，1 个为管理平面，1 个为真正攻击的网络平面。在 Attacker 工具中，Bind 绑定的 DeviceIP 请输入管理平面 IP，攻击 Port1 请选择私有网络对应的设备，避免对实验室网络造成影响。



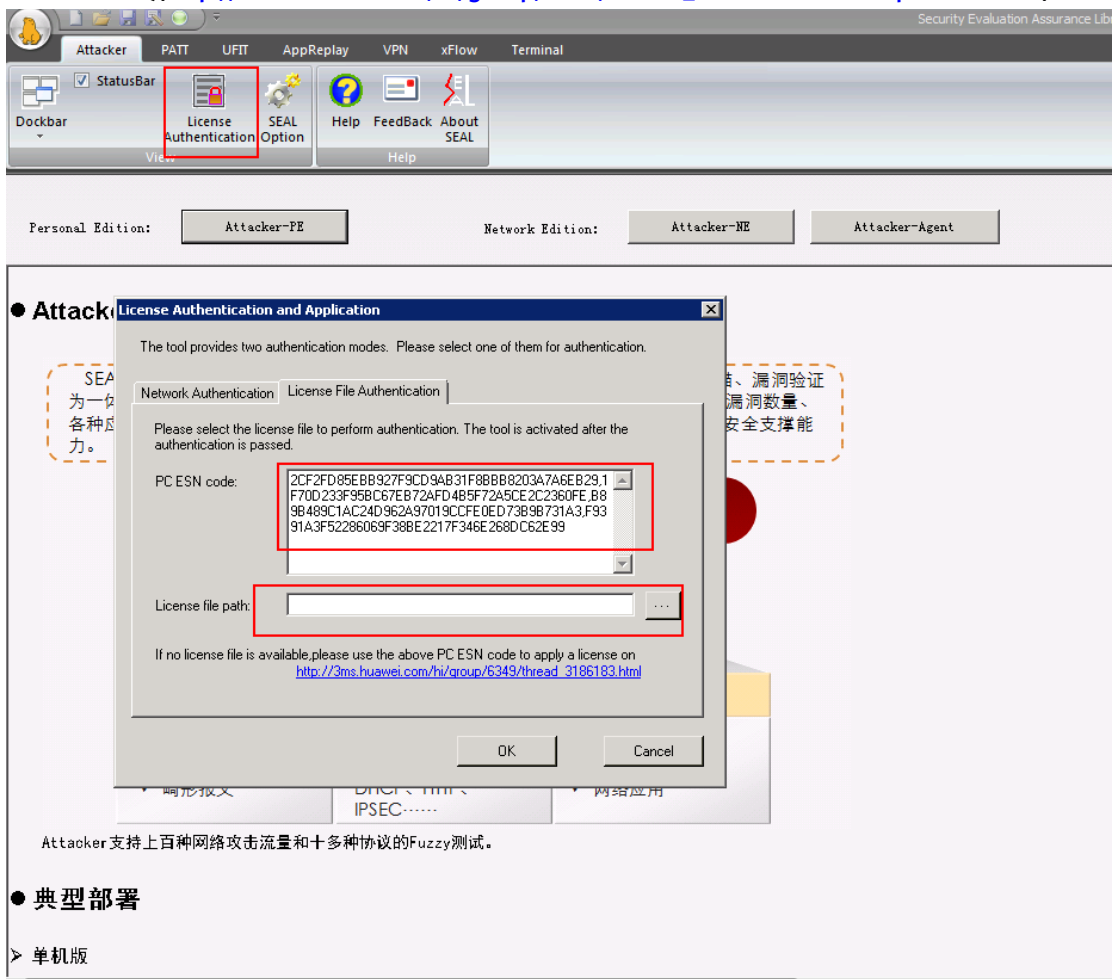
● 其他注意事项

- rtools 上搜索 seal, 下载安装。



- SEAL 版本 License, 请将版本号以及 ESN 号发给 wuhaiting WX37700/chenchao WX337836。获取 ESN 号方法详见

FAQ(http://3ms.huawei.com/hi/group/6349/thread_4551973.html?mapId=4262337)



● 典型部署

➢ 单机版

9.3 结果验证

9.3.1 查看 OLT 上是否有告警

PC1 发送大量协议报文，系统启用防 DoS 攻击，设置协议报文送 CPU 的速率阈值时，系统上报 DoS 攻击告警。事件 ID 0x29000008，相应端口号 出现 DoS 攻击事件。

9.4 参考

9.4.1 OLT 的配置

```
Huawei_OLT(config)#display current-configuration
{ <cr>|include-default<K>|interface<K>|ont<K>|port<K>|section<K>|service-port<K>||<K> }:
```

Command:

```
display current-configuration
[Active: H901MPLB; Standby: H901MPLB]
[Patch Info: SPC201]
[MA5800V100R017: 5800]
#
[pre-config]
<pre-config>
board add 0/6 H901GPHF
traffic table ip index 10 name "ip-traffic-table_10" cir 4096 cbs 133072 pir 8064 pbs 260048 color-
mode color-blind priority user-cos 5 priority-policy local-setting
dba-profile add profile-id 77 profile-name "shaf3y" type2 assure 2048
ont-srvprofile gpon profile-id 31 profile-name "mona"
ont-port pots adaptive 32 eth adaptive 8
port vlan eth 1 translation 11 user-vlan 11
commit
ont-lineprofile gpon profile-id 31 profile-name "ali"
tcont 2 dba-profile-id 77
gem add 2 eth tcont 2
gem mapping 2 0 vlan 11
commit
quit
#
[vlan-config]
<vlan-config>
vlan 3030 smart
vlan 4000 smart
vlan attrib 3030 q-in-q
port vlan 3030 0/10 0
```

```
port vlan 4000 0/10 0
#
<gpon-0/6>
interface gpon 0/6
port 0 ont-auto-find enable
ont add 0 1 sn-auth "48574453B6595B7B" omci ont-lineprofile-id 31 ont-srvprofile-id 31 desc
"ONT_NO_DESCRIPTION"
ont port native-vlan 0 1 eth 1 vlan 11 priority 0
ont port native-vlan 0 1 iphost vlan 34 priority 0
#
[bbs-config]
<bbs-config>
service-port 30 vlan 3030 gpon 0/6/0 ont 1 gemport 2 multi-service user-vlan 11 tag-transform
default inbound traffic-table index 10 outbound traffic-table index 10
#
[security-config]
<security-config>
security anti-dos enable
security anti-dos control-packet rate 0/6/0 ont 1 gemport 2 60
#
<Vlanif4000>
interface Vlanif4000
ip address 10.175.202.57 255.255.254.0
#
<MEth0>
interface MEth0
ip address 10.11.104.2 255.255.255.0
#
```

9.5 思考题

停止 PC 端发起的 DOS 攻击，OLT 上发生什么事件：

对应恢复事件：0x29000009 用户端口 DoS 攻击消失

10 配置防御 ICMP/IP 攻击

10.1 实验介绍

10.1.1 关于本实验

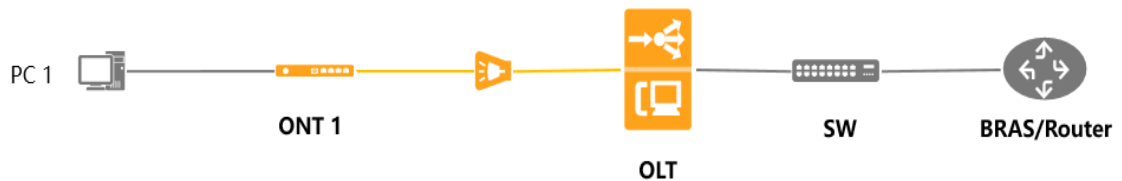
通过配置防御 ICMP/IP 攻击，满足系统安全性要求。ICMP/IP 攻击是指恶意用户发送目的 IP 为系统 IP 的 ICMP 报文或 IP 报文，如果恶意用户短时间内用大量的 ICMP 消息（如 ping）和 IP 报文向接入系统不断请求回应，致使接入系统负担过重而不能处理合法的任务。防御 ICMP/IP 攻击特性是指系统丢弃从用户侧发给设备本身的 ICMP 报文、IP 报文。

10.1.2 实验目的

- 描述 ICMP/IP 攻击原理；
- 完成 HUAWEI 防 ICMP/IP 攻击配置；
- 验证 HUAWEI 防 ICMP/IP 攻击功能。

10.1.3 实验组网介绍

图10-1 防御 ICMP/IP 攻击组网



10.1.4 实验规划

根据现网组网场景，分光器采用 1:64 分光，ONT/ONU 终端通过分光器件连接到 OLT 的 PON 接口板，OLT 上联到 BRAS，本实验模拟 OLT 下终端用户发 DoS 攻击报文。

表10-1 实验数据规划

设备	端口	参数
OLT	GIU	0/10/0

	GPON	0/6/0
ONT	ETH4	VLAN:4000
PC	网口	IP 自动获取

10.2 实验任务配置

10.2.1 配置思路

以 PC 模拟非法用户接入网络为例：

- (1) OLT 通过上行口接入到 IP 网络，数据配置完毕，OLT 上配置 VLANIF IP，设备正常运行。
- (2) PC 接到 ONT 下，ONT 通过分光器接到 GPBD 单板。
- (3) PC 模拟非法用户向 VLANIF 接口发送大量 ICMP 报文。

10.2.2 配置步骤

步骤 1 OLT 上按数据规划添加完成终端数据业务。

步骤 2 创建 VLAN，VLANID 是 4000，三层接口地址 10.175.202.57/23。查询 VLANIF 信息。

```
Huawei_OLT#display interface vlanif 4000
{ <cr>||<K> }:
Command:
display interface vlanif 4000
Vlanif4000 current state : UP (ifindex: 8392608)
Line protocol current state : UP
Description : HUAWEI, SmartAX Series, Vlanif4000 Interface
The Maximum Transmit Unit is 1500 bytes
Forward plane MTU: -
Internet Address is 10.175.202.57/23
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 487b-6b7d-ab37
VLAN Encap-mode : single-tag
```

步骤 3 模拟建立非法用户的业务虚通道，把 ONT 的端口加到 VLAN 4000 中，做 1 条维护业务的虚端口，使 ONT 能 PING 通 VLAN 4000 的接口地址。数据配置参考 FTTx 业务开通配置指导。以下是查询配置的信息：

```
# 查询线路模板
Huawei_OLT(config)#display ont-lineprofile gpon profile-id 31
{ <cr>||<K> }:

Command:
```

```
display ont-lineprofile gpon profile-id 31
```

```

-----
Profile-ID           :31
Profile-name         :ali
Access-type          :GPON
-----
FEC upstream switch :Disable
OMCC encrypt switch :Off
Qos mode             :PQ
Mapping mode         :VLAN
TR069 management    :Disable
TR069 IP index       :0
-----
<T-CONT 0>          DBA Profile-ID:1
<T-CONT 1>          DBA Profile-ID:77
<Gem Index 1>
-----
|Serv-Type:ETH |Encrypt:off |Cascade:off |GEM-CAR:-          |
|Upstream-priority-queue:0 |Downstream-priority-queue:-      |
-----
Mapping VLAN  Priority Port  Port  Bundle  Flow  Transparent
index          type      ID    ID      CAR
-----
0      4000  -        -      -      -      -      -
-----
<T-CONT 2>          DBA Profile-ID:77
<Gem Index 2>
-----
|Serv-Type:ETH |Encrypt:off |Cascade:off |GEM-CAR:-          |
|Upstream-priority-queue:0 |Downstream-priority-queue:-      |
-----
Mapping VLAN  Priority Port  Port  Bundle  Flow  Transparent
index          type      ID    ID      CAR
-----
0      11    -        -      -      -      -      -
-----
Notes: Run the display traffic table ip command to query
       traffic table configuration
-----
Binding times      :1
-----

```

查询业务模板

```

Huawei_OLT(config)#display ont-lineprofile gpon profile-id 31
{ <cr>||<K> }:
```

Command:

```
display ont-lineprofile gpon profile-id 31
```

```
-----
Profile-ID      :31
Profile-name    :ali
Access-type     :GPON
-----
```

```
FEC upstream switch :Disable
OMCC encrypt switch :Off
Qos mode           :PQ
Mapping mode       :VLAN
TR069 management   :Disable
TR069 IP index     :0
-----
```

```
<T-CONT 0>      DBA Profile-ID:1
<T-CONT 1>      DBA Profile-ID:77
<Gem Index 1>
```

```
-----
|Serv-Type:ETH |Encrypt:off |Cascade:off |GEM-CAR:-      |
|Upstream-priority-queue:0 |Downstream-priority-queue:-  |
-----
```

Mapping index	VLAN	Priority	Port type	Port ID	Bundle ID	Flow CAR	Transparent
0	4000	-	-	-	-	-	-

```
<T-CONT 2>      DBA Profile-ID:77
<Gem Index 2>
```

```
-----
|Serv-Type:ETH |Encrypt:off |Cascade:off |GEM-CAR:-      |
|Upstream-priority-queue:0 |Downstream-priority-queue:-  |
-----
```

Mapping index	VLAN	Priority	Port type	Port ID	Bundle ID	Flow CAR	Transparent
0	11	-	-	-	-	-	-

Notes: Run the display traffic table ip command to query traffic table configuration

```
-----
Binding times    :1
-----
```

Huawei_OLT(config)#

Huawei_OLT(config)#

```
Huawei_OLT(config)#display ont-srvprofile gpon profile-id 31
{ <cr>||<K> }:
```

Command:

```
display ont-srvprofile gpon profile-id 31
```

Profile-ID : 31

Profile-name: mona

Access-type : GPON

Port-type	Port-number	Max-adaptive-number
POTS	adaptive	32
ETH	adaptive	8
VDSL	0	-
TDM	0	-
MOCA	0	-
CATV	0	-

