



# H3C MSR 系列路由器



## 语音配置指导(V7)

杭州华三通信技术有限公司  
<http://www.h3c.com.cn>

资料版本: 6W103-20140512  
产品版本: MSR-CMW710-R0105

Copyright © 2013-2014 杭州华三通信技术有限公司及其许可者版权所有，保留一切权利。

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

H3C、**H3C**、H3CS、H3CIE、H3CNE、Aolynk、、H<sup>3</sup>Care、、IRF、NetPilot、Netflow、SecEngine、SecPath、SecCenter、SecBlade、Comware、ITCMM、HUASAN、华三均为杭州华三通信技术有限公司的商标。对于本手册中出现的其它公司的商标、产品标识及商品名称，由各自权利人拥有。

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。**H3C** 保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，**H3C** 尽全力在本手册中提供准确的信息，但是 **H3C** 并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

# 前言

H3C MSR 系列路由器 配置指导(V7)共分为十五本手册，介绍了 MSR 系列路由器各软件特性的原理及其配置方法，包含原理简介、配置任务描述和配置举例。《语音配置指导》主要介绍语音相关的配置，包括语音实体、语音用户线、拨号策略、SIP 等。

前言部分包含如下内容：

- [适用款型](#)
- [读者对象](#)
- [本书约定](#)
- [产品配套资料](#)
- [资料获取方式](#)
- [技术支持](#)
- [资料意见反馈](#)

## 适用款型

本手册所描述的内容适用于 MSR 系列路由器中的如下款型：

款型	
MSR 2600	MSR 26-30
MSR 3600	MSR 36-10
	MSR 36-20
	MSR 36-40
	MSR 36-60
	MSR3600-28
	MSR3600-51
MSR 5600	MSR 56-60
	MSR 56-80

## 读者对象

本手册主要适用于如下工程师：

- 网络规划人员
- 现场技术支持与维护人员
- 负责网络配置和维护的网络管理员






# 本书约定

## 1. 命令行格式约定

格 式	意 义
<b>粗体</b>	命令行关键字（命令中保持不变、必须照输的部分）采用 <b>加粗</b> 字体表示。
<i>斜体</i>	命令行参数（命令中必须由实际值进行替代的部分）采用 <i>斜体</i> 表示。
[ ]	表示用“[ ]”括起来的部分在命令配置时是可选的。
{ x   y   ... }	表示从多个选项中仅选取一个。
[ x   y   ... ]	表示从多个选项选取一个或者不选。
{ x   y   ... } *	表示从多个选项中至少选取一个。
[ x   y   ... ] *	表示从多个选项选取一个、多个或者不选。
&<1-n>	表示符号&前面的参数可以重复输入1~n次。
#	由“#”号开始的行表示为注释行。




## 2. 各类标志

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

 <b>警告</b>	该标志后的注释需给予格外关注，不当的操作可能会对人身造成伤害。
 <b>注意</b>	提醒操作中应注意的事项，不当的操作可能会导致数据丢失或者设备损坏。
 <b>提示</b>	为确保设备配置成功或者正常工作而需要特别关注的操作或信息。
 <b>说明</b>	对操作内容的描述进行必要的补充和说明。
 <b>窍门</b>	配置、操作、或使用设备的技巧、小窍门。

## 3. 图标约定

本书使用的图标及其含义如下：

	该图标及其相关描述文字代表一般网络设备，如路由器、交换机、防火墙等。
	该图标及其相关描述文字代表一般意义下的路由器，以及其他运行了路由协议的设备。
	该图标及其相关描述文字代表二、三层以太网交换机，以及运行了二层协议的设备。

4. 端口编号示例约定

本手册中出现的端口编号仅作参考，并不代表设备上实际具有此编号的端口，实际使用中请以设备上存在的端口编号为准。

产品配套资料

H3C MSR 系列路由器的配套资料包括如下部分：

大类	资料名称	内容介绍
产品知识介绍	路由器产品彩页	帮助您了解产品的主要规格参数及亮点
硬件描述与安装	路由器安装指导	帮助您详细了解设备硬件规格和安装方法，指导您对设备进行安装
	MSR 系列路由器接口模块手册	帮助您详细了解单板的硬件规格
业务配置	MSR 系列路由器配置指导(V7)	帮助您掌握设备软件功能的配置方法及配置步骤
	MSR 系列路由器命令参考(V7)	详细介绍设备的命令，相当于命令字典，方便您查阅各个命令的功能
运行维护	路由器版本说明书	帮助您了解产品版本的相关信息（包括：版本配套说明、兼容性说明、特性变更说明、技术支持信息）及软件升级方法

资料获取方式

您可以通过H3C网站（[www.h3c.com.cn](http://www.h3c.com.cn)）获取最新的产品资料：

H3C 网站与产品资料相关的主要栏目介绍如下：

- [\[服务支持/文档中心\]](#)：可以获取硬件安装类、软件升级类、配置类或维护类等产品资料。
- [\[产品技术\]](#)：可以获取产品介绍和技术介绍的文档，包括产品相关介绍、技术介绍、技术白皮书等。
- [\[解决方案\]](#)：可以获取解决方案类资料。
- [\[服务支持/软件下载\]](#)：可以获取与软件版本配套的资料。

技术支持

用户支持邮箱：[service@h3c.com](mailto:service@h3c.com)

技术支持热线电话：400-810-0504（手机、固话均可拨打）

网址：<http://www.h3c.com.cn>

## 资料意见反馈

如果您在使用过程中发现产品资料的任何问题，可以通过以下方式反馈：

**E-mail:** [info@h3c.com](mailto:info@h3c.com)

感谢您的反馈，让我们做得更好！

# 目 录

1 模拟语音用户线 .....	1-1
1.1 FXS语音用户线 .....	1-1
1.2 FXO语音用户线 .....	1-1
1.3 E&M语音用户线 .....	1-1
1.4 模拟语音用户线配置任务简介 .....	1-1
1.5 配置语音用户线的基本功能 .....	1-2
1.6 配置提示音模式及参数 .....	1-2
1.7 配置FXS语音用户线 .....	1-3
1.7.1 配置主叫信息识别及显示功能 .....	1-3
1.7.2 配置电气阻抗 .....	1-4
1.7.3 配置丢包补偿方式 .....	1-4
1.7.4 配置发送挂机脉冲信号 .....	1-5
1.8 配置FXO语音用户线 .....	1-5
1.8.1 配置主叫信息识别及显示功能 .....	1-5
1.8.2 配置忙音检测 .....	1-6
1.8.3 配置检测到忙音到挂机前的延时时间 .....	1-10
1.8.4 配置摘机方式 .....	1-10
1.8.5 配置振铃检测参数 .....	1-11
1.8.6 配置电气阻抗 .....	1-11
1.8.7 配置丢包补偿方式 .....	1-12
1.9 配置FXS和FXO 1:1 绑定 .....	1-12
1.10 配置E&M语音用户线 .....	1-13
1.10.1 配置线缆类型 .....	1-13
1.10.2 配置信号类型 .....	1-13
1.10.3 配置E&M信令 .....	1-13
1.10.4 配置E&M无信令模式 .....	1-16
1.10.5 开启E&M透传模拟控制信号 .....	1-17
1.10.6 配置slic芯片的输出增益 .....	1-17
1.11 配置DTMF信号的相关参数 .....	1-18
1.11.1 DTMF信号简介 .....	1-18
1.11.2 配置发送DTMF信号 .....	1-19
1.11.3 配置检测DTMF信号 .....	1-19
1.12 调整语音用户线的参数 .....	1-20

1.12.1 调整语音用户线的增益 .....	1-20
1.12.2 调节语音用户线的时间参数 .....	1-20
1.12.3 配置语音用户线的舒适噪音功能 .....	1-21
1.12.4 配置语音用户线的回波调节功能 .....	1-21
1.13 模拟语音用户线显示和维护 .....	1-23
1.14 模拟语音用户线典型配置举例 .....	1-23
1.14.1 FXO语音用户线二次拨号配置举例 .....	1-23
1.14.2 FXO语音用户线专线振铃配置举例 .....	1-25
1.14.3 E&M语音用户线配置举例 .....	1-26
1.14.4 E&M语音用户线无信令模式配置举例 .....	1-27
1.14.5 FXS&FXO1:1 绑定典型配置举例 .....	1-29
<b>2 数字语音用户线 .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 E1 和T1 语音接口 .....	2-1
2.2 BSV语音接口 .....	2-1
2.3 数字语音用户线配置任务简介 .....	2-1
2.4 配置E1 语音接口基本参数 .....	2-2
2.4.1 配置E1 语音接口的TDM时钟源 .....	2-2
2.4.2 配置E1 语音接口的参数 .....	2-3
2.5 配置T1 语音接口基本参数 .....	2-3
2.5.1 配置T1 语音接口的TDM时钟源 .....	2-3
2.5.2 配置T1 语音接口的参数 .....	2-4
2.6 配置BSV语音接口 .....	2-4
2.6.1 配置BRI接口的基本参数 .....	2-5
2.6.2 配置数字语音用户线 .....	2-5
2.7 配置时隙组 .....	2-5
2.7.1 创建时隙组 .....	2-5
2.7.2 配置时隙组对应的数字语音用户线 .....	2-6
2.8 配置R2 信令 .....	2-6
2.8.1 R2 信令介绍 .....	2-6
2.8.2 配置R2 信令基本参数 .....	2-12
2.8.3 配置R2 数字线路信令 .....	2-15
2.8.4 配置R2 记发器信令 .....	2-16
2.9 配置ISDN协议 .....	2-17
2.10 配置将数字语音用户线绑定到指定的语音实体 .....	2-17
2.11 数字语音用户线显示和维护 .....	2-18
2.12 数字语音用户线典型配置举例 .....	2-18



2.12.1 R2 信令配置举例.....	2-18
2.12.2 DSS1 信令配置举例（使用E1 语音接口） .....	2-20
2.12.3 DSS1 信令配置举例（使用BSV语音接口） .....	2-22

# 1 模拟语音用户线

## 1.1 FXS语音用户线

FXS（Foreign Exchange Station，外部交换站）语音用户线是一种用户电路接口。FXS 语音用户线使用 RJ-11 接口，通过电话线连接普通电话机、传真机或者 PBX（Private Branch Exchange，程控交换机）交换机。FXS 语音用户线通过 Tip 和 Ring 线的电平变化表示信令交互，提供振铃、电压和拨号音。FXS 语音用户线的设备只能用于连接有 FXO 语音用户线的设备。

## 1.2 FXO语音用户线

FXO（Foreign Exchange Office，外部交换局）即二线环路中继语音用户线，FXO 语音用户线使用 RJ-11 接口，通过电话线连接 PBX 交换机。FXO 语音用户线也是通过 Tip 和 Ring 线的电平变化表示信令交互。FXO 语音用户线的设备只能用于连接有 FXS 语音用户线的设备。

## 1.3 E&M语音用户线

E&M（Ear & Mouth，或 receive & transmit）语音用户线通常用于连接 PBX，是一种常用的模拟中继线路。E&M 语音用户线支持使用 E&M 信令，其中 E 信令用来控制接收对端线路的信号；M 信令用来控制向线路的对端发送信号。E&M 语音用户线使用 RJ-48 接口。E&M 语音用户线的设备只能用于连接有 E&M 语音用户线的设备。

## 1.4 模拟语音用户线配置任务简介

表1-1 模拟语音用户线配置任务简介

配置任务	说明	详细配置
配置语音用户线的基本功能	可选	<a href="#">1.5</a>
配置提示音模式及参数	可选	<a href="#">1.6</a>
配置FXS语音用户线	可选	<a href="#">1.7</a>
配置FXO语音用户线	可选	<a href="#">1.8</a>
配置FXS和FXO 1:1绑定	可选	<a href="#">1.9</a>
配置E&M语音用户线	可选	<a href="#">1.10</a>
配置DTMF信号的相关参数	可选	<a href="#">1.11</a>
调整语音用户线的参数	可选	<a href="#">1.12</a>

## 1.5 配置语音用户线的基本功能

表1-2 配置语音用户线的基本功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置语音用户线描述信息	<b>description</b> <i>text</i>	缺省情况下，语音用户线的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
恢复当前语音用户线的缺省配置	<b>default</b>	-
开启语音用户线	<b>undo shutdown</b>	缺省情况下，语音用户线处于开启状态

## 1.6 配置提示音模式及参数

**cptone** 命令用来设置提示音的国家/地区模式。用户也可以使用 **custom** 参数设置自定义模式，定制提示音参数。该设置只对本设备播放的提示音有效。

表1-3 配置提示音模式及参数

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
配置提示音的国家模式	<b>cptone country-type</b> <i>locale</i>	缺省情况下，提示音的国家模式为中国
配置自定义模式	<b>cptone custom</b> { <b>busy-tone</b>   <b>congestion-tone</b>   <b>dial-tone</b>   <b>ringback-tone</b>   <b>special-dial-tone</b>   <b>waiting-tone</b> } <i>comb</i> <i>freq1</i> <i>freq2</i> <i>time1</i> <i>time2</i> <i>time3</i> <i>time4</i>	
配置提示音的幅度值	<b>cptone tone-type</b> { <b>all</b>   <b>busy-tone</b>   <b>congestion-tone</b>   <b>dial-tone</b>   <b>ringback-tone</b>   <b>special-dial-tone</b>   <b>waiting-tone</b> } <b>amplitude</b> <i>value</i>	缺省情况下，忙音和拥塞音类型的幅度值为1000，拨号音和特殊拨号音类型的幅度值为400，回铃音和呼叫等待音类型的幅度值为600



说明

**cptone** 命令会对设备上所有语音用户线生效。

## 1.7 配置FXS语音用户线

### 1.7.1 配置主叫信息识别及显示功能

CID（Calling Identity Delivery，主叫信息识别及显示）业务是指在被叫用户终端设备上显示主叫号码、主叫用户名、呼叫日期、时间等主叫识别信息，通常也可以称为“来电显示”。

主叫信息识别及显示功能支持两种格式：简单数据消息格式和复合数据消息格式。

- 采用简单数据消息格式时，显示的主叫信息中包含主叫号码和呼叫发生的日期和时间（月、日、时、分）。
- 采用复合数据消息格式时，显示的主叫信息中可以包含主叫号码、主叫用户名和呼叫发生的日期和时间（月、日、时、分）。

其中，主叫号码的显示情况分为以下几种。

- (1) 如果在被叫设备上开启显示主叫信息且能够获取到主叫号码，则被叫终端设备上会显示主叫号码；
- (2) 如果被叫设备上开启显示主叫信息，但被叫设备无法获取到主叫号码（如主叫设备没有发送主叫号码），则被叫终端设备上会显示字符“O”；
- (3) 如果在被叫设备上配置为不允许显示主叫信息，则被叫终端设备上会显示字符“P”。



#### 说明

主叫信息识别及显示功能涉及到FXS语音用户线和FXO语音用户线，关于此功能在FXO语音用户线上的配置请参见“[1.8.1 配置主叫信息识别及显示功能](#)”。

为了保证主叫信息识别及显示功能能够正常运行，请确保以下：

- 为了实现 CID 功能，要求网络中 PBX 交换机和被叫终端设备都必须支持 CID 业务。
- 数据消息格式中传送的呼叫发生日期和时间设备的系统时间，为了有效的确定呼叫发生时间，要求设备的系统时间必须和当地标准时间保持同步。
- FXS 语音用户线会在一次振铃和二次振铃之间通过 FSK(Frequency Shift Keying, 频移键控) 调制方式将主叫信息发送到被叫终端设备。因此，为了正确接收主叫信息，被叫用户应该在二次振铃之后摘机，否则在被叫终端设备上可能无法显示主叫信息。
- 为了保证主叫信息识别及显示功能能够正常运行，建议将 **cid send** 命令保持在开启状态。

表1-4 配置主叫信息识别及显示功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXS语音用户线视图	<b>subscriber-line line-number</b>	-
(可选) 配置主叫用户名	<b>calling-name text</b>	缺省情况下，没有配置主叫用户名 <ul style="list-style-type: none"><li>• 主叫信息中的主叫用户名只能通过复合格式发送</li><li>• 此命令在主叫侧设备上生效</li></ul>

操作	命令	说明
开启向对端发送主叫信息	<b>cid send</b>	缺省情况下，向对端发送主叫信息 此命令在主叫侧设备上生效
配置发送主叫信息的标准模式	<b>cid standard-type { bellcore   brazil }</b>	缺省情况下，使用 <b>bellcore</b> 标准模式发送主叫信息 <ul style="list-style-type: none"> <li>此命令在被叫侧设备上生效，被叫设备会根据指定的标准模式封装主叫信息，并发送给被叫话机</li> <li>使用 <b>bellcore</b> 标准模式时，<b>cid type</b> 命令设置消息格式才能生效</li> </ul>
配置发送主叫信息时所采用的消息格式	<b>cid type { complex   simple }</b>	缺省情况下，发送主叫信息时采用复合格式 <ul style="list-style-type: none"> <li>当对端设备只能支持两种格式中的一种时，需要在主叫侧设备调整本端语音用户线发送主叫信息的格式，以保证双方设备采用一致的格式</li> <li>此命令在被叫侧设备上生效</li> </ul>
开启主叫信息（包括主叫号码和主叫用户名）显示功能	<b>cid display</b>	缺省情况下，主叫信息显示功能处于开启状态 此命令在被叫侧设备上生效

### 1.7.2 配置电气阻抗

电气阻抗的配置必须符合国家的要求。在配置电气阻抗值时，用户可以通过输入国家名称直接索引相应国家的电气阻抗值。

表1-5 配置电气阻抗

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXS语音用户线视图	<b>subscriber-line line-number</b>	-
配置电气阻抗	<b>impedance { country-name   r550   r600   r650   r700   r750   r800   r850   r900   r950 }</b>	缺省情况下，FXS语音用户线的电气阻抗是中国的阻抗匹配值 在呼叫两端设备上需要配置相同的电气阻抗值

### 1.7.3 配置丢包补偿方式

如果出现语音数据丢包的情况，可以根据以下情况设置丢包补偿方式，以减少丢包对语音质量造成的影响。

- 如果出现零散丢包的情况，可以使用通用的丢帧补偿算法重构丢失的语音包。
- 如果出现连续丢包的情况，可以使用语音网关特有方式补偿丢失的语音包。

表1-6 配置丢包补偿方式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXS语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置丢包补偿方式	<b>plc-mode</b> { <b>general</b>   <b>specific</b> }	缺省情况下，使用语音网关特有方式补偿丢失的语音包

## 1.7.4 配置发送挂机脉冲信号

FXS 语音用户线可以发送 LCFO（Loop Current Feed Open，脉冲挂机信号）通知对端设备拆线。此功能主要在北美地区使用。挂机脉冲信号的时长可以通过命令 **timer disconnect-pulse** 设置。

表1-7 配置发送挂机脉冲信号

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXS语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置发送挂机脉冲信号	<b>disconnect lcfo</b>	缺省情况下，禁止发送挂机脉冲信号，即直接向对端设备播放忙音
配置挂机脉冲信号时长	<b>timer disconnect-pulse</b> <i>value</i>	缺省情况下，挂机脉冲信号时长为750毫秒

## 1.8 配置FXO语音用户线

### 1.8.1 配置主叫信息识别及显示功能



说明

- 主叫信息识别及显示功能涉及到FXS语音用户线和FXO语音用户线，关于此功能在FXS语音用户线上的配置请参见“[1.7.1 配置主叫信息识别及显示功能](#)”。
- 为了保证主叫信息识别及显示功能能够正常运行，建议将 **cid send** 和 **cid receive** 命令保持在开启状态。