TDM port type : E1

TDM service type : TDMoGem

MAC learning function switch : Enable

ONT transparent function switch : Disable

Ring check switch : Disable

Ring port auto-shutdown : Enable

Ring detect frequency : 8 (pps)

Ring resume interval : 300 (s)

Multicast forward mode : Unconcern

Multicast forward VLAN : -

Multicast mode : Unconcern

Upstream IGMP packet forward mode : Unconcern

Upstream IGMP packet forward VLAN : -

Upstream IGMP packet priority : -

Native VLAN option : Concern

Upstream PQ color policy : -

Downstream PQ color policy : -

Port-type	Port-ID	QinQmode	PriorityPolicy	Inbound	Outbound
ETH	1	unconcern	unconcern	unconcern	unconcern
ETH	2	unconcern	unconcern	unconcern	unconcern
ETH	3	unconcern	unconcern	unconcern	unconcern
ETH	4	unconcern	unconcern	unconcern	unconcern
ETH	5	unconcern	unconcern	unconcern	unconcern
ETH	6	unconcern	unconcern	unconcern	unconcern
ETH	7	unconcern	unconcern	unconcern	unconcern
ETH	8	unconcern	unconcern	unconcern	unconcern

Notes: Run the display traffic table ip command to query traffic table configuration

Port-type	Port-ID	DownstreamMode	MismatchPolicy
-----------	---------	----------------	----------------

ETH	1	operation	discard
ETH	2	operation	discard
ETH	3	operation	discard
ETH	4	operation	discard
ETH	5	operation	discard
ETH	6	operation	discard
ETH	7	operation	discard
ETH	8	operation	discard

Port-type	Port-ID	Dscp-mapping-table-index
-----------	---------	--------------------------

ETH	1	0
ETH	2	0
ETH	3	0
ETH	4	0
ETH	5	0
ETH	6	0
ETH	7	0
ETH	8	0
IPHOST	1	0

Port type	Port ID	Service-type	Index	S-VLAN	S-PRI	C-VLAN	C-PRI	ENCAP	S-PRI POLICY
-----------	---------	--------------	-------	--------	-------	--------	-------	-------	--------------

ETH	1	Translation	1	11	-	11	-	-	-
ETH	4	Translation	1	4000	-	4000	-	-	-

Notes: * indicates transparent attribute of the vlan

Port-type	Port-ID	IGMP-mode	IGMP-VLAN	IGMP-PRI	Max-MAC-Count
-----------	---------	-----------	-----------	----------	---------------

ETH	1	-	-	-	Unlimited
ETH	2	-	-	-	Unlimited
ETH	3	-	-	-	Unlimited
ETH	4	-	-	-	Unlimited
ETH	5	-	-	-	Unlimited
ETH	6	-	-	-	Unlimited
ETH	7	-	-	-	Unlimited
ETH	8	-	-	-	Unlimited

Binding times : 1

修改 ONT Native-vlan

```
HUAWEI(config-if-gpon-0/6)#ont port native-vlan 0 1
{ eth<K>|iphost<K>|moca<K> }:eth
{ ont-portid<U><1,8> }:4
{ priority<K>|vlan<K> }:vlan 4000
{ <cr>|priority<K> }:
```

Command:

```
ont port native-vlan 0 1 eth 4 vlan 4000
```

#创建业务虚通道:

```
Huawei_OLT(config)#service-port vlan 4000 gpon 0/6/0 ont 1 gemport 1 multi-service user-vlan 4000
```

步骤 4 使用命令查询设备当前安全功能的使能状态。

```
Huawei_OLT(config)#display security config
{ <cr>||<K> }:
```

Command:

```
display security config
Anti-ipspoofing function : disable
Anti-dos function : enable
Anti-macspoofing function : disable
Anti-ipattack function : disable
Anti-icmpattack function : disable
Source-route filter function : disable
Anti-macduplicate function : disable
PPPoE overall aging time(sec) : 360
PPPoE aging period(sec) : 90
ARP detect mode : dummy
Anti-dos control-packet policy : deny
Packet unaffected by anti-ipspoofing : --
NS-reply function : disable
NS-reply unknown-policy : forward
ARP-reply function : disable
ARP-reply unknown-policy : forward
Anti-ipv6spoofing function : disable
IPv6 DAD proxy function : disable
IPv6 bind route and ND : disable
Packet unaffected by anti-macspoofing : IGMP
DHCP client identifier : chaddr
Packet ignored by anti-macspoofing : --
Anti-illegal-arp function : enable
Anti-illegal-nd function : enable
User delete delay(sec) : 0
Anti-macduplicate alarm function : disable
Anti-ipv6attack function : disable
```

```
Anti-icmpv6attack function          : disable
Anti-ipconflict refresh function    : disable
```

步骤 5 在 ONU 的 PC 上 PING 测试 OLT 的 VLAN4000 接口地址。

步骤 6 使用 security anti-ipattack enable 命令使能防御 IP 攻击功能。

```
Huawei_OLT(config)#security anti-ipattack enable
```

步骤 7 使用 security anti-icmpattack enable 命令使能防御 ICMP 攻击功能。

```
Huawei_OLT(config)#security anti-icmpattack enable
```

```
Huawei_OLT(config)#display security config
```

```
{ <cr>||<K> }:
```

Command:

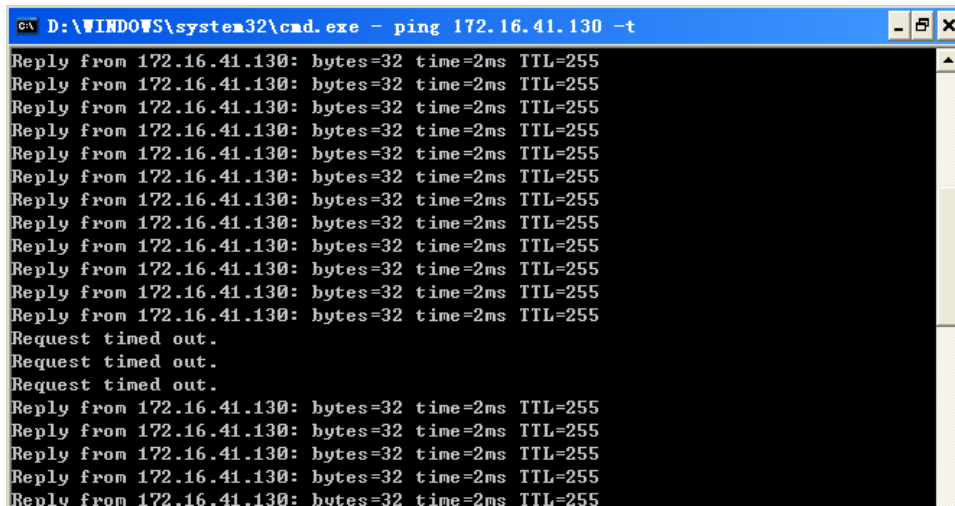
```
display security config
Anti-ipspoofing function          : disable
Anti-dos function                 : enable
Anti-macspoofing function        : disable
Anti-ipattack function            : enable
Anti-icmpattack function          : enable
Source-route filter function      : disable
Anti-macduplicate function        : disable
PPPoE overall aging time(sec)    : 360
PPPoE aging period(sec)          : 90
ARP detect mode                  : dummy
Anti-dos control-packet policy    : deny
Packet unaffected by anti-ipspoofing : --
NS-reply function                : disable
NS-reply unknown-policy          : forward
ARP-reply function               : disable
ARP-reply unknown-policy         : forward
Anti-ipv6spoofing function        : disable
IPv6 DAD proxy function          : disable
IPv6 bind route and ND           : disable
Packet unaffected by anti-macspoofing : IGMP
DHCP client identifier            : chaddr
Packet ignored by anti-macspoofing : --
Anti-illegal-arp function         : enable
Anti-illegal-nd function          : enable
User delete delay(sec)           : 0
Anti-macduplicate alarm function  : disable
Anti-ipv6attack function         : disable
Anti-icmpv6attack function        : disable
Anti-ipconflict refresh function  : disable
```

步骤 8 再次在 ONU 的 PC 上 PING 测试 OLT 的 VLAN4000 接口地址。验证防 ICMP/IP 攻击功能。

10.3 结果验证

10.3.1 查看 PC 是否可以 ping 通 OLT

#当开启防 ICMP/IP 攻击功能时，终端 PC 机 PING 不通 OLT 的 VLAN4000 接口地址，关闭防 ICMP/IP 攻击功能时可以 PING 通。



```

C:\D:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ping 172.16.41.130 -t
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.16.41.130: bytes=32 time=2ms TTL=255

```

11 配置 MAC 地址过滤

11.1 实验介绍

11.1.1 关于本实验

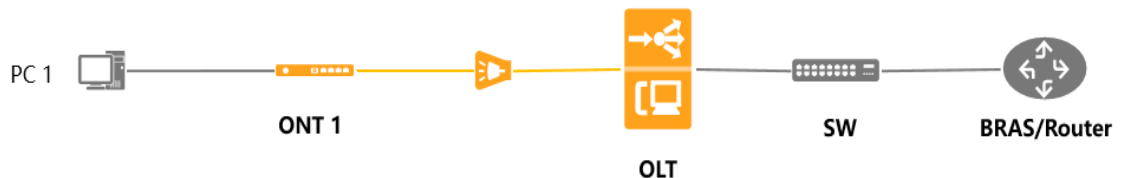
本章实验介绍 MAC 地址过滤的目的，主要是为了防止恶意用户假冒网络设备 MAC 地址对运营商网络的攻击。

11.1.2 实验目的

- 描述 HUAWEI 设备的 MAC 地址学习机制；
- 使用 HUAWEI 设备 MAC 地址过滤功能；
- 完成 HUAWEI 设备 MAC 地址过滤功能的配置。

11.1.3 实验组网介绍

图11-1 防御 ICMP/IP 攻击组网



11.1.4 实验规划

表11-1 实验数据规划

设备	端口	参数
OLT	GIU	0/10/0
	GPON	0/6/0
ONT	ETH1	VLAN:11
PC	网口	IP 自动获取

11.2 实验任务配置

11.2.1 配置思路

本实验模拟 OLT 下的终端用户 PC1 发数据报文，其源 MAC 与 OLT 的系统 MAC 一致：

- (1) OLT 通过上行口接入到 IP 网络，数据配置完毕，设备正常运行。
- (2) PC1，语音电话接到 ONT 下，ONT 通过分光器接到 GPBD 单板。
- (3) PC1 修改 MAC 地址与系统 MAC 地址一致，模拟非法用户向设备侧发送报文。

11.2.2 配置步骤

步骤 1 OLT 上按数据规划添加完成终端数据业务。

步骤 2 检查 OLT 系统的 MAC 地址。

```
Huawei_OLT#display sysman
{ centralized-mgmt<K>|console<K>|firewall<K>|ip-access<K>|ip-refuse<K>|mac-address<K>|protocol-
type<E><telnet,ssh,snmp>|service<K>|source<K>|vpn-instance<K> }: mac-address
{ <cr>||<K> }:
```