#### 1. 配置接收主叫信息

FXO 语音用户线负责接收主叫信息时，FXO 语音用户线会在一次振铃和二次振铃之间（可以使用 **cid ring** 命令调整检测 CID 的时间）检测从 PBX 交换机发送来的主叫信息。

表1-8 配置接收主叫信息功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXO语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置检测CID的时间和CID检测完毕后的振铃次数	<b>cid ring</b> { 0   1   2 } [ <i>times</i> ]	缺省情况下，在第一声和第二声振铃间进行检测CID，FXO语音用户线完成CID检测后会立即摘机应答，即缺省情况下的命令为 <b>cid ring 1 0</b>
开启接收主叫信息功能	<b>cid receive</b>	缺省情况下，主叫信息接收功能处于开启状态

2. 配置向对端发送主叫信息

FXO 语音用户线负责发送主叫信息时，需要使用 **cid send** 命令开启 FXO 语音用户向对端发送主叫信息。

表1-9 配置向对端发送主叫信息

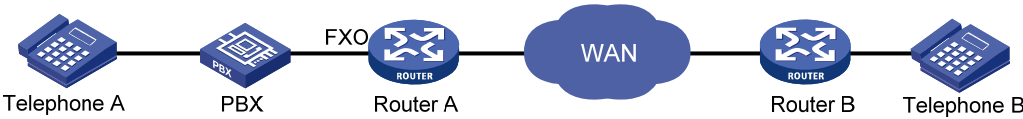
操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXO语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
开启向对端发送主叫信息	<b>cid send</b>	缺省情况下，向对端发送主叫信息

1.8.2 配置忙音检测

由于 PBX 交换机使用的信令标准不统一，不同 PBX 交换机可能使用不同的忙音标准。如果 PBX 交换机一侧的用户先挂机，路由器设备需要检测到忙音后，才能得知用户的挂机操作。如果 FXO 语音用户线无法正确识别出 PBX 交换机发送的忙音，就会导致 FXO 语音用户线一直处于占用状态或是误检忙音。

例如，在如 [图 1-1](#) 所示的组网图中，Telephone A 呼叫 Telephone B，Telephone A 和 Telephone B 建立通话后，Telephone A 主动挂机，PBX 交换机检测到 Telephone A 挂机后，会向 Router A 播放忙音，PBX 交换机会将忙音发送给 Router A，如果 Router A 无法识别出接收到的忙音，导致 FXO 语音用户线一直处于占用状态，无法释放 Telephone B 的通话。在这种情况下，可以在 Router A 上的 FXO 语音用户线上开启忙音检测功能。

图1-1 忙音检测组网图



忙音检测有两种方式：自定义忙音参数和自动忙音检测功能。路由器设备可以通过两种方式获取忙音的特征，即忙音参数。如果路由器设备从 PBX 接收到的信息与忙音参数匹配，则认为检测到忙音，挂断 FXO 语音用户线。

- 自定义忙音参数：查阅PBX交换机播放的忙音标准文档，并使用**busytone-detect custom**命令输入忙音参数。具体配置请参考“[1.8.2 2. 配置自定义忙音检测](#)”。
- 自动忙音检测：设备对PBX交换机发送的忙音进行采样和计算，得出一组忙音参数。具体配置请参考“[1.8.2 3. 配置自动忙音检测](#)”。

如果使用上述两种方法仍无法解决问题，可以使用其它本小节的其它方式。

1. 配置忙音检测的标准

设备可选择两种忙音检测的标准：欧洲标准的忙音和北美标准的忙音。在设备上设置指定的标准后，设备就会使用一组符合该标准的忙音参数进行检测。如果这组参数和实际的忙音数据不能完全匹配，可以通过自动忙音检测功能或是自定义忙音参数的方式，实现设备准确检测忙音。

表1-10 配置忙音检测的标准

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
配置忙音检测的标准	<b>area { europe   north-america }</b>	缺省情况下，使用符合欧洲标准的忙音参数

2. 配置自定义忙音检测

表1-11 配置自定义忙音检测

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
配置自定义忙音参数	<b>busytone-detect custom</b> <i>area-number index argu f1 f2 p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7</i>	-



操作	命令	说明
配置使用用户自定义的忙音类型	<b>area custom</b>	缺省情况下，使用符合欧洲标准的忙音参数 此命令对设备上的所有模拟 FXO 语音用户线都生效 只有配置 <b>area custom</b> 后，自定义忙音参数才能生效

### 3. 配置自动忙音检测

以如 [图 1-1](#) 所示的组网图为例，自动忙音检测的过程如下：

- (1) Telephone A 呼叫 Telephone B，Telephone A 和 Telephone B 建立通话。
- (2) Telephone A 先挂机，PBX 交换机检测到 Telephone A 挂机后，为 Router A 播放忙音，即为忙音检测提供输入。
- (3) 在 Router A 上执行 **busytone-detect auto** 命令开始检测忙音。为确保 FXO 语音用户线能够捕捉到 PBX 交换机发送的忙音，建议在 Telephone A 挂机后 2 秒左右再执行此命令。
- (4) 控制台终端会提示忙音检测正在进行，检测结束后，会提示忙音检测成功。

最后，还需要验证自动检测到的忙音参数是否有效。验证方法如下：重复步骤(1)和(2)的操作，Telephone A 挂机后，PBX 交换机会给 Router A 播放忙音，如果 Router A 检测到忙音，将挂断 FXO 语音用户线。

表1-12 配置忙音检测

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
配置自动忙音检测	<b>busytone-detect auto</b> <i>index line-number</i>	-
退回系统视图	<b>quit</b>	-
进入FXO语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置忙音检测的周期数	<b>busytone-detect period</b> <i>value</i>	缺省情况下，检测忙音的周期数为2 使用该命令改变忙音检测时间阈值，一定要进行多次测试，确认使用的参数能够保证正常挂机后方可采用

### 4. 配置发送忙音功能

如果 PBX 交换机不发送忙音，可以配置 FXO 语音用户线发送忙音。

表1-13 配置 FXO 语音用户线的发送忙音功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXO语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
开启忙音发送功能	<b>send-busytone enable</b>	缺省情况下，忙音发送功能处于关闭状态
配置忙音发送的时长	<b>send-busytone time</b> <i>seconds</i>	缺省情况下，忙音发送的时长为3秒

## 5. 配置静音检测自动挂机功能



### 提示

- 通常情况下不需要使用此项功能，如果误配置很可能导致误挂机。
- 如果确实需要配置此功能，建议配置时，多测试几组参数，找到一组既不会导致误挂机又可以在呼叫结束后快速释放 FXO 语音用户线资源的参数。

如果 PBX 交换机提供的忙音参数非常特殊，为了避免自动忙音检测功能无法检测到忙音而导致 FXO 语音用户线一直处于占用状态，可以使用静音检测自动挂机功能。

当设备没有正常检测到忙音或 PBX 交换机不播放忙音的情况下，可以通过静音检测自动挂机实现挂机。其基本原理就是当静音（如果音量小于所配置的阈值，即为静音）持续的时间超过配置的静音时长，FXO 语音用户线会自动挂机。

表1-14 配置静音检测自动挂机功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXO语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置静音检测自动挂机功能	<b>silence-detect threshold</b> <i>threshold time time-length</i>	缺省情况下，静音阈值为20，静音时长为7200秒（即2个小时）

## 6. 配置强制挂机功能

某些国家的 PBX 交换机不播放忙音或放忙音持续时间较短会造成设备无法检测到忙音。如果传输链路上存在杂音，可能导致配置的静音检测自动挂机功能也无法解决 FXO 语音用户无法挂机的问題，这种情况下可以考虑使用强制挂机功能。



### 提示

配置强制挂机功能后，在设置的超时时间后，即使用户正在通话中，设备也会自动拆线。

表1-15 配置强制挂机功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXO语音用户线视图	<b>subscriber-line line-number</b>	-
配置强制挂机功能	<b>hookoff-time time</b>	缺省情况下，强制挂机功能处于关闭状态 该命令对单板上所有的FXO语音用户线接口生效

### 1.8.3 配置检测到忙音到挂机前的延时时间

通常 FXO 语音用户线检测到线路忙音后，会自动挂机，完成线路拆除。当 FXO 语音用户线作为语音网关接入端与 IPPhone 配合使用时，由于 IPPhone 收到拆线消息后不会播放提示音，FXO 语音用户线检测到忙音就立即挂机，由于此忙音持续时间较短，使用 IPPhone 的用户容易忽略忙音，误认为是线路异常导致的挂机。通过配置忙音检测挂机延迟时间，FXO 语音用户线检测到忙音后，会延迟一段时间再挂机拆线，此时 FXO 语音用户线接收到的忙音会继续传到 IPPhone，使得 IPPhone 用户可以用较长时间识别到忙音。

表1-16 配置检测到忙音到挂机前的延时时间

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXO语音用户线视图	<b>subscriber-line line-number</b>	-
配置检测到忙音到挂机前的延时时间	<b>busytone-hookon delay-timer value</b>	延时时间为0秒，即FXO语音用户线检测到忙音后立即挂机

### 1.8.4 配置摘机方式

FXO 语音用户线在收到呼叫后，有以下两种摘机模式。

- 立即摘机方式：FXO 语音用户线接收到呼叫后立即摘机，占用中继，之后用户再进行二次拨号。
- 延时摘机方式：FXO 语音用户线接收到呼叫后，设备会根据用户在 FXO 语音用户线下配置的专线号码，自动向被叫用户发起呼叫。当被叫摘机后，FXO 语音用户线才会摘机。此模式需要和专线功能配合使用。关于专线功能的介绍和配置请参见“语音配置指导”中的“拨号策略”。

表1-17 配置摘机方式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXO语音用户线视图	<b>subscriber-line line-number</b>	-

操作	命令	说明
配置摘机方式	<b>hookoff-mode { delay   immediate }</b>	缺省情况下，使用立即摘机方式摘机

### 1.8.5 配置振铃检测参数

PBX 支持的振铃信号类型比较多，没有统一的标准。调节振铃检测参数可以用来检测不同频率和波形的振铃信号。

表1-18 配置振铃检测参数

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXO语音用户线视图	<b>subscriber-line line-number</b>	-
配置检测振铃的防抖动时间	<b>ring-detect debounce value</b>	<p>缺省情况下，检测振铃的防抖动时间为10毫秒</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>请不要在通话中修改振铃检测的防抖动时间</li> <li>建议不要把 <b>debounce</b> 时间参数设置的过小，因为在线路有干扰时，可能出现振铃误检</li> <li>在某一单板上的某个 FXO 语音用户线下配置该命令，则对该单板上所有 FXO 语音用户线均生效</li> </ul> <p>该命令仅在安装SIC-1FXO、SIC-2FXO和HMIM-4FXO接口卡的款型上支持</p>
配置检测振铃的频率	<b>ring-detect frequency value</b>	<p>缺省情况下，检测振铃的频率为40Hz</p> <p>该命令仅在安装了SIC-2FXS1FXO、HMIM-8FXS8FXO和DSIC-4FXS1FXO接口卡的款型上支持</p>

### 1.8.6 配置电气阻抗

电气阻抗的配置必须符合国家的要求。在配置电气阻抗值时，用户可以通过输入国家名称直接索引相应国家的电气阻抗值。

表1-19 配置电气阻抗

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXO语音用户线视图	<b>subscriber-line line-number</b>	-

操作	命令	说明
配置电气阻抗	<b>impedance</b> { <i>country-name</i>   <b>r550</b>   <b>r600</b>   <b>r650</b>   <b>r700</b>   <b>r750</b>   <b>r800</b>   <b>r850</b>   <b>r900</b>   <b>r950</b> }	缺省情况下，FXO语音用户线的电气阻抗是中国的阻抗匹配值 在呼叫两端设备上需要配置相同的电气阻抗值

### 1.8.7 配置丢包补偿方式

如果出现语音数据丢包的情况，可以根据以下情况设置丢包补偿方式，以减少丢包对语音质量造成的影响。

- 如果出现零散丢包的情况，可以使用通用的丢帧补偿算法重构丢失的语音包。
- 如果出现连续丢包的情况，可以使用语音网关特有方式补偿丢失的语音包。

表1-20 配置丢包补偿方式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXO语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置丢包补偿方式	<b>plc-mode</b> { <b>general</b>   <b>specific</b> }	缺省情况下，使用语音网关特有方式补偿丢失的语音包

## 1.9 配置FXS和FXO 1:1绑定

对于要求高可靠性语音组网的特定行业用户，可以采用 FXS 和 FXO 1:1 绑定功能。FXS 和 FXO 1:1 绑定可以实现 FXO 语音用户线只供绑定的 FXS 使用，即与 FXS 语音用户线相连的话机可以使用专用的 FXO 语音用户线呼叫被叫，FXO 语音用户线收到呼叫时，直接专线拨号到与其绑定的 FXS 语音用户线。

FXS 语音用户线与绑定的 FXO 语音用户线状态保持一致，例如，当 FXS 语音用户线摘机时，如果有呼叫从 FXO 语音用户线接入，呼叫方会听到忙音。

表1-21 配置 FXS 和 FXO 1:1 绑定

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入FXO语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置同该FXO语音用户线绑定的FXS语音用户线	<b>hookoff-mode delay bind</b> <i>fxs_subscriber_line</i> [ <b>ring-immediately</b> ]	缺省情况下，没有绑定FXS语音用户线

操作	命令	说明
配置专线自动振铃功能	<b>private-line string</b>	缺省情况下，没有配置专线自动振铃功能 <b>private-line</b> 命令的具体介绍请参见“语音命令参考”中的“拨号策略”
配置从挂机到摘机的时长	<b>timer hookoff-interval milliseconds</b>	缺省情况下，从挂机到摘机的时长为500毫秒

## 1.10 配置E&M语音用户线

### 1.10.1 配置线缆类型

在呼叫两端设备上需要配置相同的 E&M 线缆类型，如果配置的线缆不一致，用户将只能获取单向的语音服务。

表1-22 配置线缆类型

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line line-number</b>	-
配置线缆类型	<b>cable { 2-wire   4-wire }</b>	缺省情况下，线缆类型为四线

### 1.10.2 配置信号类型

在呼叫两端设备上需要配置相同的 E&M 信号类型。

表1-23 配置信号类型

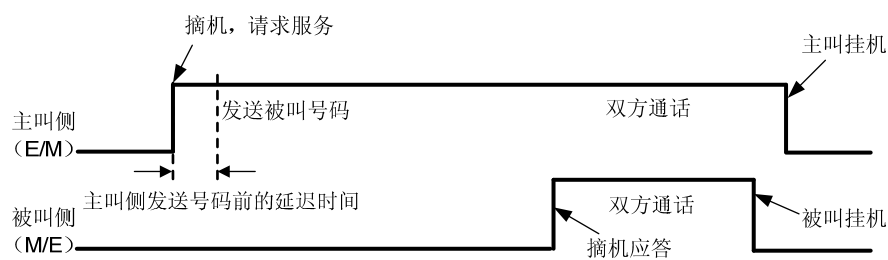
操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line line-number</b>	-
配置E&M信号类型	<b>type { 1   2   3   5 }</b>	缺省情况下，信号类型为类型5

### 1.10.3 配置E&M信令

E&M 信令有以下几种：

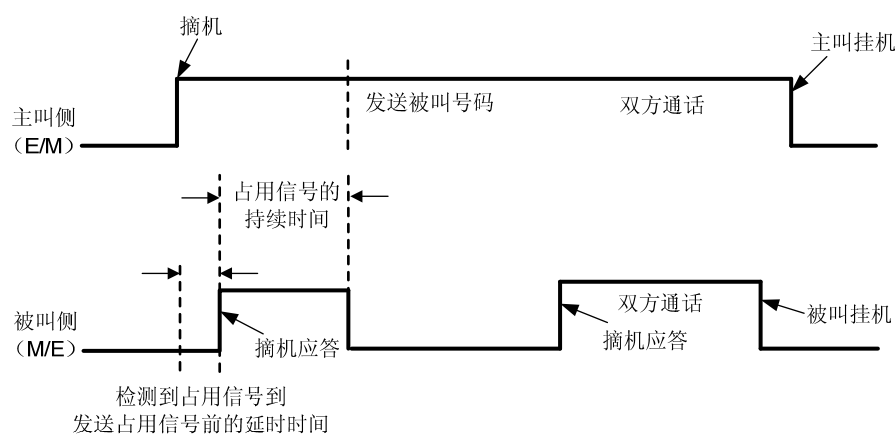
- 立即启动：主叫侧摘机，等待指定的延时时间后向被叫侧发送拨号信息，在此延时期间主叫侧不会检测被叫侧是否准备接收号码，被叫侧正常接收号码后进行摘机应答。

图1-2 立即启动方式示意图



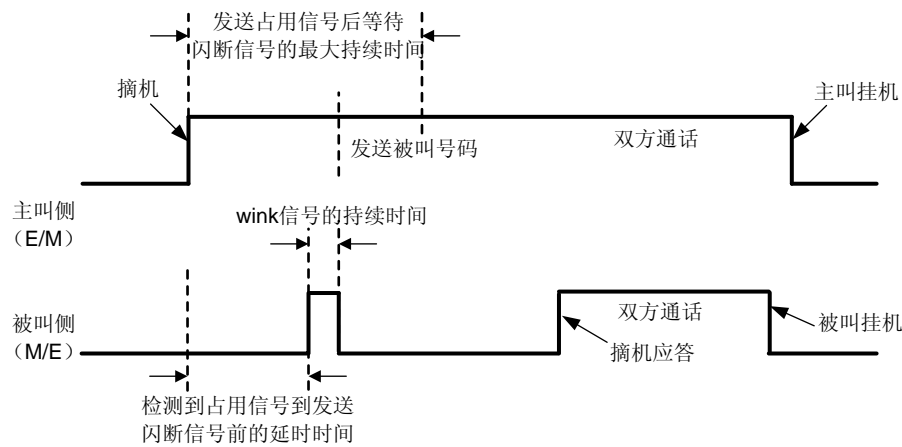
- 延时启动：主叫侧摘机先占用中继线路，被叫侧检测到主叫侧发送的占用信号后，也进入摘机状态。被叫侧会一直保持摘机状态，直到准备好接收被叫号码（此间隔就是延时占用信号的持续时间），然后被叫侧进入挂机状态，并向主叫侧发送示闲信号。主叫侧在收到示闲信号以后，会给被叫侧发送拨号信息，被叫侧将此呼叫接续到用户话机，双方进入通话状态。

图1-3 延时启动方式示意图



- 闪断启动：主叫侧摘机先占用中继线路，被叫侧处于挂机状态直到接收到主叫侧发来的占用信号，然后被叫侧回复闪断信号。主叫侧收到该闪断信号后，开始发送拨号信息，被叫侧将此呼叫接续到用户话机，双方进入通话状态。

图1-4 闪断启动方式示意图



说明

在呼叫两端设备上需要配置相同的 E&M 信令启动方式。

1. 配置立即启动方式

表1-24 配置立即启动方式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置立即启动方式	<b>signal immediate</b>	缺省情况下，模拟E&M语音用户线采用立即启动方式
立即启动时，配置主叫侧发送号码前的延迟时间	<b>delay send-dtmf</b> <i>milliseconds</i>	缺省情况下，主叫侧发送号码前的延迟时间为300毫秒 此命令在主叫侧设备上生效