Command:

```
display sysman mac-address
```

Current MAC address of active control board: 487b-6b7d-ab36

Default MAC address of active control board: 487b-6b7d-ab36

步骤 3 检查 PC1 连接到 ONT 端口的网络适配器 MAC 地址。

#在 PC-开始-运行，输入 cmd，出现 DOS 界面后，在光标提示符下输入 ipconfig/all，显示如下图：

```

E:\Documents and Settings\huawei>ipconfig/all

Windows IP Configuration

    Host Name . . . . . : a1299
    Primary Dns Suffix . . . . . :
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Description . . . . . : Marvell Yukon 88E8070 PCI-E Gigabit Ethernet Controller
    Physical Address. . . . . : 00-E0-4C-88-65-3B

Ethernet adapter Local Area Connection 2:

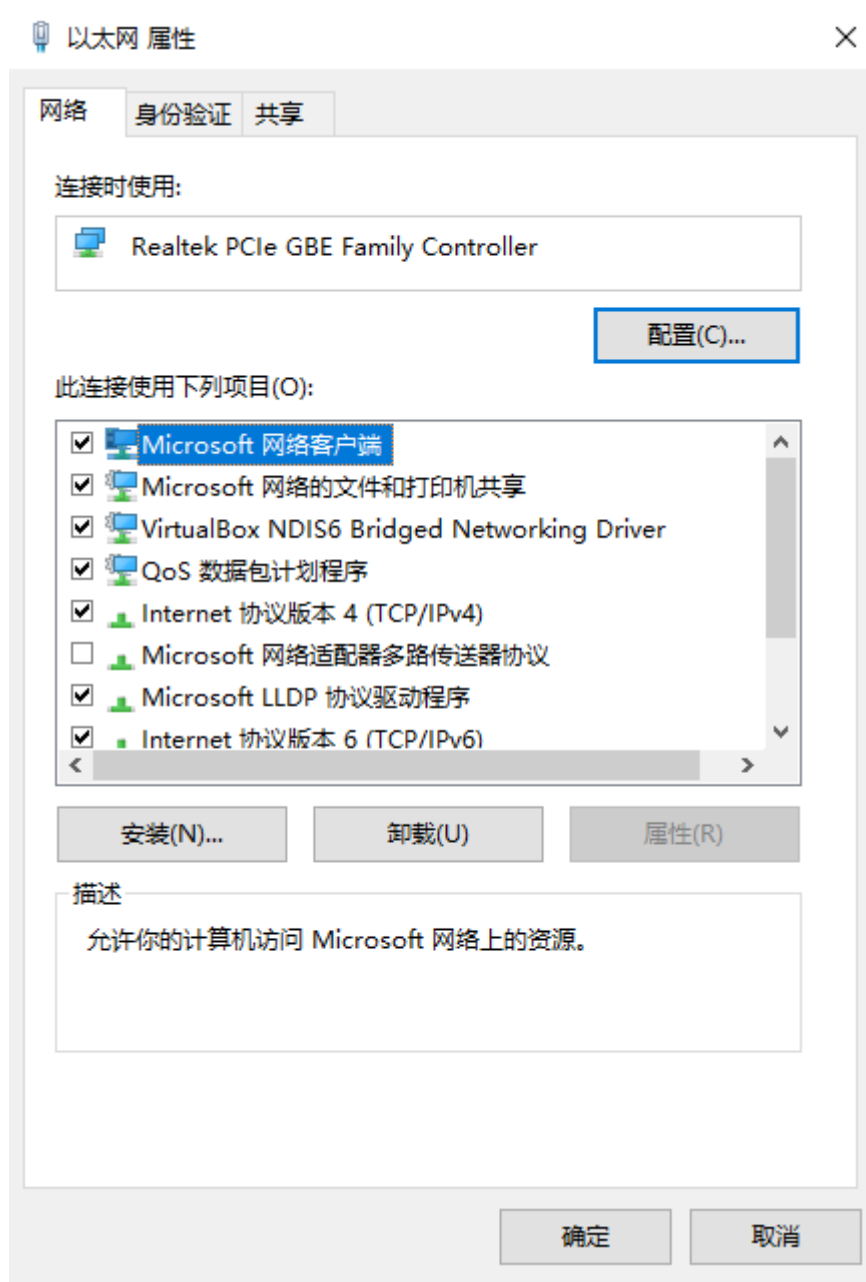
    Media State . . . . . : Media disconnected
    Description . . . . . : Intel(R) 82578DM Gigabit Network Connection
    Physical Address. . . . . : 00-24-7E-0E-8B-61

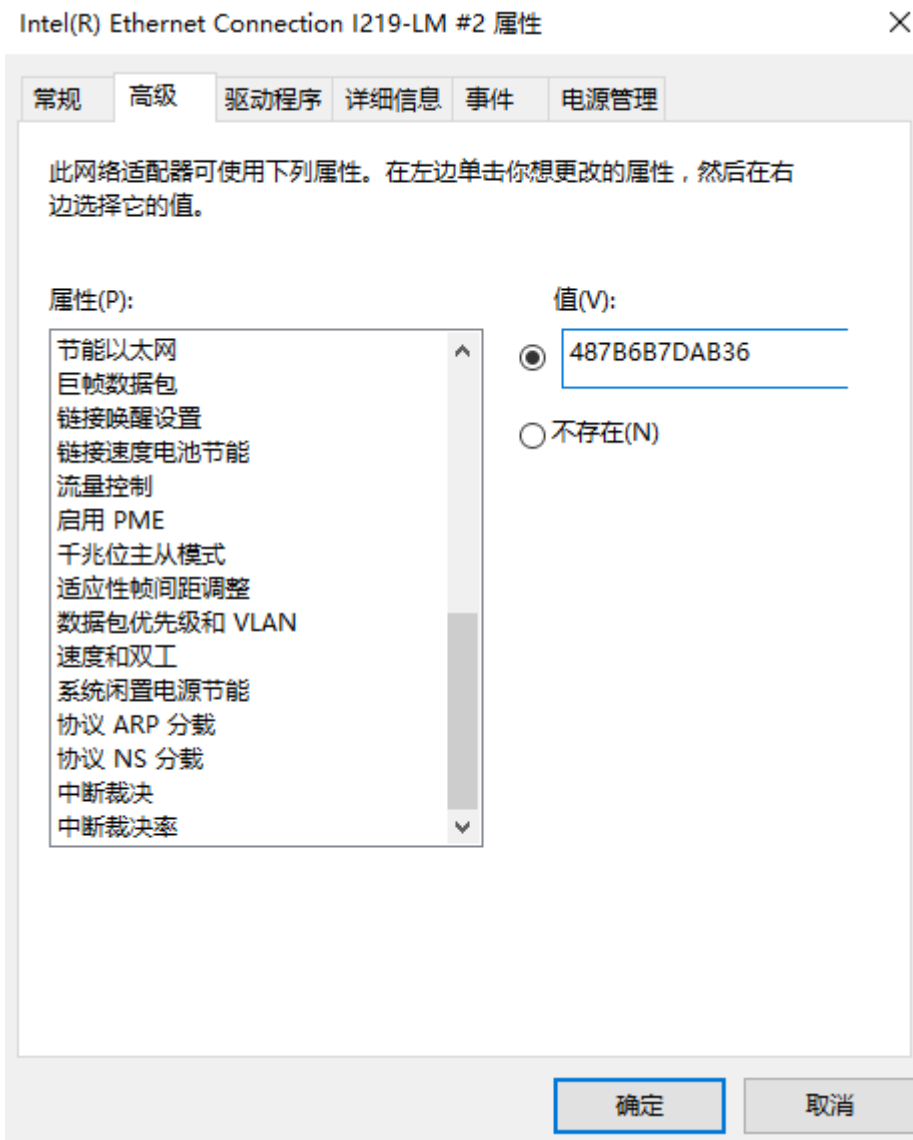
E:\Documents and Settings\huawei>

```

步骤 4 修改 PC1 的 MAC 地址与系统的 MAC 地址一致。

按下图在 LAN 或高速以太网卡中选择本地连接-属性-相应网卡-配置-高级-属性-本地管理的地址-输入需要修改的 MAC 地址。此处输入系统的 MAC。注意修改之前记录网络适配器原 MAC 地址。实验验证完成后修改回原来的 MAC 地址。





步骤 5 测试 PC1 修改网络适配器 MAC 地址如下。与 OLT 的系统 MAC 一致。



步骤 6 按实验 3 防御 IP/ICMP 的介绍，关闭防 ICMP/IP 攻击的功能，PC1 Ping 测试 OLT 的 VLANIF 地址。

步骤 7 使用命令启用防 MAC 地址过滤。

```
Huawei_OLT(config)#security mac-filter source 487b-6b7d-ab36
```

#查询防 MAC 地址过滤

```
Huawei_OLT(config)#display security mac-filter
{ <cr>|destination<K>|dynamic<K>|source<K>||<K> }:
```

Command:

display security mac-filter

Index	MAC-Address	Type	Filter-Mode	VLAN
0	487B-6B7D-AB36	static	source	-

Total: 1

步骤 8 取消防 MAC 地址过滤功能。

```
Huawei_OLT(config)#undo security mac-filter source 487B-6B7D-AB36
```

11.3 结果验证

在未使能防 MAC 地址过滤前能够 Ping 通。使能防 MAC 地址过滤功能后，Ping 不通。去使能防 MAC 地址过滤的功能后，又能 Ping 通。

[illegible]

12 配置允许/拒绝访问地址段

12.1 实验介绍

12.1.1 关于本实验

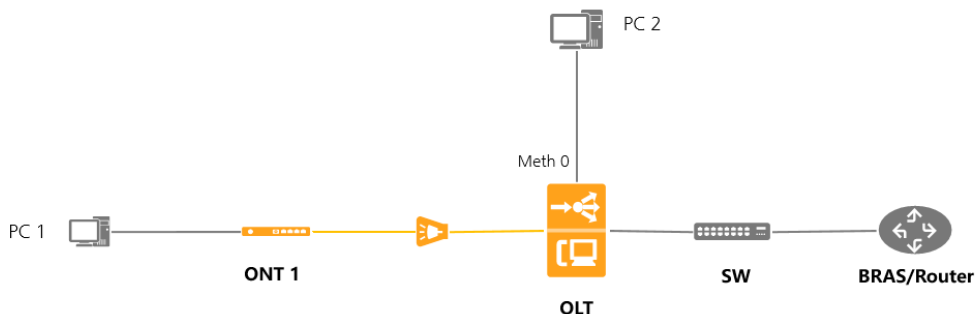
本章介绍通过设置防火墙允许访问的 IP 地址段、拒绝访问的 IP 地址段，以防止非法 IP 地址段的用户登录系统，维护系统的安全。

12.1.2 实验目的

- 描述 HUAWEI 设备允许/拒绝访问地址段的作用；
- 使用 HUAWEI 设备允许/拒绝访问地址段的功能；
- 维护 HUAWEI 设备防火墙访问控制功能。

12.1.3 实验组网介绍

图12-1 设备访问防火墙组网



12.1.4 实验规划

表12-1 实验数据规划

设备	端口	参数
OLT	GIU	0/19/0
	Meth 0	IP address: 192.168.41.130/25

PC2		IP address: 192.168.41.20/25
-----	--	------------------------------

12.2 实验任务配置

12.2.1 配置步骤

步骤 1 使用 **firewall enable** 命令用于使能防火墙功能。当需要防止未授权的操作用户入侵系统时，可以使用此命令使能防火墙功能，将不信任的用户报文过滤掉。只有使能防火墙功能后，才能对指定端口配置包过滤防火墙。

```
Huawei_OLT(config)#firewall enable
```

步骤 2 添加一条访问列表,允许 192.168.41.0/25 网段的终端可以访问设备，设备带外维护 IP 地址 192.168.41.130/25。

```
Huawei_OLT(config)#acl 3000
HUAWEI(config-acl-adv-3000)#rule 5
{ deny<K>|permit<K> } :permit
{ <0-255>|gre<K>|icmp<K>|ip<K>|ipinip<K>|tcp<K>|udp<K> } :ip
{ <cr>|destination<K>|dscp<K>|fragment<K>|precedence<K>|source<K>|time-
range<K>|tos<K> } :source
{ any<K>|ip_addr<I><X.X.X.X> } :192.168.41.0
{ 0<K>|ip_addr<I><X.X.X.X> } :0.0.0.127
{ <cr>|destination<K>|dscp<K>|fragment<K>|precedence<K>|time-range<K>|tos<K> } :destination
{ any<K>|ip_addr<I><X.X.X.X> } :192.168.41.130
{ 0<K>|ip_addr<I><X.X.X.X> } :0.0.0.0
{ <cr>|dscp<K>|fragment<K>|precedence<K>|time-range<K>|tos<K> } :
```

Command:

```
rule 5 permit ip source 192.168.41.0 0.0.0.127 destination
192.168.41.130 0.0.0.0
```

步骤 3 禁止其他 IP 访问设备。

```
HUAWEI(config-acl-adv-3000)#rule
{ deny<K>|integer<U><0,4294967294>|permit<K> } :10
{ deny<K>|permit<K> } :deny
{ <0-255>|gre<K>|icmp<K>|ip<K>|ipinip<K>|tcp<K>|udp<K> } :ip
{ <cr>|destination<K>|dscp<K>|fragment<K>|precedence<K>|source<K>|time-
range<K>|tos<K> } :destination
{ any<K>|ip_addr<I><X.X.X.X> } :192.168.41.130
{ 0<K>|ip_addr<I><X.X.X.X> } :0
{ <cr>|dscp<K>|fragment<K>|precedence<K>|source<K>|time-range<K>|tos<K> } :
```

Command:

```
rule 10 deny ip destination 192.168.41.130 0
```

步骤 4 在带外接口上使能访问控制列表。

```
Huawei_OLT(config)#interface meth 0
HUAWEI(config-if-meth0)#firewall
{ packet-filter<K> }:packet-filter
{ INTEGER<2000-2999>|INTEGER<3000-3999> }:3000
{ inbound<K>|outbound<K> }:inbound
```

Command:

```
firewall packet-filter 3000 inbound
```

ACL applied successfully

12.3 结果验证

12.3.1 查看 PC 是否可以登录 OLT

未使能访问控制列表前与维护网不同网段的终端可访问 OLT 设备，使能之后只有允许的 IP 可访问设备。

13 802.1X 认证

13.1 实验介绍

13.1.1 关于本实验

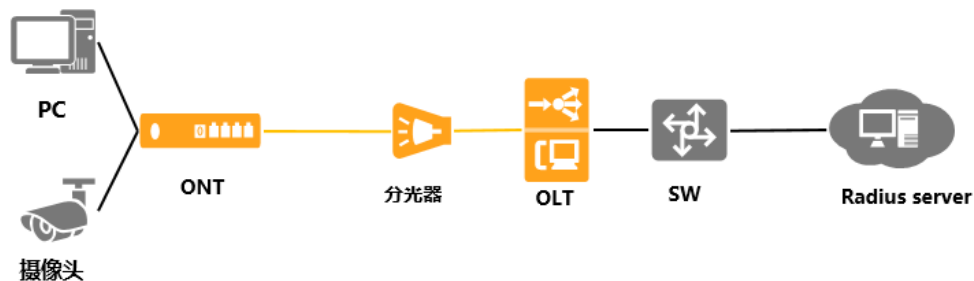
本章介绍通过设置 ONT 802.1X 认证，提高对用户接入的安全性，维护系统的安全。

13.1.2 实验目的

- 描述 802.1X 认证使用场景；
- 掌握 OLT 802.1x 的配置。

13.1.3 实验组网介绍

图13-1 802.1x 认证组网



13.1.4 实验规划

表13-1 实验数据规划

设备	端口	参数
OLT	GIU	0/19/0
Radius		认证 IP:10.10.66.66

13.2 实验任务配置

13.2.1 配置思路

核心交换机作为 802.1X 认证设备端，在 OLT 上配置 802.1X 相关协议报文透传。

13.2.2 配置步骤

步骤 1 ONU/OLT 正常上线，且状态正常,ONU 默认透传 EAPOL 和 BPDU 报文。

步骤 2 在 OLT 上将 EAPOL 报文配置为透传。

```
Huawei_OLT(config)#protocol permit-forwarding eapol enable
```