2. 配置延时启动方式

表1-25 配置延时启动方式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置延时启动方式	<b>signal delay</b>	缺省情况下，模拟E&M语音用户线采用立即启动方式
延时启动时，占用信号的持续时间	<b>delay hold</b> <i>milliseconds</i>	缺省情况下，占用信号的持续时间为400毫秒 此命令在被叫侧设备上生效



操作	命令	说明
延时启动时，被叫侧检测到占用信号到发送占用信号前的延时时间	<b>delay rising</b> <i>milliseconds</i>	缺省情况下，被叫侧检测到占用信号到发送占用信号前的延时时间为300毫秒 此命令在被叫侧设备上生效

### 3. 配置闪断启动方式

表1-26 配置闪断启动方式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置闪断启动方式	<b>signal wink</b>	缺省情况下，模拟E&M语音用户线采用立即启动方式
闪断启动时，配置被叫侧检测到占用信号到发送闪断信号前的延迟时间	<b>delay send-wink</b> <i>milliseconds</i>	缺省情况下，被叫侧检测到占用信号到发送闪断信号前的延迟时间为200毫秒 此命令在被叫侧设备上生效
闪断启动时，配置被叫侧发送闪断信号的持续时间	<b>delay wink-hold</b> <i>milliseconds</i>	缺省情况下，被叫侧发送闪断信号的持续时间为500毫秒 此命令在被叫侧设备上生效
闪断启动时，配置主叫侧发送占用信号后等待闪断信号的最大持续时间	<b>delay wink-rising</b> <i>milliseconds</i>	缺省情况下，主叫侧发送占用信号后等待闪断信号的最大持续时间为2000毫秒 此命令在主叫侧设备上生效

#### 1.10.4 配置E&M无信令模式

E&M 无信令模式是 E&M 语音用户线的一种特殊应用方式，适用于对端设备的 E&M 语音用户线不提供 E、M 线。在这种工作模式下，E&M 语音用户线不需要和对端进行信令交互，结合专线自动振铃功能，可以形成 E&M-VoIP-E&M 三段链路，通过这条 E&M 虚拟专线，用户摘机后，主叫侧设备会直接拨通由 **private-line** 命令指定的号码。

表1-27 配置 E&M 无信令模式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置立即启动方式	<b>signal immediate</b>	缺省情况下，模拟E&M语音用户线采用立即启动方式

操作	命令	说明
开启E&M无信令模式	<b>open-trunk { caller [ monitor <i>interval</i> ]   called }</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>在主叫侧设备上配置 <b>open-trunk caller [ monitor <i>interval</i> ]</b></li> <li>在被叫侧设备上配置 <b>open-trunk called</b></li> </ul> <p>缺省情况下，E&amp;M无信令模式处于关闭状态</p>
配置专线自动振铃功能	<b>private-line <i>string</i></b>	在主叫侧设备上需要配置此命令。关于专线自动振铃功能请参见“语音配置指导”中的“拨号策略”

### 1.10.5 开启E&M透传模拟控制信号

在E&M无信令模式开启的情况下，通过开启**passthrough**命令将模拟控制信号透传到对端。如 [图 1-5](#) 所示，Tone Generator与Radio之间成功建立E&M虚拟专线后，Router A与Router B可以将E&M线路上表示占用或空闲信号通过IP网络传到对端Tone Generator或Radio设备。

图1-5 E&M 透传模拟控制信号组网图

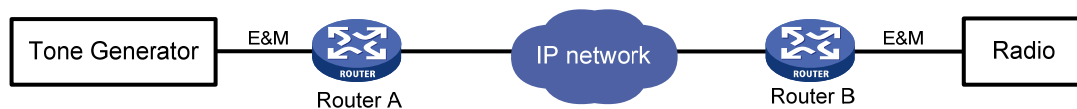


表1-28 开启 E&M 透传模拟控制信号

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line <i>line-number</i></b>	-
开启E&M透传模拟控制信号	<b>passthrough</b>	<p>缺省情况下，E&amp;M透传模拟控制信号功能处于关闭状态</p> <p>在主叫侧和被叫侧设备上都需要配置该命令</p>

### 1.10.6 配置slic芯片的输出增益

通过配置 **slic-gain** 命令可以调整 slic 芯片的输出增益，从而控制信号放大的大小。

表1-29 配置 slic 芯片的输出增益

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line <i>line-number</i></b>	-

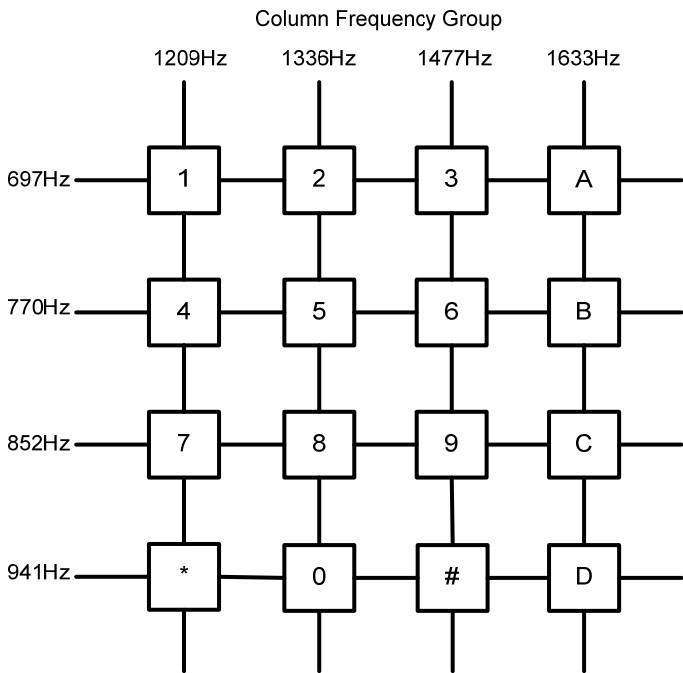
操作	命令	说明
配置slc芯片的输出增益	<b>slc-gain { 0   1 }</b>	缺省情况下，slc芯片的输出增益为0

# 1.11 配置DTMF信号的相关参数

## 1.11.1 DTMF信号简介

DTMF（Dual Tone Multi-Frequency，双音多频）信号由高频群和低频群组成，高低频群各包含 4 个频率。一个高频信号和一个低频信号叠加组成一个组合信号，代表一个数字键。DTMF 信号主要用于电话拨号信息传输，具有很强的抗干扰能力。

图1-6 按键频谱图



由 [图 1-6](#) 可见，{1209Hz, 1336Hz, 1477Hz, 1633Hz}称为列频率组，{697Hz, 770Hz, 852Hz, 941Hz}称为行频率组。每个DTMF信号由一个行频率单音和一个列频率单音组成。比如“1”的按键音是由 697Hz和 1209Hz的两个正弦信号音复合而成的。一个有效的按键音至少要持续 45 毫秒的时间，连续两个的按键音之间的至少要停顿 23 毫秒。各国关于DTMF信号的规定大体相同，具体可参见ITU的Q.24 建议。

在设备上支持对发送和检测 DTMF 信号的参数进行设置。

### 1.11.2 配置发送DTMF信号

表1-30 配置发送 DTMF 信号

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
配置发送DTMF信号的相关时间参数	<b>dtmf time { interval   persist } milliseconds</b>	缺省情况下，发送DTMF信号的持续时间和发送间隔时间都为120毫秒
配置DTMF信号的幅值	<b>dtmf amplitude value</b>	缺省情况下，DTMF信号的幅值为-9.0dBm

### 1.11.3 配置检测DTMF信号

通过配置检测 DTMF 信号的阈值参数来判定一个信号是否为 DTMF 信号，通过配置检测 DTMF 信号的敏感度等级来调整 DTMF 信号的灵敏度和可靠性。

- 配置检测 DTMF 信号的阈值参数：通过计算输入的 DTMF 信号的信号频谱来实现检测 DTMF 信号，配置的阈值参数用于对输入信号频谱形状进行判定，信号频谱满足所有限定条件时，才能被视为一个有效的 DTMF 信号。
- 配置检测 DTMF 信号的敏感度等级：DTMF 信号检测灵敏度为高级，可靠性较低，但采用此模式可能出现 DTMF 信号误检的情况。DTMF 信号检测灵敏度为低级，可靠性较高，但采用此模式可能出现 DTMF 信号漏检的情况。

表1-31 配置检测 DTMF 信号

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line line-number</b>	-
配置检测DTMF信号的阈值参数	<b>dtmf threshold analog index value</b>	缺省情况下，按照序号从0到12的顺序，阈值参数分别为{1400, 458, -9, -9, -9, -9, -3, -12, -12, 30, 300, 3200, 375}，该命令主要供专业人员在DTMF信号检测功能失效时使用，一般情况下使用缺省值即可
配置检测DTMF信号的敏感度等级	<b>dtmf sensitivity-level { high   low   medium [ frequency-tolerance value ] }</b>	缺省情况下，检测DTMF信号的敏感度为低级 该命令仅在安装SIC-2FXS1FXO、HMIM-8FXS8FXO、DSIC-4FXS1FXO和HMIM-16FXS接口卡的款型上支持

## 1.12 调整语音用户线的参数

以下配置任务均为可选，请根据实际网络需求进行配置。

### 1.12.1 调整语音用户线的增益



#### 提示

通过调整增益可以控制输入方向或是输出方向的音量大小。需要注意的是，调整增益大小可能会导致语音呼叫失败。建议不要随意调整增益大小，如果确实有需要，请在技术人员指导下进行。

表1-32 调整语音用户线的增益

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置输入方向的增益值	<b>receive gain</b> <i>value</i>	缺省情况下，输入方向的增益值为0
配置输出方向的增益值	<b>transmit gain</b> <i>value</i>	缺省情况下，输出方向的增益值为0

### 1.12.2 调节语音用户线的时间参数

表1-33 调节语音用户线的时间参数

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置用户从摘机到拨第一位号码的超时时间	<b>timer first-dial</b> <i>seconds</i>	缺省情况下，从摘机到拨第一位号码的等待时间为10秒 该命令只对FXS/FXO语音用户线生效
配置等待用户拨下一位号码的超时时间	<b>timer dial-interval</b> <i>seconds</i>	缺省情况下，等待用户拨下一位号码的超时时间为10秒
配置设备发送回铃音的最大时长	<b>timer ring-back</b> <i>seconds</i>	缺省情况下，发送回铃音的最大时长为60秒
配置延时拨号的时间	<b>delay start-dial</b> <i>seconds</i>	缺省情况下，延时拨号的时间为1秒 该命令只对FXS/FXO语音用户线生效

操作	命令	说明
配置拍叉的时间范围	<b>timer hookflash-detect</b> <i>hookflash-range</i>	缺省情况下，拍叉的时间范围为50~180毫秒，即设备会将检测到的挂机（挂机时长应该在50~180毫秒）判定为拍叉 该命令只对模拟FXS语音用户线生效
配置被叫侧设备等待接收第一位号码的最大时长	<b>timer wait-digit { seconds   infinity }</b>	缺省情况下，被叫侧设备等待接收第一位号码的最大时长为5秒 该命令只对模拟E&M语音用户线生效

### 1.12.3 配置语音用户线的舒适噪音功能

使用该命令可以产生适当的背景噪音以填充通话过程中的静音间隙。如果关闭舒适噪音功能，那么通话中的静音间隙可能会使通话者感到不安。

表1-34 配置语音用户线的舒适噪音功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
开启舒适噪音功能	<b>cng-on</b>	缺省情况下，舒适噪音功能处于开启状态

### 1.12.4 配置语音用户线的回波调节功能

#### 1. 配置回波调节功能

在用户通话的过程中，自己说话的声音被传回到用户话机的听筒中，这种现象称为回波现象。发生这种现象的原因是模拟语音信号泄漏到用户的接收路径中。用户可以通过设置回波调节功能，从一定程度上解决回波问题。

在语音线路中，回波发生的时刻和回波的相对大小是一个相对固定的数值。如 [图 1-7](#) 所示，在 0 时刻存在一个语音信号，经过约 40 毫秒后产生一个回波，要消除这个回波，可以开启回波抵消功能，并设置合适的参数。具体到下图这个例子，蓝色方块的大小表示回波抵消的窗口大小（即回波抵消器消除回波的最大范围），距离 0 坐标的距离即是回波延时时长（指声音从接口发送出去到从同一接口收到回波信号的时间），为了有效消除回波，可以将回波延时时间设置为 33 毫秒，将回波抵消窗长设置为 16。

图1-7 回波示意图

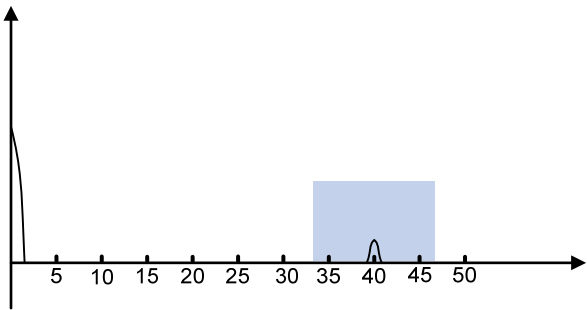


表1-35 配置回波调节功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
开启回波抵消功能	<b>echo-canceler enable</b>	缺省情况下，回波抵消功能处于开启状态
配置回波延时时间	<b>echo-canceler delay</b> <i>milliseconds</i>	缺省情况下，回波延时时间为0毫秒
配置回波抵消窗口大小	<b>echo-canceler tail-length</b> <i>milliseconds</i>	缺省情况下，回波抵消窗口大小为128毫秒 在安装SIC VE1/SIC VT1接口卡的款型上取值范围为32、48、64、80、96、112、128，安装其他接口卡的款型上只支持取值为128

2. 调节回波抵消的各项参数

表1-36 调节回波抵消的各项参数

现象	调整的参数	可能引起的后果
用户在说话时，听到回波或对端的背景噪声很强	加快舒适噪声幅度的收敛速度	收敛速度过快导致噪声不够平滑
环境噪声较大	提高舒适噪声的最大幅度	幅度过大可能会导致噪声不够平滑
用户在说话时，听到回声	增大噪声的混合比例控制因子	控制因子取值过高会导致声音“断续”
通话双方在同时说话时引起回声	增大双向通话判断阈值	阈值过高会导致滤波器系数收敛速度变慢

表1-37 配置语音用户线的回波调节功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-

操作	命令	说明
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
配置回波抵消的参数	<b>echo-canceler { convergence-rate value   max-amplitude value   mix-proportion-ratio value   talk-threshold value }</b>	缺省情况下，舒适噪声幅度的收敛速度的值为0，舒适噪声的最大幅度的值为256，噪声的混合比例控制因子的值为100，双向通话判断阈值的值为1 只有开启 <b>echo-canceler enable</b> 命令后，设置的回波抵消参数才能生效

### 3. 开启回波抵消的非线性功能

回波抵消的非线性功能也可称为残余回波抑制。开启回波抵消功能后，由于线路中存在非线性器件，可能会存在残余回波，回波抵消的非线性功能就是对回波抵消后的信号进行进一步抑制，去除回波抵消后的残余回波。

表1-38 开启回波抵消的非线性功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line line-number</b>	-
开启回波抵消的非线性功能	<b>nlp-on</b>	缺省情况下，回波抵消的非线性功能处于开启状态 只有开启 <b>echo-canceler enable</b> 命令后，非线性功能才能生效

## 1.13 模拟语音用户线显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后模拟语音用户线的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

表1-39 模拟语音语音用户线显示和维护

操作	命令
显示模拟语音用户线信息	<b>display voice subscriber-line</b> 命令用来显示模拟语音用户线信息

## 1.14 模拟语音用户线典型配置举例

### 1.14.1 FXO语音用户线二次拨号配置举例

#### 1. 组网需求

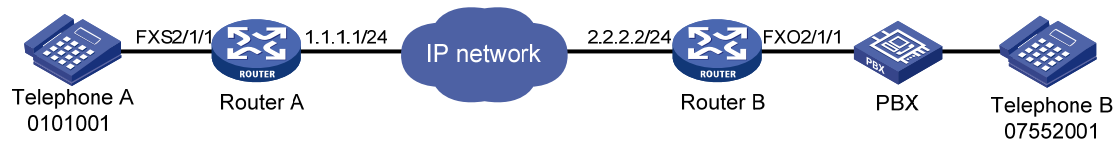
Router A 的 FXS 语音用户线和 Telephone A 相连，Telephone A 的号码为 0101001。Router A 和 Router B 通过 IP 网络相连，且路由可达。Router B 通过 FXO 语音用户线连接 PBX，在 PBX 上配



置中继号码 07552003，PBX 下接有号码为 07552001 的 Telephone B。要求 Telephone B 通过二次拨号和 Telephone A 能够通话。

## 2. 组网图

图1-8 FXO 语音用户二次拨号组网图



## 3. 配置步骤

### (1) 配置 Router A

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 0101001，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 1001 pots
[RouterA-voice-dial-entity1001] match-template 0101001
[RouterA-voice-dial-entity1001] line 2/1/1
```

### (2) 配置 Router B

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.1，被叫号码模板为 0101001。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 010 voip
[RouterB-voice-dial-entity10] match-template 0101001.
[RouterB-voice-dial-entity10] address sip ip 1.1.1.1
[RouterB-voice-dial-entity10] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 07552001，并将 FXO 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2001 pots
[RouterB-voice-dial-entity2001] match-template 07552001
[RouterB-voice-dial-entity2001] line 2/1/1
```

# 配置发送全部号码。

```
[RouterB-voice-dial-entity2001] send-number all
```

## 4. 验证配置

Telephone B 拨打号码 07552003 后，会听到拨号音，再次拨打 0101001，Telephone A 振铃，Telephone A 摘机后，双方可以通话。

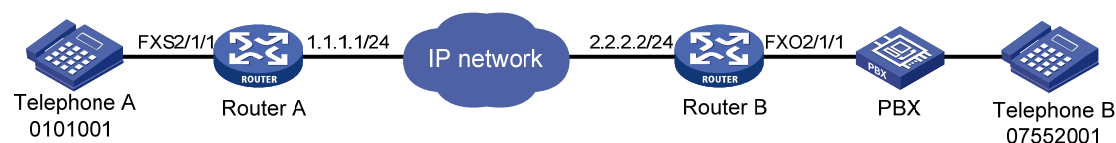
## 1.14.2 FXO语音用户线专线振铃配置举例

### 1. 组网需求

Router A 的 FXS 语音用户线和 Telephone A 相连，Telephone A 的号码为 0101001。Router A 和 Router B 通过广域网相连，且路由可达。Router B 通过 FXO 语音用户线连接 PBX，在 PBX 上配置中继号码 07552003，PBX 下接有号码为 07552001 的 Telephone B。要求 FXO 语音用户线工作于专线自动振铃方式，Telephone B 拨打号码 07552003 后，FXO 语音用户线会自动向 Telephone A 发起呼叫，Telephone A 摘机后，双方可以通话。

### 2. 组网图

图1-9 FXO 语音用户线专线振铃组网图



### 3. 配置步骤

#### (1) 配置 Router A

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 0101001，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 1001 pots
[RouterA-voice-dial-entity1001] match-template 0101001
[RouterA-voice-dial-entity1001] line 2/1/1
```

#### (2) 配置 Router B

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.1，被叫号码模板为 0101001。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 010 voip
[RouterB-voice-dial-entity10] match-template 0101001
[RouterB-voice-dial-entity10] address sip ip 1.1.1.1
[RouterB-voice-dial-entity10] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 07552001，并将 FXO 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2001 pots
[RouterB-voice-dial-entity2001] match-template 07552001
[RouterB-voice-dial-entity2001] line 2/1/1
```

# 配置发送全部号码。

```
[RouterB-voice-dial-entity2001] send-number all
[RouterB-voice-dial-entity2001] quit
[RouterB-voice-dial] quit
```

```
[RouterB-voice] quit
```

# 配置 FXO 语音用户线工作为延时摘机方式，并设置专线自动振铃功能。当 FXO 语音用户线 line2/1/1 收到呼叫后，自动向号码为 0101001 发起呼叫。

```
[RouterB] subscriber-line 2/1/1
```

```
[RouterB-subscriber-line2/1/1] private-line 0101001
```

```
[RouterB-subscriber-line2/1/1] hookoff-mode delay
```

#### 4. 验证配置

Telephone B 拨打号码 07552003 后，FXO 语音用户线会自动向 Telephone A 发起呼叫，Telephone A 振铃，Telephone A 摘机后，双方可以通话。

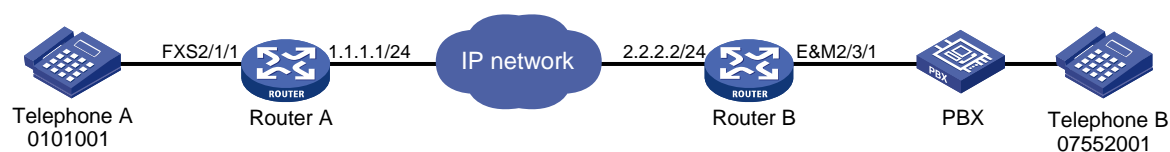
### 1.14.3 E&M语音用户线配置举例

#### 1. 组网需求

Router A 的 FXS 语音用户线和 Telephone A 相连，Telephone A 的号码为 0101001。Router A 和 Router B 通过 IP 网络相连，且路由可达。Router B 通过 E&M 语音用户线连接 PBX，PBX 下接有号码为 07552001 的 Telephone B。要求 Telephone A 和 Telephone B 能够通话。

#### 2. 组网图

图1-10 E&M 语音用户线组网图



#### 3. 配置步骤

##### (1) 配置 Router A

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 2.2.2.2，被叫号码模板为 07552001。

```
<RouterA> system-view
```

```
[RouterA] voice-setup
```

```
[RouterA-voice] dial-program
```

```
[RouterA-voice-dial] entity 0755 voip
```

```
[RouterA-voice-dial-entity755] match-template 07552001
```

```
[RouterA-voice-dial-entity755] address sip ip 2.2.2.2
```

```
[RouterA-voice-dial-entity755] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 0101001，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1001 pots
```

```
[RouterA-voice-dial-entity1001] match-template 0101001
```

```
[RouterA-voice-dial-entity1001] line 2/1/1
```

##### (2) 配置 Router B

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.1，被叫号码模板为 0101001。

```
<RouterB> system-view
```

```
[RouterB] voice-setup
```

```
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 010 voip
[RouterB-voice-dial-entity10] match-template 0101001
[RouterB-voice-dial-entity10] address sip ip 1.1.1.1
[RouterB-voice-dial-entity10] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 07552001, 并将 E&M 语音用户线 line2/3/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2001 pots
[RouterB-voice-dial-entity2001] match-template 07552001
[RouterB-voice-dial-entity2001] send-number all
[RouterB-voice-dial-entity2001] line 2/3/1
[RouterB-voice-dial-entity2001] return
```

# 配置 E&M 语音用户线, E&M 语音用户线的配置需要和对端 PBX 保持一致。

```
<RouterB> system-view
```

```
[RouterB] subscriber-line 2/3/1
```

# 配置 E&M 信令的启动方式为闪断方式。

```
[RouterB-subscriber-line2/3/1] signal wink
```

# 配置使用的线缆类型为四线（缺省情况下，线缆类型为四线，此步骤可选）。

```
[RouterB-subscriber-line2/3/1] cable 4-wire
```

# 配置 E&M 信号类型为类型 5（缺省情况下，信号类型为类型 5，此步骤可选）。

```
[RouterB-subscriber-line2/3/1] type 5
```

#### 4. 验证配置

- Telephone A 拨打 07552001, Telephone B 振铃, Telephone B 摘机后, Telephone A 和 Telephone B 能够通话。
- Telephone B 拨打 0101001, Telephone A 振铃, Telephone A 摘机后, Telephone A 和 Telephone B 能够通话。

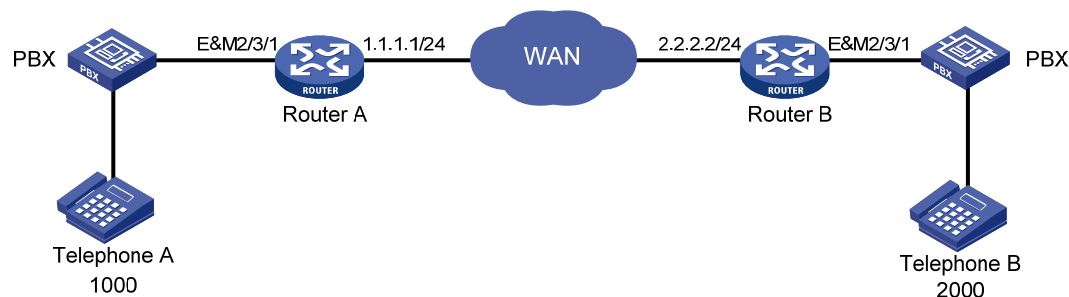
### 1.14.4 E&M语音用户线无信令模式配置举例

#### 1. 组网需求

在如 [图 1-11](#) 所示组网中, 要求配置 Router A 的 E&M 语音工作于专线自动振铃方式, 实现 Telephone A 摘机后, Router A 自动向远端 Telephone B 请求建立呼叫连接。

#### 2. 组网图

图1-11 E&M 语音用户线无信令模式组网图



### 3. 配置步骤

#### (1) 配置 Router A

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 2.2.2.2，被叫号码为 2000。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterA-voice-dial-entity2000] address sip ip 2.2.2.2
[RouterA-voice-dial-entity2000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1000，并将 E&M 语音用户线 line2/3/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1000 pots
[RouterA-voice-dial-entity1000] match-template 1000
[RouterA-voice-dial-entity1000] line 2/3/1
[RouterA-voice-dial-entity1000] return
```

# 配置 E&M 语音用户线。

```
<RouterA> system-view
```

```
[RouterA] subscriber-line 2/3/1
```

# 配置 E&M 信令的启动方式为立即方式（缺省情况下，采用立即启动方式，此步骤可选）。

```
[RouterA-subscriber-line2/3/1] signal immediate
```

# 在主叫侧设备上配置专线自动振铃功能，被叫号码为 2000。

```
[RouterA-subscriber-line2/3/1] private 2000
```

# 在主叫侧设备上开启 E&M 无信令模式。

```
[RouterA-subscriber-line2/3/1] open-trunk caller
```

# 开启 E&M 透传模拟控制信号。

```
[RouterA-subscriber-line2/3/1] passthrough
```

# 为了减少损耗干扰，建议关闭回波抵消功能。

```
[RouterA-subscriber-line2/3/1] undo echo-canceller enable
```

#### (2) 配置 Router B

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.1，被叫号码模板为 1000。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 1000 voip
[RouterB-voice-dial-entity1000] match-template 1000
[RouterB-voice-dial-entity1000] address sip ip 1.1.1.1
[RouterB-voice-dial-entity1000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2000，并将 E&M 语音用户线 line2/3/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2000 pots
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterB-voice-dial-entity2000] line 2/3/1
[RouterB-voice-dial-entity2000] return
```

# 配置 E&M 语音用户线。

```
<RouterB> system-view
```

```
[RouterB] subscriber-line 2/3/1
```

# 配置 E&M 信令的启动方式为立即方式（缺省情况下，采用立即启动方式，此步骤可选）。

```
[RouterB-subscriber-line2/3/1] signal immediate
```

# 在被叫侧设备上开启 E&M 无信令模式。

```
[RouterB-subscriber-line2/3/1] open-trunk called
```

# 开启 E&M 透传模拟控制信号。

```
[RouterB-subscriber-line2/3/1] passthrough
```

# 为了减少损耗干扰，建议关闭回波抵消功能。

```
[RouterB-subscriber-line2/3/1] undo echo-canceller enable
```

#### 4. 验证配置

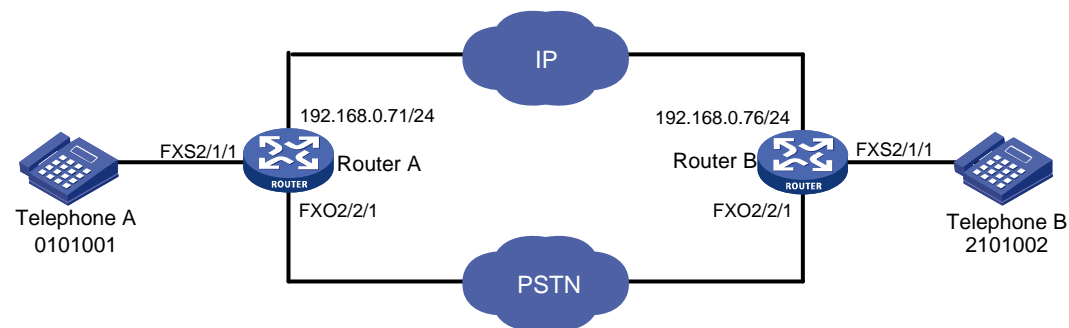
Telephone A 摘机后，Router A 会自动向远端 Telephone B 请求建立呼叫连接，Telephone B 摘机后，Telephone A 和 Telephone B 能够通话。

### 1.14.5 FXS&FXO1:1 绑定典型配置举例

#### 1. 组网需求

Router A 与 Router B 通过 IP 网络和 PSTN 网络连接，Router A 上的 Telephone A 可以通过 IP 网络或者 PSTN 网络呼叫 Router B 上的 Telephone B。通常情况下，Telephone A 通过 IP 网络呼叫 Telephone B，若 IP 网络发生故障，Telephone A 通过专用绑定的 FXO 语音用户线选择 PSTN 网络呼叫 Telephone B。

图1-12 配置 FXS&FXO1:1 绑定组网图



#### 2. 配置步骤

##### (1) 配置 Router A

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 192.168.0.76，被叫号码模板为 210....。

```
<RouterA> system-view
```

```
[RouterA] voice-setup
```

```
[RouterA-voice] dial-program
```

```
[RouterA-voice-dial] entity 210 voip
```

```
[RouterA-voice-dial-entity210] match-template 210....
```

```
[RouterA-voice-dial-entity210] address sip ip 192.168.0.76
```

```
[RouterA-voice-dial-entity210] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 0101001，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 0101001 pots
[RouterA-voice-dial-entity101001] match-template 0101001
[RouterA-voice-dial-entity101001] line 2/1/1
[RouterA-voice-dial-entity101001] quit
```

# 在 FXO 语音用户线上配置呼叫备份用的中继 POTS 语音实体，号码模板为 “.T”，并配置允许呼出的主叫号码模板为 0101001。

```
[RouterA-voice-dial] entity 211 pots
[RouterA-voice-dial-entity211] match-template .T
[RouterA-voice-dial-entity211] line 2/2/1
[RouterA-voice-dial-entity211] send-number all
[RouterA-voice-dial-entity211] caller-permit 0101001
[RouterA-voice-dial-entity211] quit
[RouterA-voice-dial] quit
[RouterA-voice] quit
```

# 配置同该 FXO 语音用户线绑定的 FXS 语音用户线为 2/1/1，该 FXO 语音用户线只能被号码 0101001 使用。

```
[RouterA] subscriber-line 2/2/1
[RouterA-subscriber-line2/2/1] private-line 0101001
[RouterA-subscriber-line2/2/1] hookoff-mode delay bind 2/1/1
```

## (2) 配置 Router B

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 192.168.0.71，被叫号码模板为 010....。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 010 voip
[RouterB-voice-dial-entity10] match-template 010....
[RouterB-voice-dial-entity10] address sip ip 192.168.0.71
[RouterB-voice-dial-entity10] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2101002，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2101002 pots
[RouterB-voice-dial-entity2101002] match-template 2101002
[RouterB-voice-dial-entity2101002] line 2/1/1
[RouterB-voice-dial-entity2101002] quit
```

# 在 FXO 语音用户线上配置呼叫备份用的中继 POTS 语音实体，号码模板为 “.T”，并配置允许呼出的主叫号码模板为 2101002。

```
[RouterB-voice-dial] entity 011 pots
[RouterB-voice-dial-entity11] match-template .T
[RouterB-voice-dial-entity11] line 2/2/1
[RouterB-voice-dial-entity11] send-number all
[RouterB-voice-dial-entity11] caller-permit 2101002
[RouterB-voice-dial-entity11] quit
[RouterB-voice-dial] quit
[RouterB-voice] quit
```

# 配置同该 FXO 语音用户线绑定的 FXS 语音用户线为 2/1/1，该 FXO 语音用户线只能被号码 2101002 使用。