步骤 3 在 OLT 上将 BPDU 报文配置为透传。

```
Huawei_OLT(config)#vlan service-profile profile-id 10
huawei(config-vlan-srvprof-10)#bpdu tunnel enable
huawei(config-vlan-srvprof-10)#commit
huawei(config-vlan-srvprof-10)#quit
Huawei_OLT(config)#vlan bind service-profile 11 profile-id 10
```

13.3 结果验证

配置完成后，802.1X 相关协议报文即可透传至核心交换机，由核心交换机完成 802.1X 认证。检查 PC 是否可以获取到 IP。

14 PON 组网保护配置

14.1 实验介绍

14.1.1 关于本实验

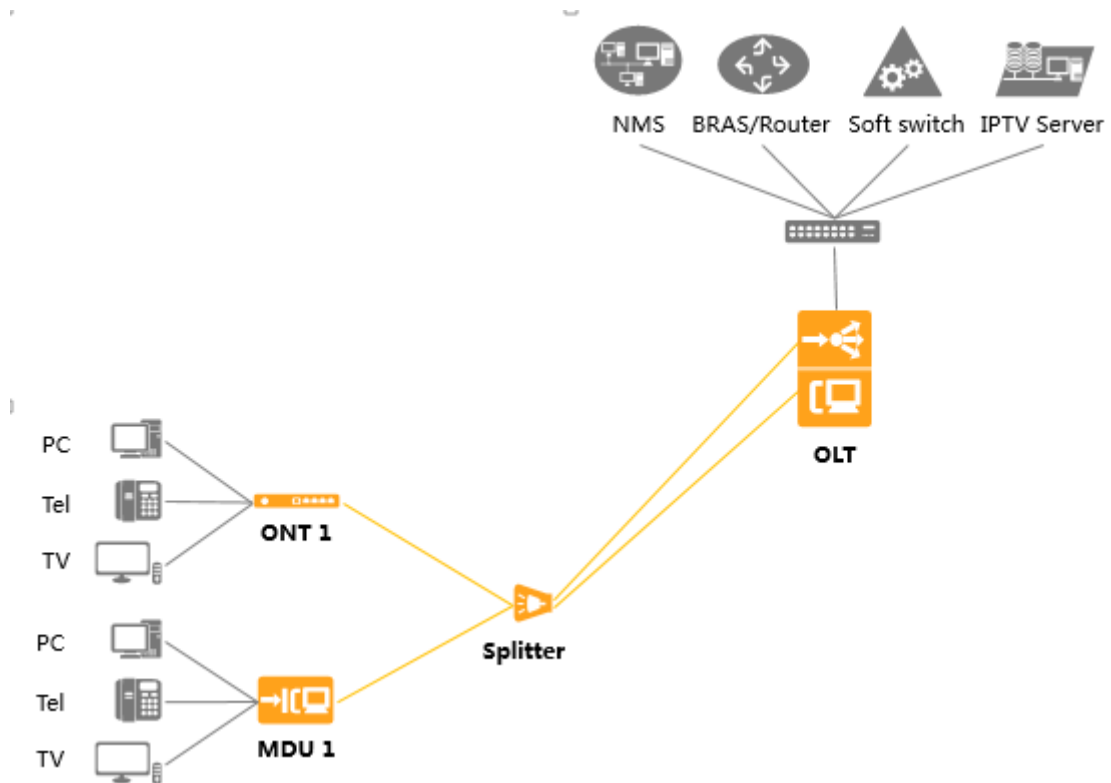
本指导书介绍 GPON 下行组网保护以及上行组网保护数据配置和实验验证，包括 GPON Type B 保护、GPON Type C 保护、以太网链路聚合、以太网端口保护组实验。

14.1.2 实验目的

- 描述 GPON Type B / Type C 保护倒换方案的使用场景
- 完成 GPON Type B / Type C 保护倒换方案的配置
- 验证 GPON Type B / Type C 保护倒换功能
- 掌握以太网链路聚合保护配置
- 掌握以太网端口保护组工作配置

14.1.3 配置 Type B 单归属自动倒换保护

14.1.3.1 实验组网介绍

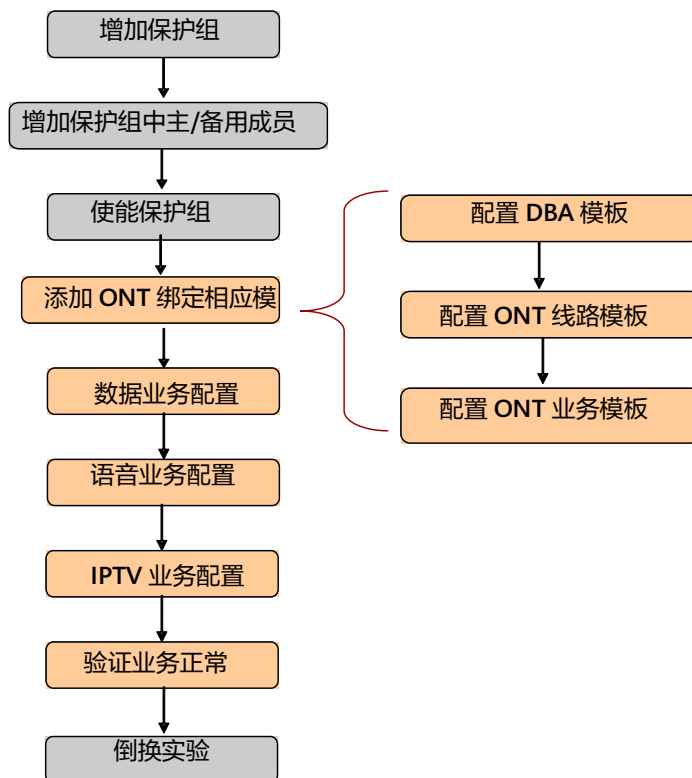


14.1.3.2 实验规划

Item	Data
OLT上行口	Upstream port: 0/19/0
OLT主备用PON口	Master port:0/5/0 Slaver port:0/6/0

14.1.3.3 配置步骤

在配置了 Type B 保护后，ONU 接入的业务配置与保护前的配置是完全一样的，即业务配置仍然只需要应用在主用 GPON 端口上。



 **NOTE** 橙色步骤的部分请参考《GPON 数据语音组播业务配置指导书》。

步骤 1 操作用户以管理员身份登录系统

步骤 2 配置保护组

```

Huawei_OLT(config)#protect-group
{ pgid<U><0,511>|protect-target<K> }:0
{ <cr>|protect-target<K> }:protect-target
{ as-mainboard-lag<K>|as-mainboard-port<K>|as-mainboard<K>|epon-uni-
ont<K>|epon-uni-port<K>|eth-nni-lag-member<K>|eth-nni-port<K>|gpon-uni-
ont<K>|gpon-uni-port<K>|service-process-board<K>|stm-nni-port<K> }:gpon-uni-port
{ workmode<K> }:workmode
{ timedelay<K> }:timedelay
  
```

Command:

```
protect-group 0 protect-target gpon-uni-port workmode timedelay
```

步骤 3 配置保护组中的主用及备用成员

```

huawei(protect-group-0)#protect-group member
{ board<K>|port<K> }:port 0/5/0
{ ont<K>|role<K> }:role
{ member-role<E><work,protect> }:work
  
```

Command:

```
protect-group member port 0/5/0 role work
huawei(protect-group-0)#protect-group member port 0/6/0 role protect
```

步骤 4 使能保护组

```
huawei(protect-group-0)#protect-group enable
huawei(protect-group-0)#quit
```

步骤 5 添加各类模板

步骤 6 在 0/5/0 号 PON 口下添加终端，绑定相应模板。

步骤 7 验证数据，语音，FTP 业务正常。

步骤 8 查询保护组初始状态

```
Huawei_OLT(config)#display protect-group 0
```

```
-----
Group ID          : 0
Protect Target    : Port of GPON uni
Work Mode         : timedelay
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
Anti-jitter Time(s) : 720
PPPoE Single MAC  : Unbind
Standard type B   : no
-----
```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0	work	none	active	none
0/6/0	protect	none	standby	none

步骤 9 模拟拔掉 0/5/0 主用 PON 口光纤，系统瞬间切换到备用 PON 口 0/6/0。

检查保护组状态：

```
huawei(protect-group-0)#display protect-group 0
```

```
-----
Group ID          : 0
```

```

Protect Target    : Port of GPON uni
Work Mode        : timedelay
Description       :
Admin State      : enable
Operation        : none
Reversion        : disable
Reversion Time(s): 720
Anti-jitter Time(s) : 720
PPPoE Single MAC : Unbind
Standard type B  : no

```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0	work	auto switch src	standby	0/5/0
0/6/0	protect	auto switch dst	active	0/6/0

步骤 10 恢复 0/5/0 号 PON 光纤，之后模拟拔掉 0/6/0 主用 PON 口光纤，系统瞬间切换到 PON 口 0/5/0。

```

huawei(protect-group-0)#display protect-group 0

```

```

Group ID          : 0
Protect Target    : Port of GPON uni
Work Mode        : timedelay
Description       :
Admin State      : enable
Operation        : none
Reversion        : disable
Reversion Time(s): 720
Anti-jitter Time(s) : 720
PPPoE Single MAC : Unbind
Standard type B  : no

```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0	work	none	active	none
0/6/0	protect	none	standby	none

步骤 11 系统支持强制倒换，如从主用 PON 口 0/5/0 强制倒换到 0/6/0。检查保护组状态。

```
huawei(protect-group-0)# force-switch port 0/5/0 to 0/6/0
huawei(protect-group-0)#display protect-group 0
```

```
-----
Group ID          : 0
Protect Target    : Port of GPON uni
Work Mode         : timedelay
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
Anti-jitter Time(s) : 720
PPPoE Single MAC  : Unbind
Standard type B   : no
-----
```

```
-----
Member      Role      Operation      State      PeerMember
-----
0/5/0       work      force switch src  standby    0/6/0
0/6/0       protect   force switch dst  active     0/5/0
-----
```

步骤 12 强制倒换后拔掉主用 PON 口 0/6/0 光纤，不能自动切换，业务中断。检查保护组状态。

```
huawei(protect-group-0)#display protect-group 0
```

```
-----
Group ID          : 0
Protect Target    : Port of GPON uni
Work Mode         : timedelay
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
Anti-jitter Time(s) : 720
-----
```

PPPoE Single MAC : Unbind

Standard type B : no

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0	work	force switch src	standby	0/6/0
0/6/0	protect	force switch dst	active	0/5/0

步骤 13 取消强制到换

```
huawei(protect-group-0)# undo force-switch port 0/5/0 to 0/7/0
```

步骤 14 检查当 PON 下所有 ONT 下线时，保护组状态变化。初始如下：

```
huawei(protect-group-0)#display protect-group 0
```

```

Group ID          : 0
Protect Target    : Port of GPON uni
Work Mode        : timedelay
Description       :
Admin State      : enable
Operation        : none
Reversion        : disable
Reversion Time(s): 720
Anti-jitter Time(s) : 720
PPPoE Single MAC : Unbind
Standard type B  : no

```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0	work	none	active	none
0/6/0	protect	none	standby	none

步骤 15 关闭 PON 口下所有 ONT，或拔掉所有 ONT 侧光纤，系统自动倒换。

```
huawei(protect-group-0)#display protect-group 0
```

```

Group ID          : 0
Protect Target    : Port of GPON uni

```

Work Mode : timedelay
 Description :
 Admin State : enable
 Operation : none
 Reversion : disable
 Reversion Time(s): 720
 Anti-jitter Time(s) : 720
 PPPoE Single MAC : Unbind
 Standard type B : no

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0	work	auto switch src	standby	0/6/0
0/6/0	protect	auto switch dst	active	0/5/0

步骤 16 删除 PON 保护对配置

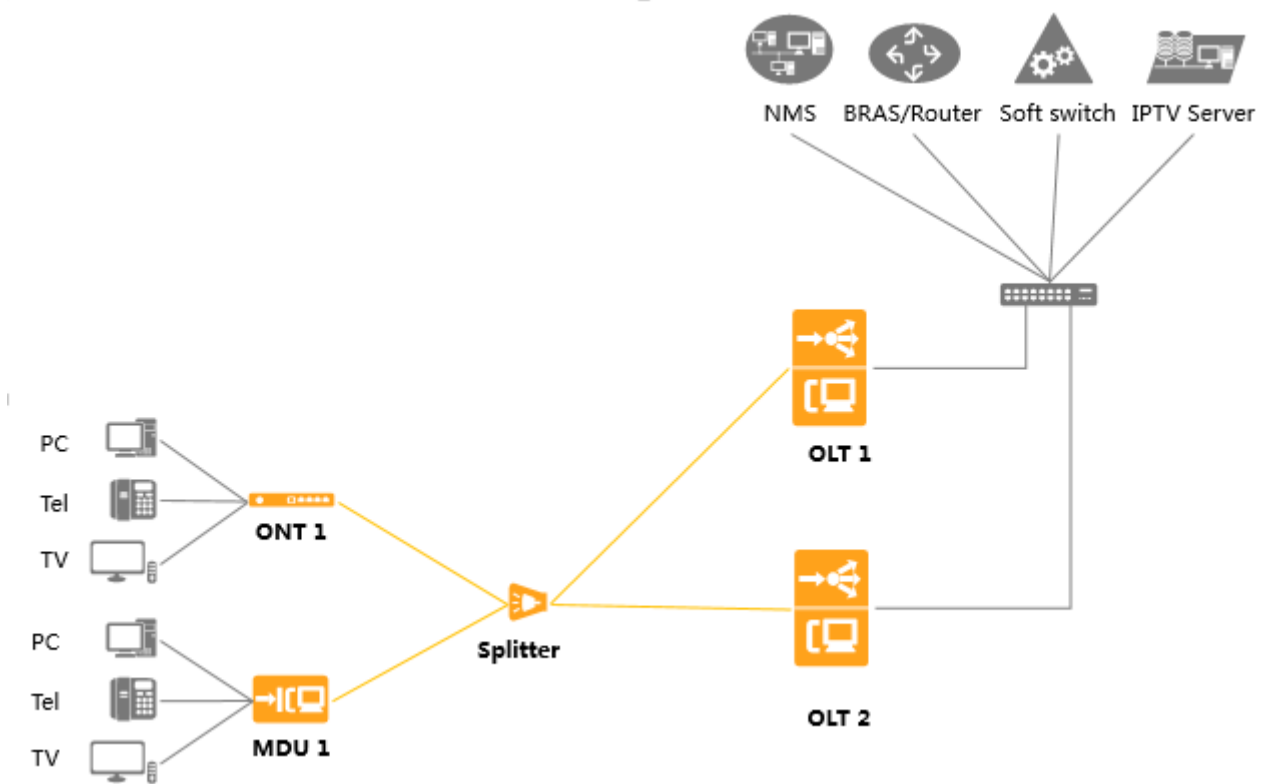
```

Huawei_OLT(config)#protect-group 0
huawei(protect-group-0)#protect-group disable
huawei(protect-group-0)#undo protect-group member port 0/6/0
huawei(protect-group-0)#undo protect-group member port 0/5/0
huawei(protect-group-0)#quit
Huawei_OLT(config)#undo protect-group 0
  