```
[RouterB] subscriber-line 2/2/1
[RouterB-subscriber-line2/2/1] private-line 2101002
[RouterB-subscriber-line2/2/1] hookoff-mode delay bind 2/1/1
```

### 3. 验证配置

- 在 IP 网络正常使用时，优先选择 VoIP 语音实体，通过 IP 网络建立通话。
- 在 IP 网络出现故障时，先选择 VoIP 语音实体，在 IP 地址不可达超时后，通过绑定的 FXO 语音用户线建立通话。



# 2 数字语音用户线

目前有三种接口可以生成数字语音用户线：E1 语音接口、T1 语音接口和 BSV 语音接口。

## 2.1 E1和T1语音接口

E1 语音接口也可称为 VE1 接口，T1 语音接口也可称为 VT1 接口。E1 和 T1 语音接口主要用于连接 PSTN 语音网络，是一种中继语音接口。E1 语音接口提供 32 个时隙，带宽为 2.048Mbit/s。T1 语音接口为 24 个时隙，带宽为 1.544Mbit/s。ITU-T 建议的 E1 主要应用于欧洲和中国等地；ANSI 建议的 T1 主要应用在美国、加拿大和日本等地。

采用E1 和T1 语音接口，设备可以提供更多路的语音通讯，极大地提高设备的利用率。PBX交换机与设备的E1 或T1 语音接口连接的基本组网如 图 2-1 所示。

图2-1 E1 和 T1 语音接口组网图



## 2.2 BSV语音接口

BSV 语音（BRI S/T Voice）接口支持语音传输，可以压缩、发送、接收、解压缩语音数据。BSV 语音接口可以作为中继接口与 PBX 交换机连接。该接口支持 2B+D，D 通道传输呼叫控制信令，B 通道用于语音呼叫（支持 2 路呼叫），且只支持 DSS1 信令。

## 2.3 数字语音用户线配置任务简介

表2-1 数字语音用户线配置任务简介（E1 和 T1 语音接口）

配置任务		说明	详细配置
配置E1语音接口基本参数		必选	<a href="#">2.4</a>
配置T1语音接口基本参数		两者选其一	<a href="#">2.5</a>
配置时隙组	创建时隙组	必选	<a href="#">2.7</a>
	配置时隙组组对应的数字语音用户线	使用R2信令时，需要创建时隙组。根据实际需要，配置时隙组对应的数字语音用户线下的命令	
配置使用的信令	配置R2信令	必选	<a href="#">2.8</a>
	配置ISDN协议	二者选其一	<a href="#">2.9</a>
配置将数字语音用户线绑定到指定的语音实体		必选	<a href="#">2.10</a>

表2-2 数字语音用户线配置任务简介（BSV 语音接口）

配置任务	说明	详细配置
配置BSV语音接口基本参数	必选	<a href="#">2.6</a>
配置ISDN协议	必选	<a href="#">2.9</a>
配置将数字语音用户线绑定到指定的语音实体	必选	<a href="#">2.10</a>

## 2.4 配置E1语音接口基本参数

### 2.4.1 配置E1 语音接口的TDM时钟源

语音 E1、T1 接口之间进行 TDM 时隙交换时，需要保证不同语音 E1、T1 接口在进行 TDM 交换时钟同步，否则会导致交换数据时出现滑帧、误码等错误。

在设备上插入语音 E1、T1 板卡后，所有 SIC 语音 E1 或 SIC 语音 T1 板卡合起来是一个子系统，各 HMIM 语音 E1 或 T1 语音板卡是一个单独的子系统。各系统根据命令行接口时钟模式参数的设置情况确定 TDM 时钟源标准：

- 如果子系统所有接口参数均设为 **line** 时，子系统采用接口号最小的接口时钟为标准进行 TDM 时隙交换；如果接口号最小的接口 **down** 掉，子系统则采用接口号次小的接口时钟为标准进行 TDM 时隙交换，依此类推；
- 如果子系统有一个接口设置为 **line primary**，而其它接口分别为 **line** 或 **internal** 时，则子系统采用设置为 **line primary** 的接口时钟为标准进行 TDM 时隙交换；
- 如果子系统的一个接口设置为 **line**，其余接口设置为 **internal**，则子系统采用设置为 **line** 的接口时钟为标准进行 TDM 时隙交换；
- 每个子系统仅允许一个接口设置为 **line primary**。

本端设备上的子系统确定 TDM 时钟原标准后，一定要与对端设备的时钟源匹配。例如如果本端设备的子系统使用 **line** 方式，那么对端设备应该使用 **internal** 方式。如果本端设备的子系统使用 **internal** 方式，那么对端设备应该使用 **line** 方式。

表2-3 配置 E1 语音接口的 TDM 时钟源

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1语音接口视图	<b>controller e1 number</b>	-
配置E1语音接口的TDM时钟源	<b>tdm-clock { internal   line [ primary ] }</b>	缺省情况下，E1语音接口的TDM时钟源为 <b>internal</b>

## 2.4.2 配置E1 语音接口的参数

表2-4 配置 E1 语音接口的参数

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1语音接口视图	<b>controller e1</b> <i>number</i>	-
配置接口的描述信息	<b>description</b> <i>text</i>	缺省情况下，接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
配置接口的帧格式	<b>frame-format</b> { <b>crc4</b>   <b>no-crc4</b> }	缺省情况下，帧格式为非CRC4帧
配置线路编解码格式	<b>code</b> { <b>ami</b>   <b>hdb3</b> }	缺省情况下，接口的线路编解码格式为 <b>hdb3</b>
配置接口匹配的传输线路类型	<b>cable</b> { <b>long</b>   <b>short</b> }	缺省情况下，接口匹配的传输线路类型为 <b>long</b>
配置接口的线路空闲码类型	<b>idle-code</b> { <b>7e</b>   <b>ff</b> }	缺省情况下，接口的线路空闲码类型为 <b>0x7e</b>
配置接口的帧间填充符类型	<b>itf type</b> { <b>7e</b>   <b>ff</b> }	缺省情况下，接口的帧间填充符为 <b>7e</b>
（可选）开启接口的环回检测功能并配置检测方式	<b>loopback</b> { <b>local</b>   <b>payload</b>   <b>remote</b> }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
恢复接口的缺省配置	<b>default</b>	-
开启E1语音接口	<b>undo shutdown</b>	缺省情况下，E1语音接口处于开启状态

## 2.5 配置T1语音接口基本参数

### 2.5.1 配置T1 语音接口的TDM时钟源

“T1 语音接口的TDM时钟源”的使用方法与E1 语音接口的TDM时钟源相似，相关内容请参见“[2.4.1 配置E1 语音接口的TDM时钟源](#)”。

表2-5 配置 T1 语音接口的 TDM 时钟源

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入T1语音接口视图	<b>controller t1</b> <i>number</i>	-
配置T1语音接口的TDM时钟源	<b>tdm-clock</b> { <b>internal</b>   <b>line</b> [ <b>primary</b> ] }	缺省情况下，T1语音接口的TDM时钟源为 <b>internal</b>

## 2.5.2 配置T1 语音接口的参数

表2-6 配置 T1 语音接口的参数

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入T1语音接口视图	<b>controller t1</b> <i>number</i>	-
配置接口的描述信息	<b>description</b> <i>text</i>	缺省情况下，CT1/PRI接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
配置接口的帧格式方式	<b>frame-format</b> { <i>esf</i>   <i>sf</i> }	缺省情况下，帧格式为扩展超帧（ <b>esf</b> ）
配置接口的线路编码格式	<b>code</b> { <i>ami</i>   <i>b8zs</i> }	缺省情况下，线路编码方式为 <b>b8zs</b>
配置接口匹配的传输线路类型	<b>cable</b> { <i>long</i> { <i>0db</i>   <i>-7.5db</i>   <i>-15db</i>   <i>-22.5db</i> }   <i>short</i> { <i>133ft</i>   <i>266ft</i>   <i>399ft</i>   <i>533ft</i>   <i>655ft</i> } }	缺省情况下，接口匹配的传输线路类型为 <b>long 0db</b>
配置线路编解码格式	<b>code</b> { <i>ami</i>   <i>b8zs</i> }	缺省情况下，接口的线路编解码格式为 <b>b8zs</b>
配置接口的帧间填充符类型	<b>itf type</b> { <i>7e</i>   <i>ff</i> }	缺省情况下，接口的帧间填充符类型为 <b>0x7e</b>
配置接口的告警门限值	<b>alarm-threshold</b> { <i>ais</i> { <i>level-1</i>   <i>level-2</i> }   <i>lfa</i> { <i>level-1</i>   <i>level-2</i>   <i>level-3</i>   <i>level-4</i> }   <i>los</i> { <i>pulse-detection</i>   <i>pulse-recovery</i> } <i>value</i> }	缺省情况下： <ul style="list-style-type: none"><li>对于 AIS 告警，缺省值为 <b>level-1</b></li><li>对于 LFA 告警，缺省值为 <b>level-1</b></li></ul> 对于LOS告警， <b>pulse-detection</b> 参数的值为176， <b>pulse-recovery</b> 的值为22，即如果在176个脉冲周期内检测到的脉冲数小于22个则认为载波丢失，LOS告警产生
开启接口的环回检测功能并配置检测方式	<b>loopback</b> { <i>local</i>   <i>payload</i>   <i>remote</i> }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
恢复接口的缺省配置	<b>default</b>	-
开启T1语音接口	<b>undo shutdown</b>	缺省情况下，T1语音接口处于开启状态

## 2.6 配置BSV语音接口

一个 BSV 语音接口可以生成两种接口，BRI 接口和数字语音用户线：

- BRI 接口的逻辑特性和 ISDN BRI 相同，但 BSV 语音接口生成的 BRI 接口只能用于传输语音，用户可以在 BRI 接口上配置 ISDN 协议参数。

- 在数字语音用户线上可配置语音类参数命令。由于 BSV 支持两路呼叫，所以数字语音线有两个子接口，数字语音用户线子接口上不支持命令配置，但可以通过 **display voice subscriber-line line-number.subnumber** 查看子接口的呼叫状态。

### 2.6.1 配置BRI接口的基本参数

BRI 接口支持的命令和 ISDN BRI 类似,关于下列命令的介绍请参见“接口管理”中的“WAN 接口”。

表2-7 配置 BRI 接口的基本参数

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入指定BRI接口的视图	<b>interface bri interface-number</b>	-
(可选) 配置接口描述信息	<b>description text</b>	缺省情况下，BRI接口的描述字符串为“该接口的接口名 Interface”
(可选) 开启BRI接口B通道的环回检测功能	<b>loopback { b1   b2   both }</b>	缺省情况下，BRI接口不设置自环
(可选) 配置BRI接口的期望带宽	<b>bandwidth</b>	缺省情况下，BRI接口的期望带宽为 0kbit/s
配置BRI接口的MTU值	<b>mtu size</b>	缺省情况下，BRI接口的MTU值为 1500字节
配置轮询时间间隔	<b>timer-hold seconds</b>	缺省情况下，轮询时间间隔为10秒
(可选) 恢复BRI接口的缺省配置	<b>default</b>	-
打开BRI接口	<b>undo shutdown</b>	缺省情况下，BRI接口处于开启状态
(可选) 激活BRI接口	<b>activate</b>	缺省情况下，BRI接口处于未激活状态 BRI接口没有存在呼叫时，ISDN BRI 接口处于未激活状态，本命令用来手工激活BRI接口

### 2.6.2 配置数字语音用户线

数字语音用户线下支持 **description**、**shutdown**、**receive gain**、**transmit gain**、**cid send** 和 **cng-on** 等命令，这些在数字语音用户线视图下的命令功能和模拟语音用户线视图下相同，如果需要了解其具体配置说明可以参见“语音配置指导”中的“模拟语音用户线”，此处不再重复。

## 2.7 配置时隙组

### 2.7.1 创建时隙组

在 E1 语音接口上需要创建时隙组并配置信令类型，完成创建后，设备会自动生成与该时隙组对应的数字语音用户线。TS0 用于帧同步，TS16 用于传输数字线路信令控制信息，其余 30 个时隙用于传输语音信息。

T1 语音接口的使用方法和 E1 语音接口类似，但 T1 语音接口为 24 个时隙，其中 TS24 时隙被用于 D 信道传输连接信令。

目前时隙组上只支持配置 R2 信令。

表2-8 创建时隙组

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1/T1语音接口视图	<b>controller { e1   t1 } number</b>	-
创建时隙组	<b>timeslot-set ts-set-number timeslot-list timeslots-list signal r2</b>	缺省情况下，没有创建时隙组

## 2.7.2 配置时隙组对应的数字语音用户线

创建时隙组后，系统会自动生成该时组对应的数字语音用户线，数字语音用户线号为“E1 或 T1 语音接口号：时隙组号”。

数字语音用户线支持 **description**、**shutdown**、**receive gain**、**transmit gain** 和 **cng-on** 命令，这些在数字语音用户线视图下的命令功能和模拟语音用户线视图下相同，如果需要了解其具体配置说明可以参见“语音配置指导”中的“模拟语音用户线”，此处不再重复。

表2-9 配置时隙组对应的数字语音用户线

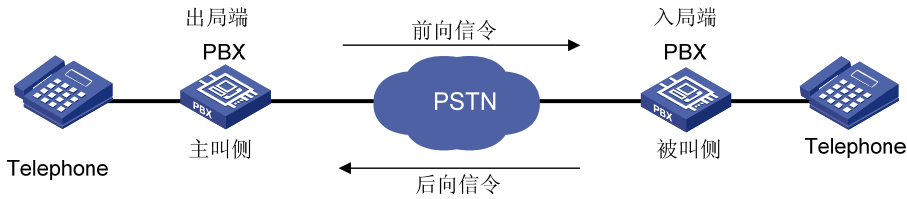
操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1/T1语音接口视图	<b>controller { e1   t1 } number</b>	-
根据所选用的信令创建相应的 TS 组	<b>timeslot-set ts-set-number timeslot-list timeslots-list signal r2</b>	缺省情况下，没有创建时隙组
退回系统视图	<b>quit</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line number: ts-set-number</b>	-
配置信号量化时使用的对数压缩律	<b>pcm { a-law   <math>\mu</math>-law }</b>	E1语音接口的缺省值为 a-law，T1语音接口的缺省值为 $\mu$ -law

## 2.8 配置R2信令

### 2.8.1 R2 信令介绍

ITU-T中Q.400~Q.490 系列协议定义了R2 的信令标准，但是R2 信令在不同的地区或国家具体实现有着不同的标准，各个国家的R2 信令是ITU-T标准的变体，例如中国一号信令是R2 信令的一个子集。在R2 信令中，主叫侧作为出局端，被叫侧作为入局端，从出局端到入局端的信令是前向信令，相反方向为后向信令，如 [图 2-2](#)所示。

图2-2 R2 信令相关要素



R2 信令分为数字线路信令和记发器信令。数字线路信令主要用来监视中继线路的占用、释放和闭塞状态。记发器信令主要用于完成主、被叫号码的发送和请求。

1. ITU-T数字线路信令

数字线路信令主要用来监视中继线的占用、释放和闭塞状态，并控制呼叫。主要功能包括：主叫摘机占线、被叫摘机应答、主叫挂机、被叫挂机四种情况的识别检测，并相应的将线路状态置为占用或空闲状态。该信令在第 16 复帧时隙中传送，每一话路的两个传输方向各有 a、b、c、d 四比特码位作标志位，其中的 cd 两位值固定为 01（中国一号信令的 cd 两位是 11），因此前向采用 a<sub>f</sub>、b<sub>f</sub> 信号位，后向采用 a<sub>b</sub>、b<sub>b</sub> 信号位。数字线路信令中 a<sub>f</sub>、b<sub>f</sub>、a<sub>b</sub>、b<sub>b</sub> 含义如下：

表2-10 线路信令的信号位含义

信号位	含义	值=0	值=1
a <sub>f</sub>	表示识别出局设备的工作状态和反映主叫用户线状态	摘机占用	挂机拆线（空闲）
b <sub>f</sub>	表示出局端到入局端的前向故障状态	正常	故障
a <sub>b</sub>	表示被叫用户线状态（挂机或摘机）	被叫摘机	被叫挂机
b <sub>b</sub>	表示入局端设备的空闲或占用状态	空闲	占用或闭塞

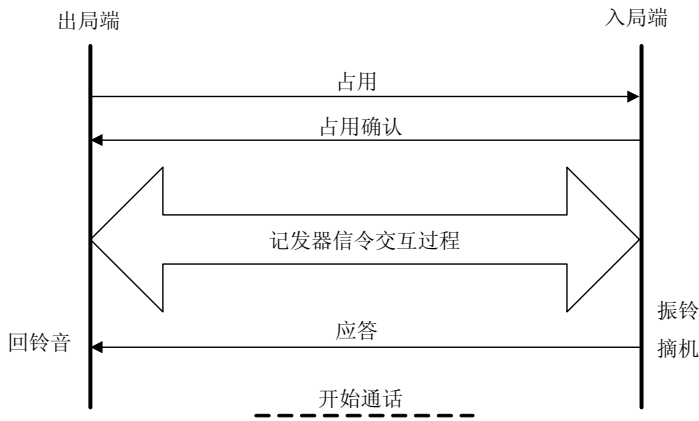
表2-11 线路信令的状态代码

电路状态	信令代码			
	前向（forward）		后向（back）	
	a <sub>f</sub>	b <sub>f</sub>	a <sub>b</sub>	b <sub>b</sub>
空闲（idle）/释放监护（release）	1	0	1	0
占用（seize）	0	0	1	0
占用确认（seizure-ack）	0	0	1	1
应答（answer）	0	0	0	1
后向拆线（clear-back）	0	0	1	1
前向拆线（clear-forward）	1	0	0/1	1
闭塞（block）	1	0	1	1
取消闭塞（unblock）	1	0	1	0

典型的 R2 数字线路信令的交互过程说明：

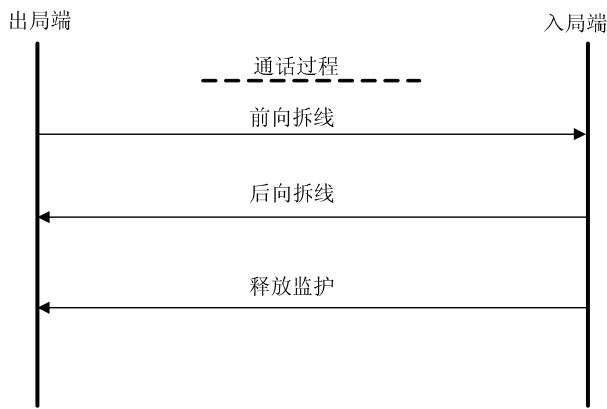
- 呼叫建立：在中继线路空闲时，出局端发送前向占用信号 00 给入局端，入局端收到占用信号后回复占用确认信号 11，此时线路处于占用状态，并进入记发器信令交互阶段。当被叫摘机应答时，入局端应当发送后向应答信号 01，在出局端收到后向应答信号后，双方开始通话。

图2-3 呼叫建立过程示意图



- 出局端主动挂机：出局端发送前向拆线信号 10，当入局端收到前向拆线信号后，会回复后向释放监护信号 10。出局端收此信号后，会释放相应的中继线路。

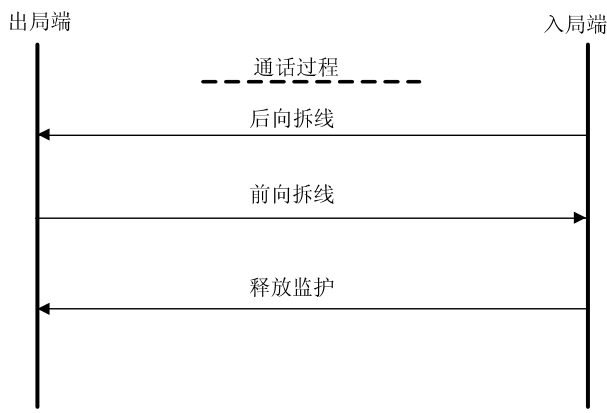
图2-4 出局端主动挂机过程示意图



- 入局端用户主动挂机：入局端用户挂机后，入局端发送后向拆线信号 11，出局端收到后向拆线信号后会回复前向拆线信号 10。当入局端识别到出局端的前向拆线信号 10 时，会发送后向释放监控信号 10。出局端收到信号 10 后，会释放相应的中继线路。



图2-5 入局端用户主动挂机过程示意图



- 空闲或通话状态下的阻塞处理：当出局端在中继线路空闲或通话状态下收到入局端的阻塞信号 11 时，相应的中继线路会被阻塞。此时，出局端仍然会在线路中发送前向示闲信号 10。如果入局端解闭塞中继线路，应在相应的线路上发送后向示闲信号 10，出局端应维持前向示闲信号 10 不变，并在本端将相应的中继电路解闭塞，以供下一次呼叫使用。

2. ITU-T记发器信令

记发器信令主要用于完成主、被叫号码的发送和请求。记发器信令通常采用多频互控方式。记发器信令分为前向信令和后向信令，前向信令交互阶段分为Ⅰ组和Ⅱ组，后向信令交互阶段分为A组和B组。当出局端收到占用确认线路信号时，记发器信令开始发送被叫号码的第一位，并等待入局端后向A组信令的回应。

(1) 前向Ⅰ组信令：由接续控制信令和数字信令组成。

表2-12 前向Ⅰ组信令

信号	基本含义
I-1……I-10	数字信令，依次对应数字1、2、3、4、5、6、7、8、9、0，负责向入局端发送具体的号码信息
I-11	国内保留
I-12	要求被拒绝
I-13	接到测试设备
I-14	国内保留
I-15	地址识别终结，脉冲终结（国际通话使用）

(2) 后向A组信令：是前向Ⅰ组信令的互控信令，控制和证实前向Ⅰ组信令。

表2-13 后向A组信令

信号	基本含义
A-1	请求发送下一位号码
A-2	请求从前一位号码重新发送

信号	基本含义
A-3	号码接收完全，转到前向II组、后向B组信令的交互过程
A-4	国内网拥塞（由国内交换局发出），终止记发器信令交互过程
A-5	请求主叫组信息
A-6	号码接收完全，终止记发器信令交互过程，开始计费并进入通话过程
A-7	发码位次控制信号，请求从前二位号码重新发送
A-8	发码位次控制信号，请求从前三位号码重新发送
A-9	国内备用
A-10	国内备用
A-11	请求发送国家代码标志
A-12	请求发送语言位或鉴别位
A-13	请求发送电路类别
A-14	请求回声抑制器信息
A-15	国际网拥塞（由国际交换局发出），终止记发器信令交互过程

(3) 前向 II 组信令：表示出局端业务性质，根据不同业务性质决定是否**可以强拆或被强拆、插入或被插入**。

表2-14 前向 II 组信令

信号	基本含义
II-1	非优先用户
II-2	优先用户
II-3	维护设备
II-4	国内备用
II-5	话务员
II-6	数据传输
II-7	国际使用：主叫方不支持前向转移
II-8	国际使用：数据传输
II-9	国际使用：主叫方为具有优先权的用户
II-10	国际使用：国际援助中使用，主叫方支持前向转移
II-11……II-15	国内备用

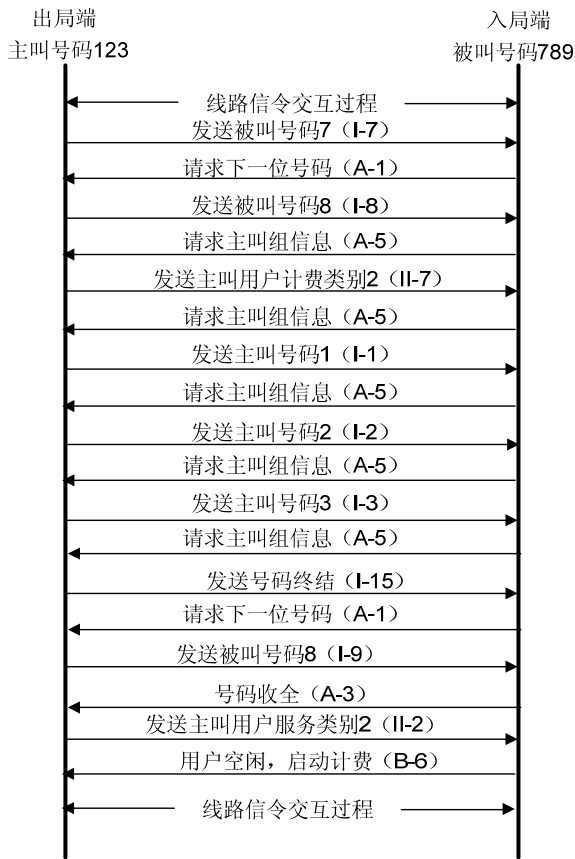
(4) 后向 B 组信令：表示被叫用户状态，证实 II 组信令和进行接续控制。

表2-15 后向 B 组信令

信号	基本含义
B-1	国内备用
B-2	请求发送到主叫方的特殊音
B-3	用户线忙
B-4	拥塞
B-5	未分配的号码
B-6	用户空闲，计费
B-7	用户空闲，不计费
B-8	用户线故障
B-9……B-15	国内备用

典型的记发器信令的交互过程图如下（如下为请求主叫组信息的交互流程）：

图2-6 记发器信令交互过程



## 2.8.2 配置R2 信令基本参数

### 1. 配置R2 信令标准

由于不同国家和地区可能有各自的 R2 信令标准，为了能和不同国家或地区的设备进行 R2 信令互通，需要适配国家和地区模式。如果采用 **custom** 模式，用户可以自行设定 R2 信令中的特定信令交互流程和信号值。

表2-16 配置 R2 信令标准

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1/T1语音接口视图	<b>controller { e1   t1 } number</b>	-
创建使用R2信令的时隙组	<b>timeslot-set ts-set-number timeslot-list timeslots-list signal r2</b>	缺省情况下，没有创建时隙组
进入R2信令视图	<b>cas ts-set-number</b>	-
配置R2信令标准	<b>mode zone-name [ default-standard ]</b>	缺省情况下，使用ITU-T标准

### 2. 配置中继方向和选路模式

为了使得 R2 信令通信正常，必须确保中继的两端一端为出一端为入。如果两端都采用双向中继，则需要使用 **select-mode** 命令调整中继选路的策略，避免通信双方争抢时隙。

表2-17 配置中继方向和选路模式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1/T1语音接口视图	<b>controller { e1   t1 } number</b>	-
创建使用R2信令的时隙组	<b>timeslot-set ts-set-number timeslot-list timeslots-list signal r2</b>	缺省情况下，没有创建时隙组
进入R2信令视图	<b>cas ts-set-number</b>	-
配置中继方向	<b>trunk-direction timeslots timeslots-list { dual   in   out }</b>	缺省情况下，中继方向为双向中继
配置选路模式	<b>select-mode { max   maxpoll   min   minpoll }</b>	缺省情况下，选路模式采用最小选路

### 3. 配置入局端向出局端发送忙音信号

如果出局端设备需要播放忙音，可以在入局端设备上执行 **undo send ringbusy enable** 命令，取消入局端向出局端发送忙音信号。

表2-18 配置入局端向出局端发送忙音信号

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1/T1语音接口视图	<b>controller { e1   t1 } number</b>	-

操作	命令	说明
创建使用R2信令的时隙组	<b>timeslot-set</b> <i>ts-set-number</i> <b>timeslot-list</b> <i>timeslots-list</i> <b>signal</b> <b>r2</b>	缺省情况下，没有创建时隙组
进入R2信令视图	<b>cas</b> <i>ts-set-number</i>	-
配置入局端向出局端发送忙音信号	<b>send ringbusy enable</b>	缺省情况下，入局端向出局端发送忙音信号
配置播放信号音的超时时间	<b>timer ringbusy</b> <i>time</i>	<p>缺省情况下，播放忙音的超时时间为30000毫秒</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>只有开启 <b>send ringbusy enable</b> 命令后，<b>timer ringbusy</b> 命令的设置才能生效</li> <li><b>timer ringbusy</b> 命令对入局端生效</li> </ul>

#### 4. 配置入局端播放回铃音的超时时间

表2-19 配置入局端播放回铃音的超时时间

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1/T1语音接口视图	<b>controller</b> { <b>e1</b>   <b>t1</b> } <i>number</i>	-
创建使用R2信令的时隙组	<b>timeslot-set</b> <i>ts-set-number</i> <b>timeslot-list</b> <i>timeslots-list</i> <b>signal</b> <b>r2</b>	缺省情况下，没有创建时隙组
进入R2信令视图	<b>cas</b> <i>ts-set-number</i>	-
配置入局端播放回铃音的超时时间	<b>timer ringback</b> <i>time</i>	缺省情况下，播放回铃音的超时时间为60000毫秒

#### 5. 配置DTMF方式发送或接收号码

R2 协议规定可以使用两种方式发送或接收号码。

- **MFC**（Multi-Frequency Compelled，多频互控）方式，出局端和入局端之间通过记发器信令来传递号码信息（包括主叫号码、线路信息以及计费业务等信息），整个记发器交互过程由两端交替四个节拍来完成信息交互。
- **DTMF** 方式：出局端仅将被叫号码一位一位地发送给入局端，不需要入局端回复任何确认信号。

DTMF 方式方式相对于 MFC 方式而言，双方接续的速度要快，但传递的信息较少。

表2-20 配置 DTMF 方式发送或接收号码

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1/T1语音接口视图	<b>controller</b> { <b>e1</b>   <b>t1</b> } <i>number</i>	-

操作	命令	说明
创建使用R2信令的时隙组	<b>timeslot-set</b> <i>ts-set-number</i> <b>timeslot-list</b> <i>timeslots-list</i> <b>signal</b> <b>r2</b>	缺省情况下，没有创建时隙组
进入R2信令视图	<b>cas</b> <i>ts-set-number</i>	-
采用DTMF方式发送/接收号码	<b>dtmf enable</b>	缺省情况下，采用多频互控方式发送/接收号码信息 在呼叫两端设备上应配置相同的方式发送/接收号码，否则无法建立呼叫。
配置出局端收到占用确认信号到发送DTMF信号前的延时时间	<b>timer dtmf-delay</b> <i>time</i>	缺省情况下，发送DTMF信号的延时时间为50毫秒 只有开启 <b>dtmf enable</b> 命令后， <b>timer dtmf-delay</b> 命令的设置才能生效

## 6. 配置呼叫接续模式

呼叫接续模式有以下两种：

- 端到端方式：入局端收到被叫号码后，必须等待被叫状态为忙或空闲，才会向出局端回复相应的记发器信号。
- 段到段方式：入局端收到被叫号码后，直接向出局端回复被叫空闲的记发器信号，不会等待入局端的状态。如果被叫用户处于占线状态，入局端则向出局端播放忙音。

表2-21 配置呼叫接续模式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1/T1语音接口视图	<b>controller</b> { <b>e1</b>   <b>t1</b> } <i>number</i>	-
创建使用R2信令的时隙组	<b>timeslot-set</b> <i>ts-set-number</i> <b>timeslot-list</b> <i>timeslots-list</i> <b>signal</b> <b>r2</b>	缺省情况下，没有创建时隙组
进入R2信令视图	<b>cas</b> <i>ts-set-number</i>	-
配置呼叫接续模式	<b>callmode</b> { <b>segment</b>   <b>terminal</b> }	缺省情况下，呼叫接续模式为端到端方式

## 7. 对指定时隙进行维护操作

表2-22 对指定时隙进行维护操作

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1/T1语音接口视图	<b>controller</b> { <b>e1</b>   <b>t1</b> } <i>number</i>	-
创建使用R2信令的时隙组	<b>timeslot-set</b> <i>ts-set-number</i> <b>timeslot-list</b> <i>timeslots-list</i> <b>signal</b> <b>r2</b>	缺省情况下，没有创建时隙组
进入R2信令视图	<b>cas</b> <i>ts-set-number</i>	-

操作	命令	说明
对指定时隙进行维护操作	<b>ts { block   open   query   reset } timeslots timeslots-list</b>	-

### 2.8.3 配置R2 数字线路信令

表2-23 配置 R2 数字线路信令

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1/T1语音接口视图	<b>controller { e1   t1 } number</b>	-
创建使用R2信令的时隙组	<b>timeslot-set ts-set-number timeslot-list timeslots-list signal r2</b>	缺省情况下，没有创建时隙组
进入R2信令视图	<b>cas ts-set-number</b>	-
配置出局端要求入局端必须发送应答信号	<b>answer enable</b>	缺省情况下，出局端要求入局端发送应答信号
配置出局端开启再应答功能	<b>re-answer enable</b>	缺省情况下，出局端的再应答功能处于关闭状态
配置出局端主动拆线时，入局端必须发送后向拆线信号给予回应	<b>clear-forward-ack enable</b>	缺省情况下，出局端主动拆线时，入局端不发送后向拆线信号给予回应
开启计次信号处理功能	<b>metering enable</b>	缺省情况下，计次信号处理功能处于关闭状态
配置出局端要求入局端必须发送占用确认信号	<b>seizure-ack enable</b>	缺省情况下，出局端要求入局端发送占用确认信号
配置线路信号的比特值	<b>dl-bits { answer   blocking   clear-back   clear-forward   release-guard   idle   seizing   seizing-ack } { receive   transmit } ABCD</b>	缺省情况下，线路信号的比特值使用ITU-T标准。具体缺省值请参见命令手册
配置C、D信号位的比特值	<b>renew ABCD</b>	缺省值和R2信令标准（使用 <b>mode</b> 命令设置）有关
配置线路信号反转功能	<b>reverse ABCD</b>	缺省情况下，ABCD取值为0000，即不启动反转功能

操作	命令	说明
配置线路信号的超时时间	<b>timer dl { answer   clear-back   clear-forward   re-answer   release-guard   seizing } time</b>	<p>线路信号超时时间的缺省值如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 等待应答信号（<b>answer</b>）的超时时间为 60000 毫秒</li> <li>• 后向拆线信号（<b>clear-back</b>）的超时时间为 10000 毫秒</li> <li>• 前向拆线信号（<b>clear-forward</b>）的超时时间为 10000 毫秒再应答信号（<b>re-answer</b>）的超时时间为 1000 毫秒</li> <li>• 后向释放信号（<b>release-guard</b>）的超时时间为 10000 毫秒</li> <li>• 占用信号（<b>seizing</b>）的超时时间为 1000 毫秒</li> </ul>

## 2.8.4 配置R2 记发器信令

表2-24 配置 R2 记发器信令

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1/T1语音接口视图	<b>controller { e1   t1 } number</b>	-
创建R2信令时隙组	<b>timeslot-set ts-set-number timeslot-list timeslots-list signal r2</b>	缺省情况下，没有创建时隙组
进入R2信令视图	<b>cas ts-set-number</b>	-
配置入局端向出局端请求主叫组号码信息（业务类别信息和主叫号码）	<b>ani { all   ka }</b>	缺省情况下，入局端不向出局端请求主叫组号码信息
配置请求主叫组号码信息之前需要收集的被叫号位数	<b>ani-digit number</b>	缺省情况下，请求主叫组号码信息之前需要收集的被叫号位数为1
配置使用B组阶段信号完成记发器交互过程	<b>group-b enable</b>	缺省情况下，使用B组阶段信号完成记发器交互过程
配置出局端发送被叫号码后，必须给入局端发送号码终结信号	<b>final-callednum enable</b>	缺省情况下，出局端发送被叫号码后，不会向入局端发送号码终结信号
配置特殊字符的记发器信号编码	<b>special-character character number</b>	缺省情况下，没有配置特殊字符的记发器信号编码



操作	命令	说明
配置记发器信令的信号值	<b>register-value</b> { <b>billingcategory</b>   <b>callcreate-in-groupa</b>   <b>callingcategory</b>   <b>congestion</b>   <b>demand-refused</b>   <b>digit-end</b>   <b>null-number</b>   <b>req-billingcategory</b>   <b>req-callednum-and-switchgroupa</b>   <b>req-callingcategory</b>   <b>req-currentcallednum-in-groupc</b>   <b>req-currentdigit</b>   <b>req-firstcallednum-in-groupc</b>   <b>req-firstcallingnum</b>   <b>req-firstdigit</b>   <b>req-lastfirstdigit</b>   <b>req-lastseconddigit</b>   <b>req-lastthirddigit</b>   <b>req-nextcallednum</b>   <b>req-nextcallingnum</b>   <b>req-switch-groupb</b>   <b>subscriber-abnormal</b>   <b>subscriber-busy</b>   <b>subscriber-charge</b>   <b>subscriber-idle</b> } <i>value</i>	记发器信令的信号缺省值和R2信令标准（使用 <b>mode</b> 命令设置）有关
配置记发器脉冲信号的持续时长	<b>timer register-pulse</b> <i>time</i>	缺省情况下，记发器脉冲信号持续时长为150毫秒
配置B组信号交互的超时时间	<b>timer group-b</b> <i>time</i>	缺省情况下，B组信号交互的超时时间为30000毫秒

## 2.9 配置ISDN协议

E1 语音接口作为 ISDN PRI 接口使用时，需要创建 PRI 组（由于 TS0、TS16 时隙分别被用于传输同步信息和 D 信道传输连接信令，因此只能将除 TS0 和 TS16 以外的其它任意时隙捆绑后作为一个 ISDN PRI 接口使用）。完成创建后，设备会自动生成对应的 Serial 接口和与该 TS 组对应的数字语音用户线。Serial 接口的编号是 **serial interface-number.15**，其中 *interface-number* 为 E1 接语音口编号。此接口的逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行进一步的配置。在 Serial 接口下可配置使用 ISDN 协议的相关配置。

T1 语音接口的使用方法和 E1 语音接口类似，但 T1 语音接口为 24 个时隙，其中 TS24 时隙被用于 D 信道传输连接信令。

关于 ISDN 协议的详细介绍请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“ISDN”。

表2-25 配置 ISDN 协议

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入E1/T1语音接口视图	<b>controller</b> { <b>e1</b>   <b>t1</b> } <i>number</i>	-
将时隙捆绑为PRI组	<b>pri-set</b> [ <b>timeslots-list</b> <i>range</i> ]	-

## 2.10 配置将数字语音用户线绑定到指定的语音实体

表2-26 配置将数字语音用户线绑定到指定的语音实体

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-

操作		命令	说明
进入语音视图		<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图		<b>dial-program</b>	-
创建并进入POTS语音实体视图		<b>entity entity-number pots</b>	-
将数字语音用户线绑定到指定的语音实体	对于E1、T1语音接口	<b>line line-number { ts-set-number   15   23 }</b>	缺省情况下，POTS语音实体与数字语音用户线没有绑定关系
	对于BSV语音接口	<b>line line-number</b>	

## 2.11 数字语音用户线显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后数字语音用户线的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

表2-27 数字语音用户线显示和维护

操作	命令
显示数字语音用户线信息（E1或T1语音接口生成的数字语音用户线）	<b>display voice subscriber-line line-number: { ts-set-number   ts-set-number.sub-timeslot   15   23 }</b>
显示数字语音用户线信息（BSV语音接口生成的数字语音用户线）	<b>display voice subscriber-line { line-number   line-number.subnumber }</b>

## 2.12 数字语音用户线典型配置举例

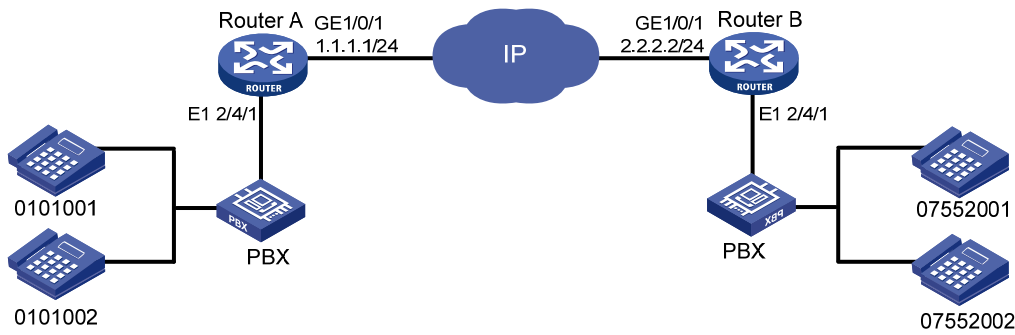
### 2.12.1 R2 信令配置举例

#### 1. 组网需求

Router A 和 Router B 通过 E1 语音接口连接 PBX 交换机，设备两侧的话机使用 R2 信令建立语音通信。

#### 2. 组网图

图2-7 R2 信令组网图



### 3. 配置步骤

#### (1) 配置 Router A

# 配置 GigabitEthernet1/0/1 接口的 IP 地址为 1.1.1.1/24。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

# 创建使用 R2 信令的时隙组。

```
[RouterA] controller e1 2/4/1
[RouterA-E1 2/4/1] timeslot-set 1 timeslot-list 1-31 signal r2
[RouterA-E1 2/4/1] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 0101001，并将数字语音用户线 line2/4/1:1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1001 pots
[RouterA-voice-dial-entity1001] match-template 0101001
[RouterA-voice-dial-entity1001] line 2/4/1:1
[RouterA-voice-dial-entity1001] send-number all
[RouterA-voice-dial-entity1001] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 0101002，并将数字语音用户线 line2/4/1:1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1002 pots
[RouterA-voice-dial-entity1002] match-template 0101002
[RouterA-voice-dial-entity1002] line 2/4/1:1
[RouterA-voice-dial-entity1002] send-number all
[RouterA-voice-dial-entity1002] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 2.2.2.2，被叫号码模板为 0755....。

```
[RouterA-voice-dial] entity 0755 voip
[RouterA-voice-dial-entity755] match-template 0755....
[RouterA-voice-dial-entity755] address sip ip 2.2.2.2
```

#### (2) 配置 Router B

# 配置以太网口接口的 IP 地址为 2.2.2.2/24。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterB-GigabitEthernet1/0/1] ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
[RouterB-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

# 创建使用 R2 信令的时隙组。

```
[RouterB] controller e1 2/4/1
[RouterB-E1 2/4/1] timeslot-set 1 timeslot-list 1-31 signal r2
[RouterB-E1 2/4/1] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 07552001，并将数字语音用户线 line2/4/1:1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
```

```
[RouterB-voice-dial] entity 2001 pots
[RouterB-voice-dial-entity2001] match-template 07552001
[RouterB-voice-dial-entity2001] line 2/4/1:1
[RouterB-voice-dial-entity2001] send-number all
[RouterB-voice-dial-entity2001] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 07552002, 并将数字语音用户线 line2/4/1:1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2002 pots
[RouterB-voice-dial-entity2002] match-template 07552002
[RouterB-voice-dial-entity2002] line 2/4/1:1
[RouterB-voice-dial-entity2002] send-number all
[RouterB-voice-dial-entity2002] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体, 呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.1, 被叫号码模板为 010....。

```
[RouterB-voice-dial] entity 010 voip
[RouterB-voice-dial-entity10] match-template 010....
[RouterB-voice-dial-entity10] address ip 1.1.1.1
```

#### 4. 验证配置

设备两侧的话机可以使用 R2 信令建立语音通信, 通过 **display voice subscriber-line** 命令可以查看到数字语音用户线信息。

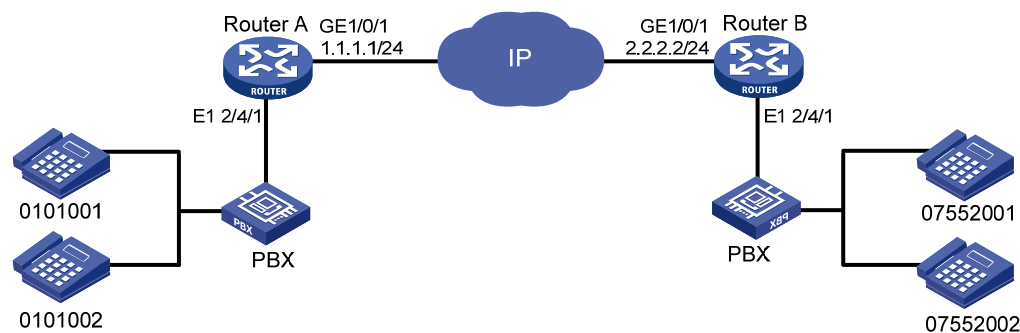
### 2.12.2 DSS1 信令配置举例（使用E1 语音接口）

#### 1. 组网需求

Router A 和 Router B 通过 E1 语音接口连接 PBX 交换机, 设备两侧的话机使用 DSS1 信令建立语音通信。

#### 2. 组网图

图2-8 DSS1 信令组网图



#### 3. 配置步骤

##### (1) 配置 Router A

# 配置以太网接口 IP 地址为 1.1.1.1/24。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

# 将时隙捆绑为 PRI 组。

```
[RouterA] controller e1 2/4/1
[RouterA-E1 2/4/1] pri-set
[RouterA-E1 2/4/1] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 0101001, 并将数字语音用户线 line2/4/1:15 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 1001 pots
[RouterA-voice-dial-entity1001] match-template 0101001
[RouterA-voice-dial-entity1001] line 2/4/1:15
[RouterA-voice-dial-entity1001] send-number all
[RouterA-voice-dial-entity1001] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 0101002, 并将数字语音用户线 line2/4/1:15 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1002 pots
[RouterA-voice-dial-entity1002] match-template 0101002
[RouterA-voice-dial-entity1002] line 2/4/1:15
[RouterA-voice-dial-entity1002] send-number all
[RouterA-voice-dial-entity1002] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体, 呼叫目的 IP 地址为 2.2.2.2, 被叫号码模板为 0755....。

```
[RouterA-voice-dial] entity 0755 voip
[RouterA-voice-dial-entity755] match-template 0755....
[RouterA-voice-dial-entity755] address ip 2.2.2.2
```