```

 **NOTE** 删除保护对须先去使能保护对，再删保护对成员端口（备用端口先删），最后删除保护对。

14.1.4 配置 Type B 双归属自动倒换保护

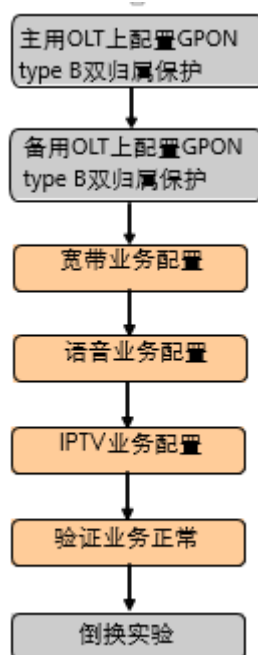
14.1.4.1 实验组网介绍



14.1.4.2 实验规划

Item	Data
主备用OLT IP	主用OLT IP: 10.175.192.35/22 备用OLT IP: 10.175.192.36/22
主备用OLT PON口	0/5/0

14.1.4.3 配置步骤



步骤 1 操作用户以管理员身份登录系统

步骤 2 配置主备用 OLT 的 IP 互通

步骤 3 配置主用 OLT huawei 侧的 Type B 双归属保护

```

Huawei_OLT(config)#dual-parenting local-node ip-address 10.175.192.35 port 6076
key work_4234
Huawei_OLT(config)#dual-parenting peer-node standby ip-address 10.175.192.36 port
6076 key protect_4234
Huawei_OLT(config)#dual-parenting sync enable
Huawei_OLT(config)#protect-group 1 protect-target gpon-uni-port workmode dual-
parenting
huawei(protect-group-1)#protect-group member port 0/5/0 role work
huawei(protect-group-1)#peer-group-member peer-node standby peer-port 0/5/0
huawei(protect-group-1)#uplink-monitor port 0/9/1
huawei(protect-group-1)#quit:
  
```

步骤 4 配置备用 OLT huawei 侧的 Type B 双归属保护

```

Huawei_OLT(config)#dual-parenting local-node ip-address 10.175.192.36 port 6076
key protect_4234
Huawei_OLT(config)#dual-parenting peer-node active ip-address 10.175.192.35 port
6076 key work_4234
Huawei_OLT(config)#dual-parenting sync enable
  
```

```
Huawei_OLT(config)#protect-group 1 protect-target gpon-uni-port workmode dual-
parenting
huawei(protect-group-1)#protect-group member port 0/5/0 role protect
huawei(protect-group-1)#peer-group-member peer-node active peer-port 0/5/0
huawei(protect-group-1)#protect-group enable
huawei(protect-group-1)#uplink-monitor port 0/9/1
huawei(protect-group-1)#quit
```

步骤 5 查询主用 OLT 保护组信息

```
Huawei_OLT(config)#display protect-group 1
{ <cr>||<K> }:
```

Command:

```
display protect-group 1
```

```
-----
Group ID          : 1
Protect Target    : Port of GPON uni
Work Mode         : dual-parenting
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
Anti-jitter Time(s) : 720
Monitor uplink    : port 0/9/0
Uplink status     : normal
Standard type B   : no
Peer node name     : standby
Peer port         : 0/5/0
Handshake state   : normal
```

```
-----
Member      Role      Operation      State      PeerMember
-----
0/5/0       work      none          active     none
```

```
-----
Standby Member Status : ready
```

步骤 6 查询双归属对端节点信息

```
huawei#display dual-parenting peer-node
```

```
{ <cr>|node-name<S><Length 1-15> }:
```

Command:

```
display dual-parenting peer-node
```

Node name	IP address	TCP port	State
standby	10.175.192.36	6076	normal

步骤 7 断开主用 OLT 的主干光纤，查看主用 OLT 保护组信息。

```
Huawei_OLT(config)#display protect-group 1
```

```
{ <cr>||<K> }:
```

Command:

```
display protect-group 1
```

```

Group ID          : 1
Protect Target    : Port of GPON uni
Work Mode         : dual-parenting
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
Anti-jitter Time(s) : 720
Monitor uplink    : port 0/9/0
Uplink status     : normal
Standard type B   : no
Peer node name    : standby
Peer port         : 0/5/0
Handshake state   : normal

```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0	work	auto switch src	standby	none

Standby Member Status : ready

步骤 8 查看备用 OLT 保护组信息

Huawei_OLT(config)#display protect-group 1

{ <cr>||<K> }:

Command:

display protect-group 1

```
-----
Group ID          : 1
Protect Target    : Port of GPON uni
Work Mode         : dual-parenting
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
Anti-jitter Time(s) : 720
Monitor uplink    : port 0/9/0
Uplink status     : normal
Standard type B   : no
Peer node name    : active
Peer port         : 0/5/0
Handshake state   : normal
-----
```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0	protect	auto switch src	active	none

Standby Member Status : ready

步骤 9 恢复主用 OLT 连纤，断开备用 OLT 连纤，恢复到主用 OLT 工作状态，之后断开 OLT 上行 0/9/1 的端口，查看主用 OLT 保护组状态。

Huawei_OLT(config)#display protect-group 1

{ <cr>||<K> }:

Command:

display protect-group 1

```

-----
Group ID          : 1
Protect Target    : Port of GPON uni
Work Mode         : dual-parenting
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
Anti-jitter Time(s) : 720
Monitor uplink    : port 0/9/1
Uplink status     : fault
Standard type B   : no
Peer node name    : standby
Peer port         : 0/5/0
Handshake state   : normal

```

```

-----
Member      Role      Operation      State      PeerMember
-----
0/5/0       work      auto switch src      standby     none

```

```

-----
Standby Member Status : ready

```

步骤 10 删除保护组

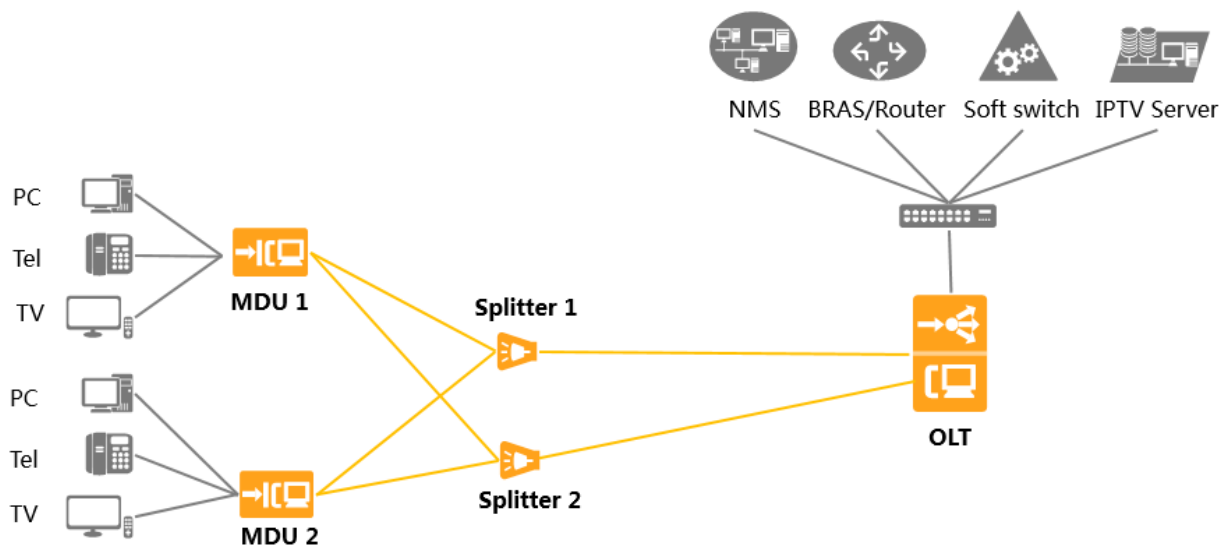
```

huawei(protect-group-1)#undo protect-group member port 0/5/0
huawei(protect-group-1)#undo peer-group-member
Huawei_OLT(config)#undo protect-group 1
Huawei_OLT(config)#dual-parenting sync disable
Huawei_OLT(config)#undo dual-parenting local-node
Huawei_OLT(config)#undo dual-parenting peer-node standby

```

14.1.5 配置 Type C 单归属自动倒换保护

14.1.5.1 实验组网介绍

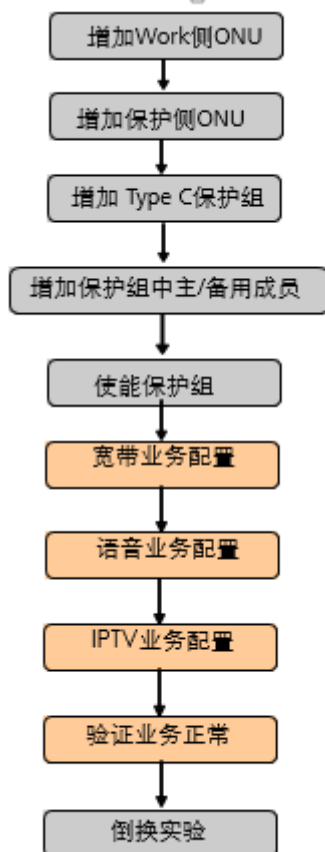


14.1.5.2 实验规划

Item	Data
OLT上行口	Upstream port: 0/19/0
OLT PON口	Master port:0/5/0 Slaver port:0/5/1

14.1.5.3 配置步骤

在配置了 GPON Type C 单归属保护后，ONU 接入的业务配置与保护前的配置是完全一样的，即业务配置仍然只需要应用在 OLT 的主用 PON 端口和 ONU 的主用 PON 上行口上。



NOTE 橙色步骤的部分请参考《GPON 数据语音组播业务配置指导书》。

步骤 1 操作用户以管理员身份登录系统

步骤 2 增加 work 侧 ONU

```

huawei(config-if-gpon-0/5)#ont add 0 1 sn-auth 48575443F4400D04 snmp ont-
lineprofile-id 23
{ <cr>|desc<K> }:
  
```

Command:

```
ont add 0 1 sn-auth 48575443F4400D04 snmp ont-lineprofile-id 23
```

Number of ONTs that can be added: 1, success: 1

PortID :0, ONTID :1

步骤 3 增加保护侧 ONU

```
huawei(config-if-gpon-0/5)#ont add 1 1 protect-side
```

Number of ONTs that can be added: 1, success: 1

PortID :1, ONTID :1

步骤 4 增加 GPON Type C 保护组，增加保护组的工作成员，并使能保护组。

```
Huawei_OLT(config)#protect-group protect-target gpon-uni-ont workmode portstate
huawei(protect-group-0)#protect-group member port 0/5/0 ont 1 role work
```

```
huawei(protect-group-0)#protect-group member port 0/5/1 ont 1 role protect
huawei(protect-group-0)#protect-group enable
```

步骤 5 配置 ONU 业务，验证数据，语音业务正常。

步骤 6 查询保护组初始状态

```
Huawei_OLT(config)#display protect-group 0
```

```
-----
Group ID          : 0
Protect Target    : ONT of GPON
Work Mode         : portstate
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
-----
```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0/1	work	none	active	none
0/5/1/1	protect	none	standby	none

步骤 7 发起 ONU 管理 IP 地址的 ping 测试，过程中拔掉 0/5/0 主用 PON 的光纤，ONU 瞬间切换到备用 PON 口上线，ping 测试不中断。

```
Huawei_OLT(config)#ping -c 100 10.175.192.41
```

```
PING 10.175.192.41: 56 data bytes, press CTRL_C to break
```

```
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=10 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=7 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=7 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=7 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=7 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=6 ttl=255 time=6 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=7 ttl=255 time=7 ms
```

```

Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=8 ttl=255 time=7 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=9 ttl=255 time=7 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=10 ttl=255 time=7 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=11 ttl=255 time=7 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=12 ttl=255 time=7 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=13 ttl=255 time=18 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=14 ttl=255 time=7 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=15 ttl=255 time=7 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=16 ttl=255 time=13 ms
Reply from 10.175.192.41: bytes=56 Sequence=17 ttl=255 time=7 ms

```

步骤 8 查询保护组状态

```
Huawei_OLT(config)#display protect-group 0
```

```

-----
Group ID          : 0
Protect Target    : ONT of GPON
Work Mode         : portstate
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
-----