## (2) 配置 Router B

# 配置以太网口接口的 IP 地址为 2.2.2.2/24。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterB-GigabitEthernet1/0/1] ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
[RouterB-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

# 将时隙捆绑为 PRI 组。

```
[RouterB] controller e1 2/4/1
[RouterB-E1 2/4/1] pri-set
[RouterB-E1 2/4/1] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 07552001, 并将数字语音用户线 line2/4/1:15 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 2001 pots
[RouterB-voice-dial-entity2001] match-template 07552001
[RouterB-voice-dial-entity2001] line 2/4/1:15
[RouterB-voice-dial-entity2001] send-number all
[RouterB-voice-dial-entity2001] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 07552002, 并将数字语音用户线 line2/4/1:15 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2002 pots
[RouterB-voice-dial-entity2002] match-template 07552002
[RouterB-voice-dial-entity2002] line 2/4/1:15
[RouterB-voice-dial-entity2002] send-number all
[RouterB-voice-dial-entity2002] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.1，被叫号码模板为 010....。

```
[RouterB-voice-dial] entity 010 voip
[RouterB-voice-dial-entity10] match-template 010....
[RouterB-voice-dial-entity10] address ip 1.1.1.1
```

#### 4. 验证配置

设备两侧的话机可以使用 DSS1 信令建立语音通信，通过 **display voice subscriber-line** 命令可以查看到数字语音用户线信息。

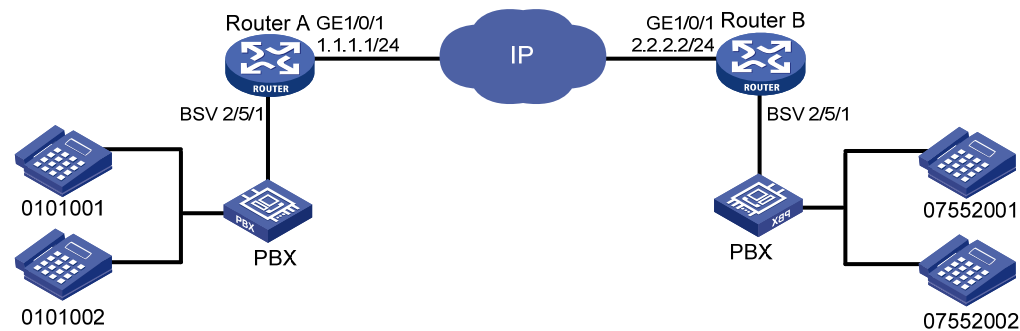
### 2.12.3 DSS1 信令配置举例（使用BSV语音接口）

#### 1. 组网需求

Router A 和 Router B 通过 BSV 语音接口连接 PBX 交换机，设备两侧的话机使用 DSS1 信令建立语音通信。

#### 2. 组网图

图2-9 DSS1 信令组网图



#### 3. 配置步骤

##### (1) 配置 Router A

# 配置以太网口接口的 IP 地址为 1.1.1.1/24。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 0101001，并将数字语音用户线 line2/5/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 1001 pots
[RouterA-voice-dial-entity1001] match-template 0101001
[RouterA-voice-dial-entity1001] line 2/5/1
```

```
[RouterA-voice-dial-entity1001] send-number all
[RouterA-voice-dial-entity1001] quit
# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 0101002，并将数字语音用户线 line2/5/1 绑定到此 POTS 语音实体上。
```

```
[RouterA-voice-dial] entity 1002 pots
[RouterA-voice-dial-entity1002] match-template 0101002
[RouterA-voice-dial-entity1002] line 2/5/1
[RouterA-voice-dial-entity1002] send-number all
[RouterA-voice-dial-entity1002] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 2.2.2.2，被叫号码模板为 0755....。

```
[RouterA-voice-dial] entity 0755 voip
[RouterA-voice-dial-entity755] match-template 0755....
[RouterA-voice-dial-entity755] address sip ip 2.2.2.2
```

## (2) 配置 Router B

# 配置以太网口接口的 IP 地址为 2.2.2.2/24。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterB-GigabitEthernet1/0/1] ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
[RouterB-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 07552001，并将数字语音用户线 line2/5/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 2001 pots
[RouterB-voice-dial-entity2001] match-template 07552001
[RouterB-voice-dial-entity2001] line 2/5/1
[RouterB-voice-dial-entity2001] send-number all
[RouterB-voice-dial-entity2001] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 07552002，并将数字语音用户线 line2/5/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2002 pots
[RouterB-voice-dial-entity2002] match-template 07552002
[RouterB-voice-dial-entity2002] line 2/5/1
[RouterB-voice-dial-entity2002] send-number all
[RouterB-voice-dial-entity2002] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.1，被叫号码模板为 010....。

```
[RouterB-voice-dial] entity 010 voip
[RouterB-voice-dial-entity10] match-template 010....
[RouterB-voice-dial-entity10] address ip 1.1.1.1
```

## 4. 验证配置

设备两侧的话机可以使用 DSS1 信令建立语音通信，通过 **display voice subscriber-line** 命令可以查看到数字语音用户线信息。





# 目 录

1 语音实体 .....	1-1
1.1 语音实体简介 .....	1-1
1.2 配置POTS语音实体 .....	1-1
1.2.1 POTS语音实体配置任务简介 .....	1-1
1.2.2 创建POTS语音实体以及配置基本参数 .....	1-2
1.2.3 配置POTS语音实体的编解码 .....	1-2
1.2.4 配置POTS语音实体向注册服务器发起注册 .....	1-3
1.2.5 配置POTS语音实体的DTMF信号传输方式 .....	1-4
1.2.6 配置POTS语音实体的QoS相关选项 .....	1-4
1.2.7 配置POTS语音实体的静音抑制功能 .....	1-5
1.2.8 配置POTS语音实体下和拨号策略相关的参数 .....	1-5
1.3 配置VoIP语音实体 .....	1-6
1.3.1 VoIP语音实体配置任务简介 .....	1-6
1.3.2 创建VoIP语音实体以及配置基本参数 .....	1-7
1.3.3 配置VoIP语音实体的编解码参数 .....	1-7
1.3.4 配置VoIP语音实体的DTMF信号传输方式 .....	1-8
1.3.5 配置VoIP语音实体的静音抑制功能 .....	1-9
1.3.6 配置VoIP语音实体的QoS相关选项 .....	1-9
1.3.7 配置VoIP语音实体下和拨号策略相关的参数 .....	1-10
1.4 语音实体显示和维护 .....	1-11

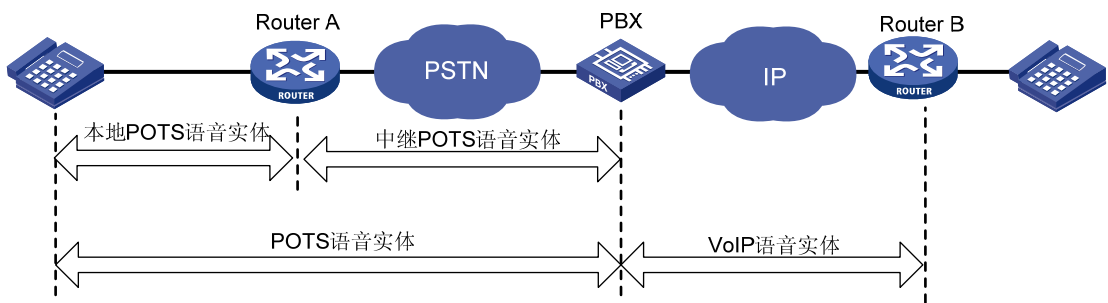
# 1 语音实体

## 1.1 语音实体简介

设备可以使用以下语音实体：

- POTS（Plain Old Telephone Service）语音实体对应于本地电话或是 PSTN（Public Switched Telephone Network，公共电话交换网）侧。POTS 语音实体分为本地 POTS 语音实体和中继 POTS 语音实体。本地 POTS 语音实体用于配置本地号码信息，中继 POTS 语音实体用于呼出一个 PSTN 呼叫，在中继 POTS 语音实体中配置呼叫目的信息。
- VoIP 语音实体对应于 IP 侧，用于设置被叫方的信息，如被叫号码以及关于呼叫目的地址信息。目前支持在 VoIP 语音实体中使用 SIP 协议进行 VoIP 呼叫。

图1-1 语音实体示意图



## 1.2 配置POTS语音实体

### 1.2.1 POTS语音实体配置任务简介

表1-1 POTS 语音实体配置任务简介

配置任务	说明	详细配置
创建POTS语音实体以及配置基本参数	必选	<a href="#">1.2.2</a>
配置POTS语音实体的编解码	可选	<a href="#">1.2.3</a>
配置POTS语音实体向注册服务器发起注册	可选	<a href="#">1.2.4</a>
配置POTS语音实体的DTMF信号传输方式	可选	<a href="#">1.2.5</a>
配置POTS语音实体的QoS相关选项	可选	<a href="#">1.2.6</a>
配置POTS语音实体的静音抑制功能	可选	<a href="#">1.2.7</a>
配置POTS语音实体下和拨号策略相关的参数	可选	<a href="#">1.2.8</a>

## 1.2.2 创建POTS语音实体以及配置基本参数

表1-2 创建 POTS 语音实体以及配置基本参数

操作		命令	说明
进入系统视图		<b>system-view</b>	-
进入语音视图		<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图		<b>dial-program</b>	-
创建POTS语音实体，并进入POTS语音实体视图		<b>entity <i>entity-number</i> pots</b>	缺省情况下，不存在语音实体
（可选）配置POTS语音实体的描述信息		<b>description <i>string</i></b>	缺省情况下，没有配置语音实体的描述信息
配置号码模板	配置与本地语音用户线绑定的号码模板	<b>match-template <i>match-string</i></b>	缺省情况下，语音实体下不存在号码模板 需要注意的是，使用 <b>match-template</b> 命令配置的是一个号码模板，如配置 <b>match-template 20</b> ，其中号码20是一个号码模板，表示可以匹配以20号码开头的号码，关于该命令的详细介绍请参见命令手册
	POTS语音实体做中继时，配置被叫方的号码模板		
将指定的语音用户线绑定到语音实体		<b>line <i>line-number</i></b>	缺省情况下，语音实体与语音用户线没有绑定关系
开启POTS语音实体		<b>undo shutdown</b>	缺省情况下，语音实体处于开启状态

## 1.2.3 配置POTS语音实体的编解码

设备支持两种编解码的配置方式：

- 方式一：在语音实体下直接配置编解码；
- 方式二：创建编解码模板，在编解码模板中配置编解码优先级，然后将编解码模板绑定到语音实体。

如果两种方式都没有配置，POTS 语音实体缺省会携带四种编解码，按优先级顺序依次为 **g729r8 > g711alaw > g711ulaw > g723r53**。

需要注意的是，只有当通讯双方拥有的语音编解码存在交集时，双方才能正常建立呼叫。双方最后协商使用的编解码可以通过 **display voice sip call** 命令查看。关于 **display voice sip call** 命令的详细介绍请参见“语音命令参考”中的“SIP”。

表1-3 配置 POTS 语音实体的编解码（方式一：在语音实体下直接配置语音编解码）

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-

操作	命令	说明
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建POTS语音实体，并进入POTS语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> <b>pots</b>	-
配置语音编解码	<b>codec</b> { <b>g711alaw</b>   <b>g711ulaw</b>   <b>g723r53</b>   <b>g723r63</b>   <b>g726r16</b>   <b>g726r24</b>   <b>g726r32</b>   <b>g726r40</b>   <b>g729a</b>   <b>g729br8</b>   <b>g729r8</b> } [ <b>bytes</b> <i>payload-size</i> ]	缺省情况下，没有配置语音编解码

表1-4 配置 POTS 语音实体的编解码（方式二：将指定的编解码模板绑定到语音实体）

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
创建编解码模板	<b>voice class codec</b> <i>tag</i>	缺省情况下，不存在编解码模板
配置编解码优先级	<b>codec preference priority</b> { <b>g711alaw</b>   <b>g711ulaw</b>   <b>g723r53</b>   <b>g723r63</b>   <b>g726r16</b>   <b>g726r24</b>   <b>g726r32</b>   <b>g726r40</b>   <b>g729a</b>   <b>g729br8</b>   <b>g729r8</b> } [ <b>bytes</b> <i>payload-size</i> ]	缺省情况下，编解码模板中不存在编解码设置
退回语音视图	<b>quit</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建POTS语音实体，并进入POTS语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> <b>pots</b>	-
配置将指定的编解码模板绑定到语音实体	<b>voice-class codec</b> <i>tag</i>	缺省情况下，编解码模板和语音实体没有绑定关系

## 1.2.4 配置POTS语音实体向注册服务器发起注册

该功能可以控制 POTS 语音实体是否向注册服务器发起注册。如果设备上的某些号码不需要注册，或是要在注册服务器上注销某些号码，可以执行 **undo register-number** 命令。关于 **register-number** 命令的详细介绍请参见“语音命令参考”中的“SIP”。

表1-5 配置 POTS 语音实体向注册服务器发起注册

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建POTS语音实体，并进入POTS语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> <b>pots</b>	-

操作	命令	说明
配置POTS语音实体向注册服务器发起注册	<b>register-number</b>	缺省情况下，完成SIP注册的相关配置后，POTS语音实体会向注册服务器发起注册

## 1.2.5 配置POTS语音实体的DTMF信号传输方式

在用户通话过程中，可以使用两种方式传输 DTMF（Dual Tone Multi-Frequency，双音多频）信号。

- 带内方式：将 DTMF 信号封装成 RTP（Real-Time Transport Protocol，实时传输协议）报文发送到对端。
- 带外方式：从 DTMF 信号中提取相应信息，然后封装成 SIP 消息或符合 RFC 2833 建议的 RTP 报文中传输。采用 RFC 2833 建议的 RTP 报文来传输 DTMF 信号又称为 NTE（Named Telephone Event，命名的电话事件）方式。建议配置该方式时，在主被叫设备上同时开启 **outband nte** 命令，并设置相同的 **rtp payload-type nte** 值，否则可能导致 DTMF 信号传输失败。SIP 带外方式的介绍和配置请参见“语音配置指导”中的“SIP”。

表1-6 配置 POTS 语音实体的 DTMF 信号传输方式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建POTS语音实体，并进入POTS语音实体视图	<b>entity entity-number pots</b>	-
配置使用NTE带外方式传输DTMF信号	<b>outband nte</b>	缺省情况下，使用带内方式传输DTMF信号
	<b>rtp payload-type nte value</b>	缺省情况下，使用NTE方式传输DTMF信号时，RTP报文的payload值为101 与其它厂商的设备互通时，不能配置其它厂商设备禁用的payload值，否则可能导致NTE协商失败
配置使用SIP带外方式传输DTMF信号	<b>outband sip</b>	缺省情况下，使用带内方式传输DTMF信号

## 1.2.6 配置POTS语音实体的QoS相关选项

用户可以通过设置 DSCP 值对承载媒体流的 IP 报文中 DSCP 值进行标记，从而实现语音服务质量的差异化。

载媒体流的 IP 报文中 DSCP 值可以在 SIP 视图或语音实体视图下配置。SIP 视图下的 **ip qos dscp** 命令为全局命令，当语音实体下配置媒体流的 IP 报文中 DSCP 值时，则使用语音实体配置，否则

使用全局命令配置的 DSCP 值，即语音实体配置优先于全局配置。关于 SIP 视图下配置该值的方法请参见“语音配置指导”中的“SIP”。

表1-7 配置 POTS 语音实体的 QoS 相关选项

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建POTS语音实体，并进入 POTS语音实体视图	<b>entity <i>entity-number</i> pots</b>	-
配置承载媒体流的IP报文中 DSCP值	<b>ip qos dscp { <i>dscp-value</i>   <i>dscp-value-set</i> } media</b>	缺省情况下，全局承载媒体流 IP报文中DSCP值为 <b>ef</b> （101110）。语音实体下没有缺省的DSCP值。如果该语音实体下没有DSCP值，那么该语音实体的缺省情况与全局的DSCP值相同

1.2.7 配置POTS语音实体的静音抑制功能

VAD（Voice Activity Detection，静音抑制）是根据人们谈话的话音信号和静音信号能量高低不同来检测静音，开启静音抑制功能后，只有检测到活动声音时才生成语音报文并传输，从而节省网络带宽。

表1-8 配置 POTS 语音实体的静音抑制功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建POTS语音实体，并进入 POTS语音实体视图	<b>entity <i>entity-number</i> pots</b>	-
使能静音抑制功能	<b>vad-on [ <i>g723r53</i>   <i>g723r63</i>   <i>g729a</i>   <i>g729r8</i> ] *</b>	缺省情况下，静音抑制功能处于关闭状态 G.711、G.726编解码方式不支持静音抑制。G.729br8编解码始终支持静音抑制

1.2.8 配置POTS语音实体下和拨号策略相关的参数

以下功能的具体介绍和配置方法请参见“语音配置指导”中的“拨号策略”。

表1-9 配置 POTS 语音实体下和拨号策略相关的参数

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建POTS语音实体，并进入POTS语音实体视图	<b>entity <i>entity-number</i> pots</b>	-
配置允许呼出/呼入的主叫号码模板	<b>caller-permit <i>calling-string</i></b>	缺省情况下，没有配置允许呼出/呼入的主叫号码模板，即对呼叫不做任何限制
配置语音实体的优先级	<b>priority <i>priority-order</i></b>	缺省情况下，优先级为0 数值越小，优先级越高
将号码变换规则表绑定到指定语音用户线或语音实体	<b>substitute { <b>called</b>   <b>calling</b> } <i>list-number</i></b>	缺省情况下，没有绑定号码变换规则表，即不进行号码变换
将用户组绑定到指定的语音实体	<b>caller-group { <b>deny</b>   <b>permit</b> } <i>group-id</i></b>	缺省情况下，语音实体下没有绑定用户组，即允许任意主叫号码呼出/呼入
配置发送号码的控制方式	<b>send-number { <i>digit-number</i>   <b>all</b>   <b>truncate</b> }</b>	缺省情况下，采用 <b>truncate</b> 方式发送号码

## 1.3 配置VoIP语音实体

### 1.3.1 VoIP语音实体配置任务简介

表1-10 VoIP 语音实体配置任务简介

配置任务	说明	详细配置
创建VoIP语音实体以及配置基本参数	必选	<a href="#">1.3.2</a>
配置VoIP语音实体的编解码	可选	<a href="#">1.3.3</a>
配置VoIP语音实体的DTMF信号传输方式	可选	<a href="#">1.3.4</a>
配置VoIP语音实体静音抑制功能	可选	<a href="#">1.3.5</a>
配置VoIP语音实体的QoS相关选项	可选	<a href="#">1.3.6</a>
配置VoIP语音实体下和拨号策略相关的参数	可选	<a href="#">1.3.7</a>

### 1.3.2 创建VoIP语音实体以及配置基本参数

表1-11 创建 VoIP 语音实体以及配置基本参数

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> <b>voip</b>	缺省情况下，不存在语音实体
(可选)配置VoIP语音实体的描述信息	<b>description</b> <i>string</i>	缺省情况下，没有配置语音实体的描述信息
配置被叫方的号码模板	<b>match-template</b> <i>match-string</i>	缺省情况下，语音实体下不存在号码模板 需要注意的是，使用 <b>match-template</b> 命令配置的是一个号码模板，如配置 <b>match-template 20</b> ，其中号码20是一个号码模板，表示可以匹配以20号码开头的号码，关于该命令的详细介绍请参见命令手册
配置SIP呼叫路由	<b>address sip ip</b> <i>ip-address</i> [ <b>port</b> <i>port-number</i> ]	缺省情况下，没有配置SIP呼叫路由 关于 <b>address sip ip</b> 命令的详细介绍请参见“语音命令参考”中的“SIP”
开启VoIP语音实体	<b>undo shutdown</b>	缺省情况下，语音实体处于开启状态

### 1.3.3 配置VoIP语音实体的编解码参数

设备支持两种编解码的配置方式：

- 方式一：在语音实体下直接配置编解码；
- 方式二：创建编解码模板，在编解码模板中配置编解码优先级，然后将编解码模板绑定到语音实体。

如果两种方式都没有配置，VoIP 语音实体缺省会携带四种编解码，按优先级顺序依次为 **g729r8 > g711alaw > g711ulaw > g723r53**。

需要注意的是，只有当通讯双方拥有的语音编解码存在交集时，双方才能正常建立呼叫。双方最后协商使用的编解码可以通过 **display voice sip call** 命令查看。关于 **display voice sip call** 命令的详细介绍请参见“语音命令参考”中的“SIP”。



表1-12 配置 VoIP 语音实体的编解码（方式一：在语音实体下直接配置语音编解码）

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建VoIP语音实体，并进入VoIP语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> <b>voip</b>	-
配置语音编解码	<b>codec</b> { <b>g711alaw</b>   <b>g711ulaw</b>   <b>g723r53</b>   <b>g723r63</b>   <b>g726r16</b>   <b>g726r24</b>   <b>g726r32</b>   <b>g726r40</b>   <b>g729a</b>   <b>g729br8</b>   <b>g729r8</b> } [ <b>bytes</b> <i>payload-size</i> ]	缺省情况下，没有配置语音编解码

表1-13 配置 VoIP 语音实体的编解码（方式二：将指定的编解码模板绑定到语音实体）

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
创建编解码模板	<b>voice class codec</b> <i>tag</i>	缺省情况下，不存在编解码模板
配置编解码优先级	<b>codec preference</b> <i>priority</i> { <b>g711alaw</b>   <b>g711ulaw</b>   <b>g723r53</b>   <b>g723r63</b>   <b>g726r16</b>   <b>g726r24</b>   <b>g726r32</b>   <b>g726r40</b>   <b>g729a</b>   <b>g729br8</b>   <b>g729r8</b> } [ <b>bytes</b> <i>payload-size</i> ]	缺省情况下，编解码模板中不存在编解码设置
退回语音视图	<b>quit</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建VoIP语音实体，并进入VoIP语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> <b>voip</b>	-
配置将指定的编解码模板绑定到语音实体	<b>voice-class codec</b> <i>tag</i>	缺省情况下，编解码模板和语音实体没有绑定关系

### 1.3.4 配置VoIP语音实体的DTMF信号传输方式

在用户通话过程中，可以使用两种方式传输 DTMF 信号。

- 带内方式：将 DTMF 信号封装成 RTP 报文发送到对端。
- 带外方式：从 DTMF 信号中提取相应信息，然后封装成 SIP 消息或符合 RFC 2833 建议的 RTP 报文发送到对端。采用 RFC 2833 建议的 RTP 报文来传输 DTMF 信号又称为 NTE（Named Telephone Event，命名的电话事件）方式。建议配置该方式时，在主被叫设备上同时开启 **outband nte** 命令，并设置相同的 **rtp payload-type nte** 值，否则可能导致 DTMF 信号传输失败。SIP 带外方式的介绍和配置请参见“语音配置指导”中的“SIP”。

表1-14 配置 VoIP 语音实体的 DTMF 信号传输方式

操作		命令	说明
进入系统视图		<b>system-view</b>	-
进入语音视图		<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图		<b>dial-program</b>	-
创建VoIP语音实体，并进入VoIP语音实体视图		<b>entity entity-number voip</b>	-
配置使用NTE带外方式传输DTMF信号	配置使用NTE带外方式传输DTMF信号	<b>outband nte</b>	缺省情况下，使用带内方式传输DTMF信号
	使用NTE方式传输DTMF信号时，RTP报文的payload值	<b>rtp payload-type nte value</b>	缺省情况下，使用NTE方式传输DTMF信号时，RTP报文的payload值为101 与其它厂商的设备互通时，不能配置其他厂商设备禁用的payload值，否则可能导致NTE协商失败
配置使用SIP带外方式传输DTMF信号		<b>outband sip</b>	缺省情况下，使用带内方式传输DTMF信号

### 1.3.5 配置VoIP语音实体的静音抑制功能

VAD 是根据人们谈话的话音信号和静音信号能量高低不同来检测静音，开启静音抑制功能后，只有检测到活动声音时才生成语音报文并传输，从而节省网络带宽。

表1-15 配置 VoIP 语音实体的静音抑制功能

操作		命令	说明
进入系统视图		<b>system-view</b>	-
进入语音视图		<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图		<b>dial-program</b>	-
创建VoIP语音实体，并进入VoIP语音实体视图		<b>entity entity-number voip</b>	-
使能静音抑制功能		<b>vad-on [ g723r53   g723r63   g729a   g729r8 ] *</b>	缺省情况下，静音抑制功能处于关闭状态 G.711、G.726编解码方式不支持静音抑制。 G.729br8编解码始终支持静音抑制

### 1.3.6 配置VoIP语音实体的QoS相关选项

用户可以通过设置 DSCP 值对承载媒体流的 IP 报文中 DSCP 值进行标记，从而实现语音服务质量的差异化。

载媒体流的 IP 报文中 DSCP 值可以在 SIP 视图或语音实体视图下配置。SIP 视图下的 **ip qos dscp** 命令为全局命令，当语音实体下配置媒体流的 IP 报文中 DSCP 值时，则使用语音实体配置，否则使用全局命令配置的 DSCP 值，即语音实体配置优先于全局配置。关于 SIP 视图下配置该值的方法请参见“语音配置指导”中的“SIP”。

表1-16 配置 VoIP 语音实体的 QoS 相关选项

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建VoIP语音实体，并进入VoIP语音实体视图	<b>entity entity-number voip</b>	-
配置承载媒体流的IP报文中DSCP值	<b>ip qos dscp { dscp-value / dscp-value-set } media</b>	缺省情况下，全局承载媒体流IP报文中DSCP值为ef（101110）。语音实体下没有缺省的DSCP值。如果该语音实体下没有DSCP值，那么该语音实体的缺省情况与全局的DSCP值相同

### 1.3.7 配置VoIP语音实体下和拨号策略相关的参数

以下功能的具体介绍和配置方法请参见“语音配置指导”中的“拨号策略”。

表1-17 配置 VoIP 语音实体下和拨号策略相关的参数

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建VoIP语音实体，并进入VoIP语音实体视图	<b>entity entity-number voip</b>	-
配置允许呼出/呼入的主叫号码模板	<b>caller-permit calling-string</b>	缺省情况下，没有配置允许呼出/呼入的主叫号码模板，即对呼叫不做任何限制
配置语音实体的优先级	<b>priority priority-order</b>	缺省情况下，优先级别为0 数值越小，优先级越高
将号码变换规则表绑定到指定语音用户线或语音实体	<b>substitute { called   calling } list-number</b>	缺省情况下，没有绑定号码变换规则表，即不进行号码变换
将用户组绑定到指定的语音实体	<b>caller-group { deny   permit } group-id</b>	缺省情况下，语音实体下没有绑定用户组，即允许任意主叫号码呼出/呼入

## 1.4 语音实体显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示语音实体的配置和呼叫信息，通过查看显示信息验证配置的效果。

表1-18 语音实体显示和维护

操作	命令
显示正在呼叫的信息	<b>display voice call-info</b> { <i>tag</i>   <b>all</b> }
显示语音实体的配置信息	<b>display voice entity</b> { <i>entity-tag</i>   <b>all</b>   <b>pots</b>   <b>voip</b> }

# 目 录

<b>1 拨号策略 .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 拨号策略简介 .....	1-1
1.2 拨号策略配置任务简介 .....	1-1
1.3 配置主叫限制 .....	1-1
1.3.1 配置允许呼出或呼入的主叫号码模板 .....	1-1
1.3.2 主叫限制配置举例 .....	1-2
1.4 配置呼叫权限分组控制 .....	1-3
1.4.1 配置用户组的号码模板 .....	1-3
1.4.2 将用户组绑定到指定的语音实体 .....	1-3
1.5 配置专线自动振铃功能 .....	1-4
1.6 配置号码匹配策略 .....	1-4
1.6.1 配置号码匹配策略 .....	1-4
1.6.2 配置拨号终结符 .....	1-5
1.6.3 号码匹配策略配置举例 .....	1-5
1.7 配置最大呼叫连接数 .....	1-6
1.8 配置号码变换 .....	1-7
1.8.1 号码变换简介 .....	1-7
1.8.2 配置全局号码变换 .....	1-9
1.8.3 配置语音实体号码变换 .....	1-10
1.8.4 配置语音用户线号码变换 .....	1-11
1.8.5 号码变换配置举例 .....	1-11
1.9 配置语音实体的优先级 .....	1-13
1.10 配置语音实体的选取规则顺序 .....	1-13
1.11 配置发送号码的控制方式 .....	1-14
1.11.1 配置发送号码的控制方式 .....	1-14
1.11.2 发送号码的控制方式配置举例 .....	1-14
1.12 配置号码前缀 .....	1-16
1.13 拨号策略配置举例 .....	1-16
1.13.1 号码变换配置举例 .....	1-16
1.13.2 呼叫权限分组控制配置举例 .....	1-18
1.13.3 最大呼叫连接数配置举例 .....	1-21

# 1 拨号策略

## 1.1 拨号策略简介

拨号策略提供对号码的统一管理，满足各种拨号方案需求，提升业务灵活性和号码管理的合理性和可操作性。

## 1.2 拨号策略配置任务简介

表1-1 拨号策略配置任务简介

配置任务	说明	详细配置
配置主叫限制	可选	<a href="#">1.3</a>
配置呼叫权限分组控制	可选	<a href="#">1.4</a>
配置专线自动振铃功能	可选	<a href="#">1.5</a>
配置号码匹配策略	可选	<a href="#">1.6</a>
配置最大呼叫连接数	可选	<a href="#">1.7</a>
配置号码变换	可选	<a href="#">1.8</a>
配置语音实体的优先级	可选	<a href="#">1.9</a>
配置语音实体的选取规则顺序	可选	<a href="#">1.10</a>
配置发送号码的控制方式	可选	<a href="#">1.11</a>
配置电话号码前缀	可选	<a href="#">1.12</a>

## 1.3 配置主叫限制

### 1.3.1 配置允许呼出或呼入的主叫号码模板

主叫限制功能通过 **caller-permit** 命令设置仅允许符合条件的主叫号码进行呼叫。根据用户的组网需求，可以在主叫或被叫侧设备上配置 **caller-permit** 命令。在主叫侧配置该命令，表示在主叫侧进行呼出限制；在被叫侧配置该命令，表示在被叫侧进行呼入限制。

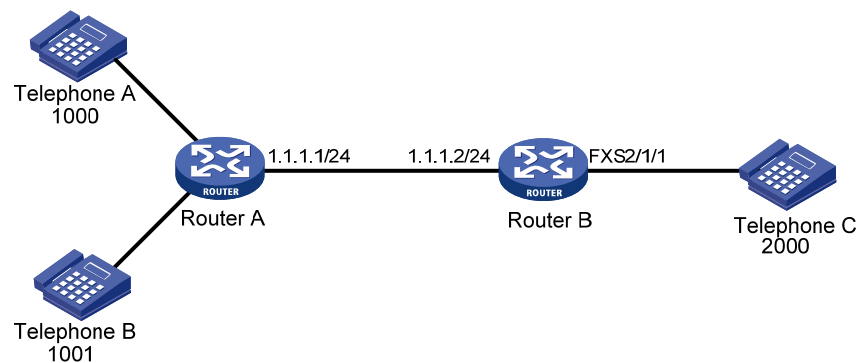
表1-2 配置允许呼出或呼入的主叫号码模板

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-

操作	命令	说明
创建语音实体，并进入语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> { <b>pots</b>   <b>voip</b> }	-
配置允许呼出/呼入的主叫号码模板	<b>caller-permit</b> <i>calling-string</i>	缺省情况下，没有配置允许呼出/呼入的主叫号码模板，即对呼叫不做任何限制  <i>calling-string</i> 的格式为{ [ + ] <i>string</i> [ \$ ] } \$, 符号的具体含义请参见“语音命令参考”中的“拨号策略”

### 1.3.2 主叫限制配置举例

图1-1 主叫限制配置举例图



配置主叫限制功能，要求只有主叫 1000 可以呼叫被叫 2000。可以选用以下两种方法配置，任选其一即可。

(1) 在主叫侧 Router A 上配置呼出限制

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
# 配置 VoIP 语音实体，仅允许主叫号码 1000 呼出。
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterA-voice-dial-entity2000] address sip ip 1.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity2000] caller-permit 1000$
```