```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0/1	work	auto switch src	standby	0/5/1/1
0/5/1/1	protect	auto switch dst	active	0/5/0/1

步骤 9 恢复 0/5/0 的光纤，之后模拟拔掉 0/5/1 主用 PON 口光纤，ONU 瞬间切换到 PON 口 0/5/0 上线。查询保护组状态：

```
Huawei_OLT(config)#display protect-group 0
```

```

-----
Group ID          : 0
Protect Target    : ONT of GPON
Work Mode         : portstate
Description       :
Admin State       : enable
-----

```

```

Operation      : none
Reversion      : disable
Reversion Time(s): 720

```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0/1	work	none	active	none
0/5/1/1	protect	none	standby	none

步骤 10 系统支持强制倒换，如 ONU 从主用 PON 口 0/5/0 强制倒换到 0/5/1。查询保护组状态。

```

huawei(protect-group-0)#force-switch port 0/5/0 ont 1 to 0/5/1 ont 1
huawei(protect-group-0)#display protect-group 0

```

```

-----
Group ID      : 0
Protect Target : ONT of GPON
Work Mode     : portstate
Description    :
Admin State   : enable
Operation     : none
Reversion     : disable
Reversion Time(s): 720

```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0/1	work	force switch src	standby	0/5/1/1
0/5/1/1	protect	force switch dst	active	0/5/0/1

步骤 11 强制倒换后拔掉主用 PON 口 0/5/1 的光纤，不能自动切换，业务中断。查询 0/5/1 端口状态，查询保护组状态。

```

huawei(config-if-gpon-0/5)#display port state 1

```

```

-----
F/S/P          0/5/1
Optical Module status Online
Port state      Offline
Port energy-saving flag No

```

```

xPON MAC chipset state      Normal
Last down cause             LOS
Last up time                2018-07-10 13:57:15+08:00
Last down time              2018-07-10 14:18:39+08:00
Laser state                 Normal
Available bandwidth(Kbps)   1241088
Temperature(C)              44
TX Bias current(mA)         40
Supply Voltage(V)           3.39
TX power(dBm)               3.90
Illegal rogue ONT           Inexistent
Max rate(Kbps)              2500000
Max Distance(Km)            20
Wave length(nm)             1490
Fiber type                  Single Mode
Signal detect               Failed
TX fault                    Normal
Identifier                  SFP
Ext.Identifier               GBIC/SFP function is defined by serial ID only
Connector                   SC
Encoding                    NRZ
Length(9μm)(km)             20.0

```

.....

```
Huawei_OLT(config)#display protect-group 0
```

```

-----
Group ID      : 0
Protect Target : ONT of GPON
Work Mode     : portstate
Description   :
Admin State   : enable
Operation     : none
Reversion     : disable
Reversion Time(s): 720

```

```

-----
Member      Role      Operation      State      PeerMember
-----
0/5/0/1     work      force switch src  standby    0/5/1/1

```

```
0/5/1/1      protect      force switch dst  active      0/5/0/1
```

步骤 12 取消强制倒换，查询保护组状态。

```
huawei(protect-group-0)#undo force-switch port 0/5/0 ont 1 to 0/5/1 ont 1
```

步骤 13 删除 PON 保护对配置

```
huawei(protect-group-0)#protect-group disable
```

```
huawei(protect-group-0)#undo protect-group member port 0/5/1 ont 1
```

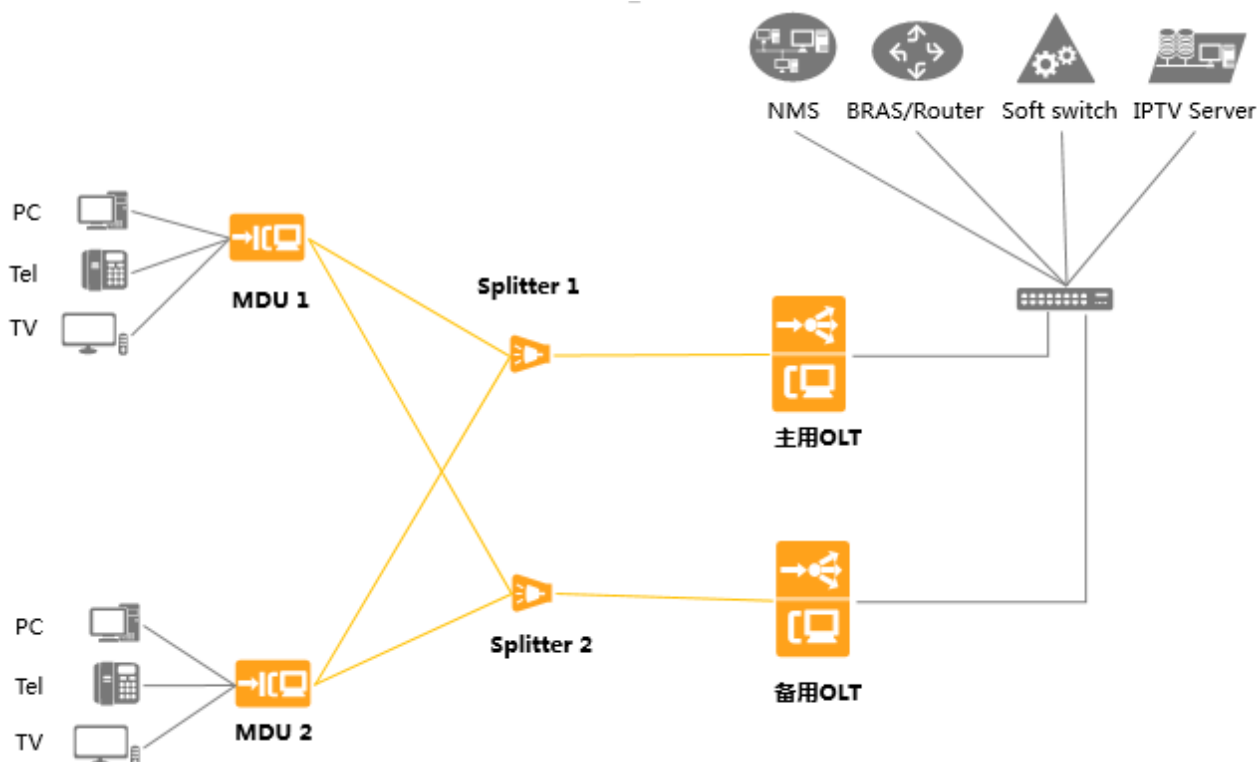
```
huawei(protect-group-0)#undo protect-group member port 0/5/0 ont 1
```

```
huawei(protect-group-0)#quit
```

```
Huawei_OLT(config)#undo protect-group 0
```

14.1.6 配置 Type C 双归属自动倒换保护

14.1.6.1 实验组网介绍

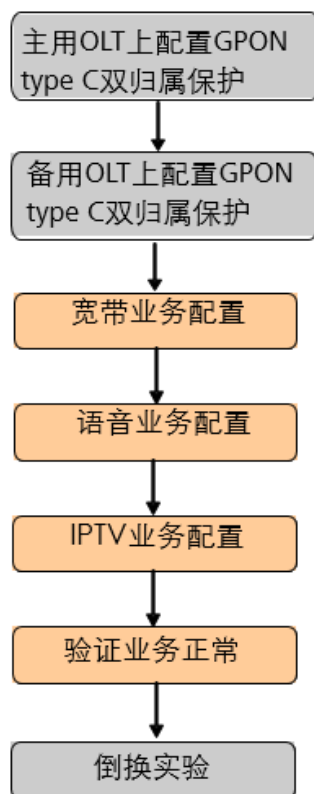


14.1.6.2 实验规划

Item	Data
主备用OLT IP	主用OLT IP: 10.175.192.35/22 备用OLT IP: 10.175.192.36/22

Item	Data
主备用OLT PON口	0/5/0

14.1.6.3 配置步骤



步骤 1 操作用户以管理员身份登录系统

步骤 2 在主用 OLT 上配置 GPON type C 双归属保护

```

huawei(config-if-gpon-0/5)#ont add 0 1 sn-auth 48575443F4400D04 snmp ont-
lineprofile-id 23
{ <cr>|desc<K> }:
  
```

Command:

```
ont add 0 1 sn-auth 48575443F4400D04 snmp ont-lineprofile-id 23
```

Number of ONTs that can be added: 1, success: 1

PortID :0, ONTID :1

```

Huawei_OLT(config)#protect-group 1 protect-target gpon-uni-ont workmode dual-
parenting
  
```

huawei(protect-group-1)#protect-group member port 0/5/0 ont 1 role work
增加了双归属保护组的工作成员后，保护组会自动使能。

步骤 3 在备用 OLT 上配置 GPON type C 双归属保护

```
huawei(config-if-gpon-0/5)#ont add 0 1 sn-auth 48575443F4400D04 snmp ont-
lineprofile-id 23
{ <cr>|desc<K> }:
```

Command:

```
ont add 0 1 sn-auth 48575443F4400D04 snmp ont-lineprofile-id 23
```

Number of ONTs that can be added: 1, success: 1

PortID :0, ONTID :1

```
Huawei_OLT(config)#protect-group 1 protect-target gpon-uni-ont workmode dual-
parenting
```

```
huawei(protect-group-1)#protect-group member port 0/5/0 ont 1 role protect
```

```
huawei(protect-group-1)#protect-group enable
```

主备用 ONU 的所有模板（如 DBA 模板、线路模板）必须完全一样。

步骤 4 配置 ONU 业务，验证数据，语音业务正常。

步骤 5 查询保护组初始状态，主用 OLT 查询如下：

```
Huawei_OLT(config)#display protect-group 1
```

```
-----
Group ID          : 1
Protect Target    : ONT of GPON
Work Mode         : dual-parenting
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
Monitor uplink    : -
Uplink status     : -
-----
```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0/1	work	none	active	none

步骤 6 备用 OLT 查询如下：

```
Huawei_OLT(config)#display protect-group 1
```

```
-----
Group ID          : 1
Protect Target    : ONT of GPON
Work Mode         : dual-parenting
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
Monitor uplink    : -
Uplink status     : -
-----
```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0/1	protect	none	standby	none

步骤 7 拔掉主用 OLT 0/5/0 PON 的光纤，ONU 瞬间切换到备用 OLT 上线，查看切换后主备 OLT 保护组状态，主用 OLT 查询如下：

```
Huawei_OLT(config)#display protect-group 1
```

```
-----
Group ID          : 1
Protect Target    : ONT of GPON
Work Mode         : dual-parenting
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
Monitor uplink    : -
Uplink status     : -
-----
```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0/1	work	auto switch src	standby	none

步骤 8 备用 OLT 查询如下:

Huawei_OLT(config)#display protect-group 1

```

-----
Group ID          : 1
Protect Target    : ONT of GPON
Work Mode         : dual-parenting
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
Monitor uplink    : -
Uplink status     : -
  
```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0/1	protect	auto switch dst	active	none

步骤 9 恢复主用 OLT 0/5/0 的光纤，之后模拟拔掉备用 OLT 0/5/0 主用 PON 口光纤，ONU 瞬间切换到主用 OLT 上线。查询备用 OLT 保护组状态:

Huawei_OLT(config)#display protect-group 1

```

-----
Group ID          : 1
Protect Target    : ONT of GPON
Work Mode         : dual-parenting
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
Monitor uplink    : -
Uplink status     : -
  
```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/5/0/1	protect	auto switch src	standby	none

步骤 10 删除主备用 OLT type C 保护配置

主用 OLT:

```
huawei(protect-group-1)#undo protect-group member port 0/5/0 ont 1
```

```
Huawei_OLT(config)#undo protect-group 1
```

备用 OLT:

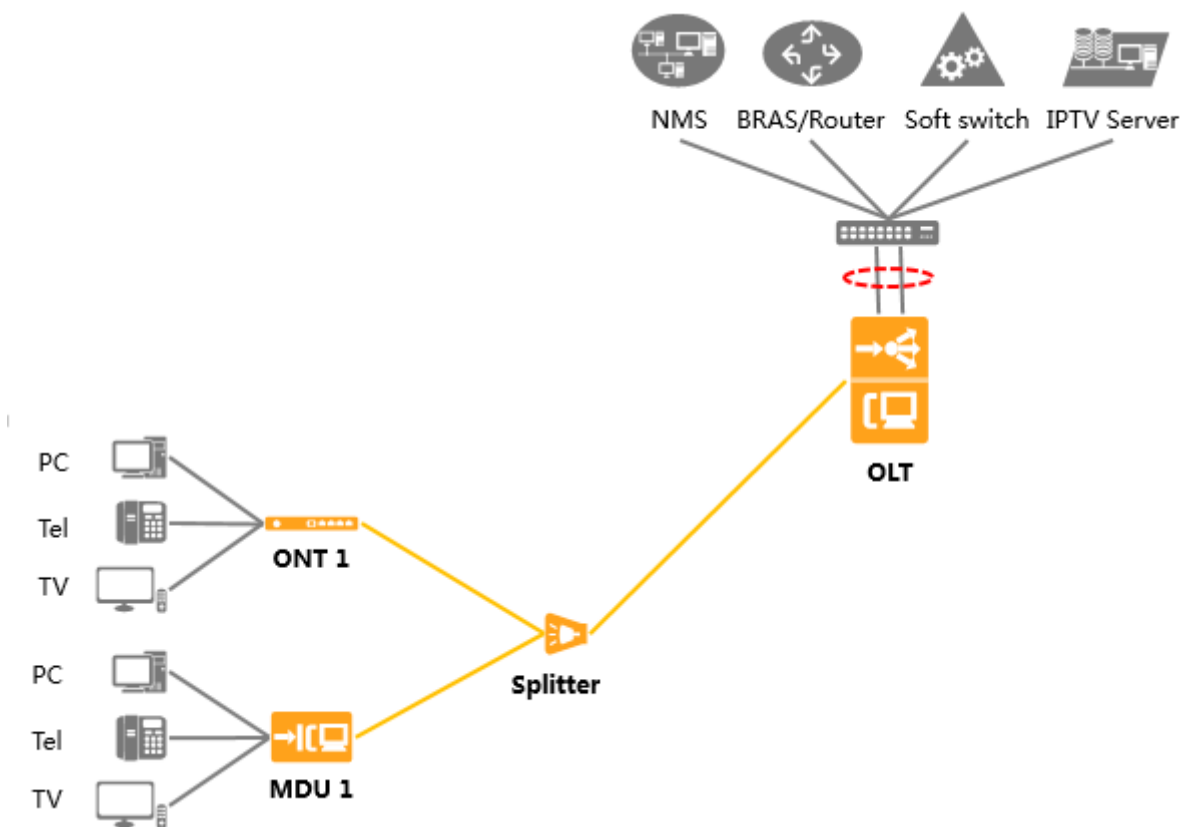
```
huawei(protect-group-1)# protect-group disable
```

```
huawei(protect-group-1)#undo protect-group member port 0/5/0 ont 1
```

```
Huawei_OLT(config)#undo protect-group 1
```

14.1.7 配置以太网链路聚合

14.1.7.1 实验组网拓扑



14.1.7.2 实验规划

OLT上行口	L3 Switch接口	VLAN 规划
0/19/0	0/0/3	数据：2000
0/20/0	0/0/4	语音：172 视频：200

14.1.7.3 配置步骤

步骤 1 创建以太网聚合组-板间聚合。OLT 设备通过 GIU 上行，将主备 GIU 板上的两个上行端口 0/19/0 和 0/20/0 配置为跨板聚合组，聚合组中各成员端口按源 MAC 地址和目的 MAC 地址分发报文，工作模式为 LACP 静态聚合。

```
huawei (config)#link-aggregation 0/19 0 0/20 0 egress-ingress workmode lacp-static
```

步骤 2 查询配置情况

```
Huawei_OLT(config)#display link-aggregation all
```

```

-----
Master port  Link aggregation mode  Port NUM  Work mode  Max link number
-----
0/19/0       egress-ingress          2          lacp-static      -
-----
Total: 1 link aggregation(s)

```

步骤 3 查询 LACP 静态聚合组的配置信息。

```
Huawei_OLT(config)#display lacp link-aggregation summary
```

Actor

```

Priority          : 32768      MAC Address: 707b-e800-304d
Short Period      : 1 s       Long Period: 30 s
Priority Preemption: Disable

```

```

-----
Agg Partner  Partner      Select Standby Load  Backup  Master
ID  Pri      MAC          Ports  Ports          Sharing Protect Port
-----
1   32768     0819-a6ec-c4ed  2      0              YES    NO    0 /19/0
-----

```

```
Huawei_OLT(config)#display lacp link-aggregation verbose
```

{ INTERGER<1-512> }:1

Command:

display lacp link-aggregation verbose 1

System Priority: 32768

MAC Address : 707b-e800-304d

Protect Mode : Non-BackupProtect

Master Port: 0/19/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1

Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

Sub Port: 0/20/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1

Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

步骤 4 连接 L3 SWITCH, 以华为的 S3300 为例, 配置数据。

//把允许通过 LAG 的 VLAN 添加到 LAG 中

//<Quidway>system-view

//[Quidway]vlan 2000 172 200

//[Quidway]interface Eth-Trunk 1

//[Quidway-Eth-Trunk1]port link-type trunk

//[Quidway-Eth-Trunk1]port trunk allow-pass vlan 2000 172 200

//增加 GE0/0/3 与 GE0/0/4 eth-trunk

//[Quidway]interface eth-trunk 1

//[Quidway-Eth-Trunk1]bpdu enable

//[Quidway-Eth-Trunk1]mode lacp-static

//[Quidway]interface GigabitEthernet 0/0/3

//[Quidway-GigabitEthernet0/0/3]eth-trunk 1

//[Quidway-GigabitEthernet0/0/3]quit

//[Quidway]interface GigabitEthernet 0/0/4

//[Quidway-GigabitEthernet0/0/4]eth-trunk 1

//[Quidway-GigabitEthernet0/0/4]quit

```
//L3 上行口做 TRUNK，允许透传这些 VLAN,送上层网络
//增加 GE0/0/1 eth-trunk 1 成员
//[Quidway-GigabitEthernet0/0/1]eth-trunk 1 0
```

步骤 5 查询 LACP 静态聚合组的配置信息。

```
Huawei_OLT(config)# display lacp link-aggregation port 0/19/0
```

```
Port Number      : 1
Selected AggID   : 1
System ID        : 32768, 707b-e800-304d
```

```
Received LACPDU: 301
```

```
Illegal LACPDU : 0
```

```
Sent LACPDU      : 38
```

Actor

```
Port-priority: 16384
Oper-key      : 1
Flag          : 3F
Type          : Master port
Role          : SELECTED
Status        : C&D
```

Partner

```
System ID      : 32768, 0819-a6ec-c4ed
Port Number    : 3
Port-priority: 32768
Oper-key       : 305
Flag           : 3D
```

```
huawei (config)# display lacp link-aggregation port 0/20/0
```

```
Port Number      : 2
Selected AggID   : 1
System ID        : 32768, 707b-e800-304d
```

```
Received LACPDU: 312
```

```
Illegal LACPDU : 0
```

```
Sent LACPDU      : 17
```

Actor

```
Port-priority: 16384
Oper-key      : 1
```

Flag : 3F
Type : Sub port
Role : SELECTED
Status : C&D
Partner
System ID : 32768, 0819-a6ec-c4ed
Port Number : 4
Port-priority: 32768
Oper-key : 305
Flag : 3D

步骤 6 上行口添加到 VLAN 中，只需要添加到聚合组中某个成员端口。举例：

```
Huawei_OLT(config)#vlan 200
{ <cr>|to<K>|vlantype<E><mux,standard,smart,super> }:smart
command:
    vlan 200 smart
```

```
MA5600T(config)#port vlan 200 0/19 0
```

The port list includes link aggregation or protect group port(s),
so the other link aggregation or protect group port(s)
not being included by the port list will be processed

查询 VLAN 20

```
MA5600T(config)#display vlan 20
{ <cr>|to<K> }:
```

Command:

```
display vlan 200
```

VLAN ID: 200

VLAN type: smart

VLAN attribute: common

VLAN description:

VLAN forwarding mode: VLAN-MAC

VLAN broadcast packet forwarding policy: forward

VLAN unknown multicast packet forwarding policy: forward

VLAN unknown unicast packet forwarding policy: forward

VLAN bind service profile ID: -

VLAN bind RAIO profile index: -

VLAN priority: -

F/S /P	Native VLAN	State
0/19/0	1	up
0/20/0	1	up

Standard port number: 2

Service virtual port number: 0

步骤 7 使用端口镜像，捕获 LACP 协议报文。0/19/0 口流量镜像到 0/19/1 口。

Huawei_OLT(config)#interface giu 0/19

```
MA5600T(config-if-giu-0/19)#mirror port
{ src-portid<U><0,1> }:0
{ dst-portid<U><0,1> }:1
{ mirror-direction<E><ingress,egress,all> }:all
```

Command:

mirror port 0 1 all

MA5600T(config-if-giu-0/19)#display mirror

Source port (F/ S/ P)	Direction	Destination port (F/ S/ P)
0/19/ 0	all	0/19/ 1

LACP 协议报文格式，包括内容

目的地址：Destination MAC address，为 0x0180-c200-0002，

源地址：即 Source MAC address，

协议类型：值 0x8809，子类型值为 0x01 标示 LACP 报文，

版本号：当前版本为 0x01，

Actor 信息：携带了本系统和端口信息如系统 ID，端口优先级，Key 等，

Partner 信息：包含本系统中目前保存的对端系统信息,其它为保留域

捕获的报文如下：

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.000000	70:7b:e8:00:30:52	Broadcast	ARP	who has 17.1.1.90? Gratuitous ARP
2	0.278933	08:19:a6:ec:c4:ed	Slow-Protocols	LACP	Link Aggregation Control ProtocolVersion 1. Actor Port = 3
3	1.284422	08:19:a6:ec:c4:ed	Slow-Protocols	LACP	Link Aggregation Control ProtocolVersion 1. Actor Port = 3
4	2.289234	08:19:a6:ec:c4:ed	Slow-Protocols	LACP	Link Aggregation Control ProtocolVersion 1. Actor Port = 3
5	3.317692	08:19:a6:ec:c4:ed	Slow-Protocols	LACP	Link Aggregation Control ProtocolVersion 1. Actor Port = 3

Frame 2 (124 bytes on wire, 124 bytes captured)					
Ethernet II, Src: 08:19:a6:ec:c4:ed (08:19:a6:ec:c4:ed), Dst: Slow-Protocols (01:80:c2:00:00:02)					
Destination: Slow-Protocols (01:80:c2:00:00:02)					
Source: 08:19:a6:ec:c4:ed (08:19:a6:ec:c4:ed)					
Type: Slow Protocols (0x8809)					
Link Aggregation Control Protocol					
Slow Protocols subtype: LACP (0x01)					
LACP Version Number: 0x01					
Actor Information: 0x01					
Actor Information Length: 0x14					
Actor System Priority: 32768					
Actor System: 08:19:a6:ec:c4:ed (08:19:a6:ec:c4:ed)					
Actor Key: 305					
Actor Port Priority: 32768					
Actor Port: 3					
Actor State: 0x3d (Activity, Aggregation, Synchronization, collecting, distributing)					
Reserved: 000000					
Partner Information: 0x02					
Partner Information Length: 0x14					
Partner System Priority: 32768					
Partner System: 70:7b:e8:00:30:4d (70:7b:e8:00:30:4d)					
Partner Key: 1					
Partner Port Priority: 16384					
Partner Port: 1					
Partner State: 0x3f (Activity, Timeout, Aggregation, Synchronization, Collecting, distributing)					
Reserved: 000000					
Collector Information: 0x02					

步骤 8 使用命令 `link-aggregation add-member` 将以上行口 0/20/1 加入已有的聚合组进一步提升已有聚合组的带宽或者可靠性。成功将端口加入聚合组后，增加了聚合组的带宽并且改善了链路的可靠性。

MA5600T(config)#link-aggregation add-member

```
{ frame/slot/port<S><Length 5-7> }:0/19/0 //聚合组主端口的框/槽/端口
{ frame/slot<S><Length 3-4> }:0/20 //待加入聚合组的端口框/槽位号
{ port-list<S><Length 1-255> }:1
{ <cr>|frame/slot<S><Length 3-4> }:
```

Command:

link-aggregation add-member 0/19/0 0/20 1

查询增加的 0/20/1 端口状态:

MA5600T(config)#display lacp link-aggregation verbose 1

System Priority: 32768

MAC Address : 707b-e800-304d

Protect Mode : Non-BackupProtect

Master Port: 0/19/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1

Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

Sub Port: 0/20/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1

Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

Sub Port: 0/20/1

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1

Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

删除使用命令成员端口使用命令:

Huawei_OLT(config)#link-aggregation delete-member 0/19/0 0/20 1

步骤 9 使用命令 link-aggregation max-link-number 命令用于配置以太网端口聚合的最大链路数。端口聚合的最大链路数是聚合组中可以进行报文转发的最大端口数。以实现聚合组中链路的主备保护功能。如果聚合组中转发报文的端口发生故障，就从备用的端口中选择一个代替该故障端口转发报文。

Huawei_OLT(config)#link-aggregation max-link-number

{ frame/slot/port<S><Length 5-7> }:0/19/0

{ link-number<U><1,8> }:2

Command:

link-aggregation max-link-number 0/19/0 2

查询聚合组状态:

MA5600T(config)#display lacp link-aggregation verbose 1

System Priority: 32768

MAC Address : 707b-e800-304d

Protect Mode : Non-BackupProtect

Master Port: 0/19/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1

Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

Sub Port: 0/20/1

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1

Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

Sub Port: 0/20/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1

Port Role : STANDBY Port Status: Non-C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

查询 LACP 静态聚合配置概要信息关键字:

Huawei_OLT(config)#display lacp link-aggregation summary

Actor

Priority : 32768 MAC Address: 707b-e800-304d

Short Period : 1 s Long Period: 30 s

Priority Preemption: Disable

Agg ID	Partner Pri	Partner MAC	Select Ports	Standby Ports	Load Sharing	Backup Protect	Master Port
1	32768	0819-a6ec-c4ed	2	1	YES	NO	0 /19/0

使用命令 `undo link-aggregation max-link-number` 命令用于恢复以太网端口聚合的最大链路数为缺省值。即聚合组中所有端口都可以进行保护转发，取消端口聚合组链路的主备保护功能。

步骤 10 LACP 工作原理:

OLT 与对接三层交换机两端互相发送协议报文。

两端设备根据系统优先级确定主动端。

最终以主动端设备的活动接口和活动接口数最大上限阈值确定两端的的活动接口。

当活动链路出现故障之后，主动端会从 N 条备份链路中选择优先级最高的链路接替活动链路中的故障链路。

步骤 11 按 LACP 工作原理确定 OLT 与对接三层设备的主动端，活动接口，备份接口。

步骤 12 在步骤 8 的基础上验证 LAG。

拔掉 0/19/0 号网口网线，检查 LAG 状态。

huawei (config)#display lacp link-aggregation verbose 1

System Priority: 32768

MAC Address : 707b-e800-304d

Protect Mode : Non-BackupProtect

Master Port: 0/19/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 0
Port Role : STANDBY Port Status: Non-C&D

Sub Port: 0/20/1

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1
Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed
Port Priority : 32768 Oper-key : 305

Sub Port: 0/20/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1
Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed
Port Priority : 32768 Oper-key : 305

Huawei_OLT(config)# display lacp link-aggregation summary

Actor

Priority : 32768 MAC Address: 707b-e800-304d
Short Period : 1 s Long Period: 30 s
Priority Preemption: Disable

Agg ID	Partner Pri	Partner MAC	Select Ports	Standby Ports	Load Sharing	Backup Protect	Master Port
1	32768	0819-a6ec-c4ed	2	1	YES	NO	0 /19/0

步骤 13 恢复 0/19/0 号网口网线，检查 LAG 状态。拔掉 0/20/0 号网口网线，检查 LAG 状态如下：

Huawei_OLT(config)#display lacp link-aggregation verbose 1

System Priority: 32768
MAC Address : 707b-e800-304d
Protect Mode : Non-BackupProtect

Master Port: 0/19/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1
Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

Sub Port: 0/20/1

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1

Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

Sub Port: 0/20/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 0

Port Role : STANDBY Port Status: Non-C&D

Huawei_OLT(config)#display lacp link-aggregation summary

Actor

Priority : 32768 MAC Address: 707b-e800-304d

Short Period : 1 s Long Period: 30 s

Priority Preemption: Disable

Agg ID	Partner Pri	Partner MAC	Select Ports	Standby Ports	Load Sharing	Backup Protect	Master Port
1	32768	0819-a6ec-c4ed	2	1	YES	NO	0 /19/0

步骤 14 恢复 0/20/0 号网口网线，检查 LAG 状态。拔掉 0/20/1 号网口网线，检查 LAG 状态如下：

Huawei_OLT(config)#display lacp link-aggregation summary

Actor

Priority : 32768 MAC Address: 707b-e800-304d

Short Period : 1 s Long Period: 30 s

Priority Preemption: Disable

Agg ID	Partner Pri	Partner MAC	Select Ports	Standby Ports	Load Sharing	Backup Protect	Master Port
1	32768	0819-a6ec-c4ed	2	1	YES	NO	0 /19/0

Huawei_OLT(config)#display lacp link-aggregation verbose 1

System Priority: 32768

MAC Address : 707b-e800-304d

Protect Mode : Non-BackupProtect

Master Port: 0/19/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1

Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

Sub Port: 0/20/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1

Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

Sub Port: 0/20/1

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 0

Port Role : STANDBY Port Status: Non-C&D

步骤 15 恢复 0/20/1 号网口网线，检查 LAG 状态。拔掉 0/19/0 0/20/0 0/20/1 中任意 2 个网口网线，检查状态。

Huawei_OLT(config)#display lacp link-aggregation verbose 1

System Priority: 32768

MAC Address : 707b-e800-304d

Protect Mode : Non-BackupProtect

Master Port: 0/19/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 1

Port Role : SELECTED Port Status: C&D

Partner System Priority: 32768 MAC Address: 0819-a6ec-c4ed

Port Priority : 32768 Oper-key : 305

Sub Port: 0/20/0

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 0

Port Role : STANDBY Port Status: Non-C&D

Sub Port: 0/20/1

Actor Port Priority : 16384 Oper-key : 0
Port Role : STANDBY Port Status: Non-C&D

Huawei_OLT(config)#display lacp link-aggregation summary

Actor

Priority : 32768 MAC Address: 707b-e800-304d
Short Period : 1 s Long Period: 30 s
Priority Preemption: Disable

Agg ID	Partner Pri	Partner MAC	Select Ports	Standby Ports	Load Sharing	Backup Protect	Master Port
1	32768	0819-a6ec-c4ed	1	2	YES	NO	0/19/0

步骤 16 验证 LAG 中拔掉网口网线对业务的影响。

依次做如下动作进行测试：

拔掉 0/19/0 网线，然后恢复；

拔掉 0/20/0 网线，然后恢复；

拔掉 0/21/0 网线，然后恢复；

同时拔掉 0/20/0 和 0/21/0 两根网线，然后恢复；

同时拔掉 0/19/0 和 0/20/0 网线，然后恢复。

通过 PING 测试对业务的影响。

步骤 17 可尝试创建以太网聚合组-板间聚合。举例：

MA5600T/MA5603T 设备通过 GIU 上行，将主备 GIU 板上的两个上行端口 0/19/0 和 0/20/0 配置为跨板聚合组，聚合组中各成员端口按源 MAC 地址和目的 MAC 地址分发报文，工作模式为 LACP 静态聚合。

huawei (config)#link-aggregation 0/19 0 0/20 0 egress-ingress workmode lacp-static

步骤 18 创建聚合组-板内（主控板与上行板）。举例：

MA5600T/MA5603T 在单 SCUN 主控板应用时，将主控板与 GIU 槽位配置为跨板聚合组，聚合组中各成员端口按源 MAC 地址分发报文，工作模式为 LACP 静态聚合。

Huawei_OLT(config)#link-aggregation 0/9 0-3 0/20 0-1 ingress workmode lacp-static

----结束

结果验证

(1) 由于 LAG 是使用负荷分担方式，链路的建立按步骤（1）中聚合组的报文分发模式使用 egress-ingress 模式，聚合组中各成员端口按源 MAC 地址及目的 MAC 地址结合系统内部算法选择出某条链路分发报文。所以链路的选择具有唯一性，若 LAG 中有 N 条活动链路，中断某条链路对业务的影响是 $1/N$ ，在该条链路上转发的数据流可能会丢失一部分。

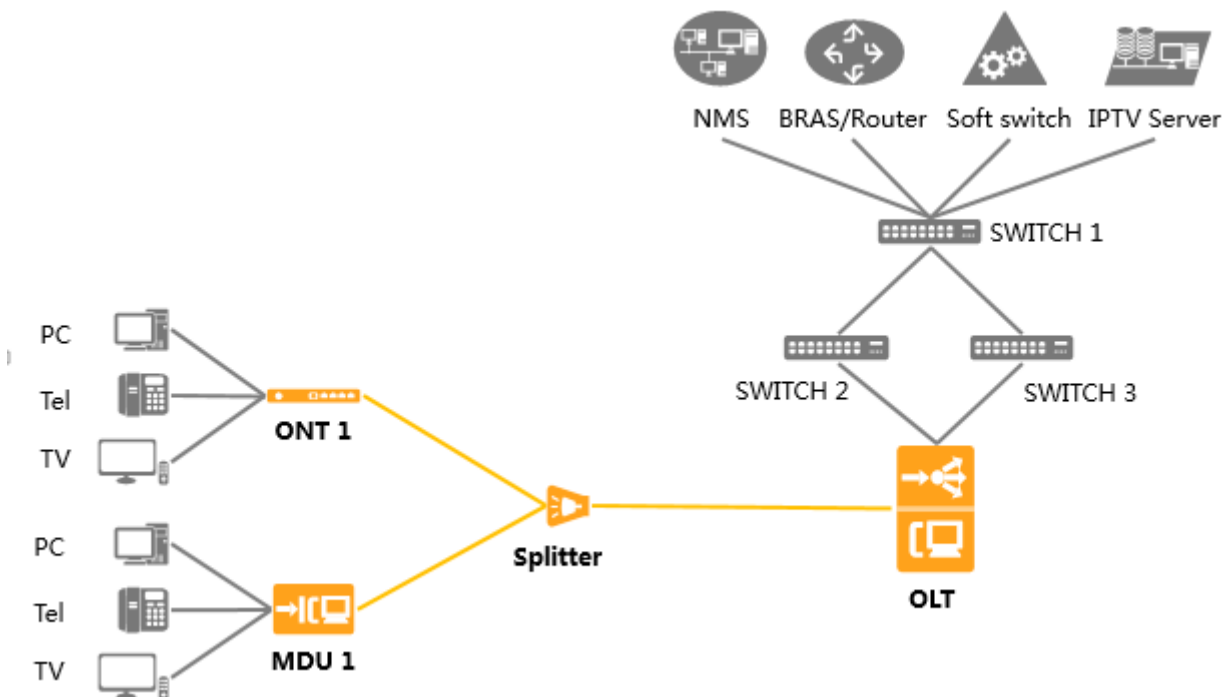
(2) 语音业务通话中拨任意链路业务不中断，但有感知。数据业务无明显感知，可参考 PING 包测试以及端口获取报文头分析。

PING 测试结果：每拔插网线可能有瞬间丢包行为

14.1.8 配置以太网端口保护组

14.1.8.1 实验组网介绍

组网结构说明：当主用上行链路正常工作时，与主用 PE 对接，备用上行链路关闭。当与主用 PE 接口的上行链路故障，立即把备用上行链路打开，业务切换到备用上行链路上，确保了上行链路的备份。实验中通过双 GIU 上行组网介绍上行保护对功能。



14.1.8.2 实验规划

OLT上行口	L3 Switch接口	VLAN 规划
0/19/0	0/0/3	数据：2000
0/20/0	0/0/4	语音：172 视频：200

14.1.8.3 配置步骤

步骤 1 OLT 上添加好按数据规划添加完成终端，开通相关测试语音，数据业务。

步骤 2 主备用交换机业务端口透传业务 VLAN，管理 VLAN。

步骤 3 创建保护组，选择以太上行口之间的保护。

```
Huawei_OLT(config)#protect-group
{ pgid<U><0,63>|protect-target<K> }:1
{ <cr>|protect-target<K> }:protect-target
{ as-mainboard-lag<K>|as-mainboard-port<K>|as-mainboard<K>|epon-uni-
ont<K>|epon-uni-port<K>|eth-nni-lag-member<K>|eth-nni-port<K>|gpon-uni-
port<K>|service-process-board<K>|stm-nni-port<K> }:eth-nni-port
{ workmode<K> }:workmode
{ smart-link<K>|timedelay<K> }:timedelay
```

Command:

```
protect-group 1 protect-target eth-nni-port workmode timedelay
```

步骤 4 增加保护组内成员端口。OLT 设备通过 GICG 上行，将主备 GIU 板上的两个上行端口 0/19/0 和 0/20/0 配置为保护组。

```
huawei(protect-group-1)#protect-group member
{ board<K>|port<K> }:port
{ frameid/slotid/portid<S><Length 1-15> }:0/19/0
{ ont<K>|role<K> }:role
{ member-role<E><work,protect> }:work
```

command:

```
protect-group member port 0/19/0 role work
```

```
huawei(protect-group-1)#protect-group member port 0/20/0
{ ont<K>|role<K> }:role
{ member-role<E><work,protect> }:protect
```

command:

```
protect-group member port 0/20/0 role protect
```

步骤 5 使能保护组，创建了保护组后，需要保护组生效，执行该命令后，保护组成员可以实现保护倒换功能。

```
huawei(protect-group-1)#protect-group enable
```

步骤 6 直连的交换机上配置对接的两条链路为 TRUNK 链路，透传所有 VLAN。

步骤 7 检查保护组状态。

```
huawei(protect-group-1)#display protect-group 1
{ <cr>|pgid<U><0,63> }:1
```

```
-----
Group ID          : 1
Protect Target    : Port of Ethernet nni
Work Mode         : timedelay
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
-----
```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/19/0	work	none	active	none
0/20/0	protect	none	standby	none

步骤 8 查询 VLAN 的状态，保护组建立后，显示 VLAN 加入的是整个保护组成员端口。

```
Huawei_OLT(config)#display vlan 2000
{ <cr>|to<K> }:
```

```
Command:
display vlan 2000
VLAN ID: 2000
VLAN type: smart
VLAN attribute: QinQ
VLAN description:
VLAN forwarding mode: VLAN-MAC
VLAN broadcast packet forwarding policy: forward
VLAN unknown multicast packet forwarding policy: forward
VLAN unknown unicast packet forwarding policy: forward
VLAN bind service profile ID: -
VLAN bind RAIO profile index: -
```

VLAN priority: -

F/S /P	Native VLAN	State
0/19/0	1	up
0/20/0	1	down

Standard port number: 2

INDEX	TYPE	STATE	F/ S/ P	VPI	VCI	FLOWTYPE	FLOWPARA
0	gpon	up	0/ 5/ 0	1	1	vlan	2

Service virtual port number: 1

Note: F--Frame, S--Slot, P--Port,

VPI indicates ONT ID for PON, VCI indicates GEM index for GPON,
v/e--vlan/encap, pri-tag--priority-tagged

步骤 9 拔掉主用成员端口 0/19/0 网线，检查保护组状态。

huawei(protect-group-1)#display protect-group 1

```

Group ID          : 1
Protect Target    : Port of Ethernet nni
Work Mode         : timedelay
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720

```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/19/0	work	auto switch src	standby	0/20/0
0/20/0	protect	auto switch dst	active	0/19/0

步骤 10 恢复成员端口 0/19/0 网线，检查保护组状态。

```
huawei(protect-group-1)#display protect-group 1
```

```
-----
Group ID          : 1
Protect Target    : Port of Ethernet nni
Work Mode         : timedelay
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
-----
```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/19/0	work	auto switch src	standby	0/20/0
0/20/0	protect	auto switch dst	active	0/19/0

步骤 11 拔掉成员端口 0/20/0 端口网线，检查保护组状态。

```
huawei(protect-group-1)#display protect-group 1
```

```
-----
Group ID          : 1
Protect Target    : Port of Ethernet nni
Work Mode         : timedelay
Description       :
Admin State       : enable
Operation         : none
Reversion         : disable
Reversion Time(s): 720
-----
```

Member	Role	Operation	State	PeerMember
0/19/0	work	none	active	none
0/20/0	protect	none	standby	none

----结束

结果验证

语音业务通话中拔主用成员端口网线业务不中断，但有感知。数据业务无明显感知，可参考 PING 包测试以及端口获取报文头分析。

PING 测试结果：每拔插主用成员端口网线有瞬间丢包行为。