(2) 在被叫侧 Router B 上配置呼入限制

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
# 配置 POTS 语音实体，仅允许主叫号码 1000 呼入。
[RouterB-voice-dial] entity 2000 pots
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterB-voice-dial-entity2000] caller-permit 1000$
[RouterB-voice-dial-entity2000] line 2/1/1
```

## 1.4 配置呼叫权限分组控制

呼叫权限分组控制先将用户号码进行分组，具有相同呼叫权限的号码归为同一用户组，然后将用户组绑定到指定的语音实体。根据用户的组网需求，可以在主叫或被叫侧设备上应用呼叫权限分组控制功能。在主叫侧应用该功能，表示在主叫侧进行呼出权限分组控制；在被叫侧应用该功能，表示在被叫侧进行呼入权限分组控制。该功能通常应用于主叫侧设备上。

以呼出权限分组控制为例，某一个用户发起一路呼叫匹配到某一语音实体，如果该语音实体下已经绑定了用户组，则需要将此用户的主叫号码和用户组中的主叫号码模板进行匹配，如果主叫号码满足呼出权限的要求（即能够匹配用户组中的主叫号码模板），则允许/拒绝呼出，否则继续查找下一个匹配的语音实体，直到最后呼叫成功或失败。

### 1.4.1 配置用户组的号码模板

表1-3 配置用户组的号码模板

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建一个用户组，并进入用户组视图	<b>subscriber-group</b> <i>group-id</i>	缺省情况下，没有创建任何用户组 在设备上最多可以创建10个用户组
（可选）配置用户组的描述信息	<b>description</b> <i>text</i>	缺省情况下，没有配置用户组的描述信息
配置用户组的主叫号码模板	<b>match-template</b> <i>match-string</i>	缺省情况下，用户组下没有配置主叫号码模板 一个用户组下可以配置多个主叫号码模板

### 1.4.2 将用户组绑定到指定的语音实体

表1-4 将用户组绑定到指定的语音实体

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建语音实体，并进入语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> { <b>pots</b>   <b>voip</b> }	-
将用户组绑定到指定的语音实体	<b>caller-group</b> { <b>deny</b>   <b>permit</b> } <i>group-id</i>	缺省情况下，语音实体下没有绑定用户组，即允许任意主叫号码呼出/呼入



## 1.5 配置专线自动振铃功能

配置专线自动振铃功能后，用户摘机后不需要做任何拨号操作，设备会将 *string* 作为被叫号码自动拨出。

表1-5 配置专线自动振铃功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
配置专线自动振铃功能	<b>private-line</b> <i>string</i>	缺省情况下，没有配置专线自动振铃功能

## 1.6 配置号码匹配策略

### 1.6.1 配置号码匹配策略

**number-match** 命令用来决定在匹配号码时是按照最长号码匹配，还是按照最短号码匹配。例如，在两个语音实体中分别配置 **match-template** 0106688 和 **match-template** 01066880011。

当用户拨打电话 01066880011 时：

- 如果配置使用最短号码匹配策略，则会匹配 **match-template** 0106688，即设备向被叫号码 0106688 发起呼叫。
- 如果配置使用最长号码匹配策略，则会匹配 **match-template** 01066880011，即设备向被叫号码 01066880011 发起呼叫。

当用户拨打电话 0106688 时：

- 如果配置使用最短号码匹配策略，则在用户拨号后立即匹配 **match-template** 0106688。
- 如果配置使用最长号码匹配策略，设备会继续等待用户拨号，拨号超时后，将收到的号码与号码模板进行匹配，匹配成功，则发起呼叫，匹配失败，则释放呼叫。

当用户拨打电话 0106688# 时，如果配置使用最长号码匹配策略，又配置拨号终结符“#”，设备会忽略已经配置的最长号码匹配策略，将收到的号码与号码模板进行匹配，匹配成功，则发起呼叫，匹配失败，则释放呼叫。

表1-6 配置号码匹配策略

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
配置号码匹配策略	<b>number-match</b> { <b>longest</b>   <b>shortest</b> }	缺省情况下，使用最短号码匹配策略

### 1.6.2 配置拨号终结符

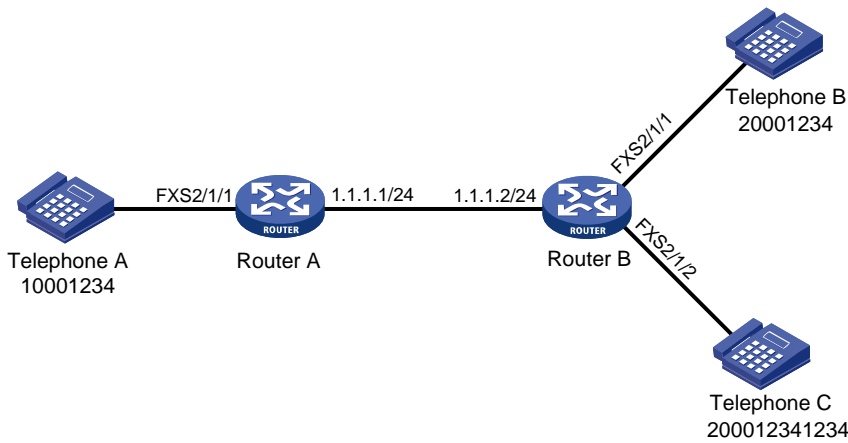
拨号终结符用来表示拨号已经结束，设备接收到这个符号就会根据所拨的号码发起呼叫，即使配置使用最长号码匹配策略，也不会再等待。

表1-7 配置拨号终结符

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
配置拨号终结符	<b>terminator character</b>	缺省情况下，没有配置拨号终结符

### 1.6.3 号码匹配策略配置举例

图1-2 号码匹配策略配置举例图



Telephone A 采用不同号码匹配策略拨打 Telephone B 或 Telephone C，情况如下。

(1) 使用最短号码匹配策略

● 配置 Router A

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
# 配置 POTS 语音实体。
[RouterA-voice-dial] entity 1000 pots
[RouterA-voice-dial-entity1000] match-template 10001234$
[RouterA-voice-dial-entity1000] line 2/1/1
[RouterA-voice-dial-entity1000] quit
# 配置 VoIP 语音实体。
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 20001234$
```

```
[RouterA-voice-dial-entity2000] address sip ip 1.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity2000] quit
[RouterA-voice-dial] entity 2001 voip
[RouterA-voice-dial-entity2001] match-template 200012341234$
[RouterA-voice-dial-entity2001] address sip ip 1.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity2001] quit
```

● 配置 Router B

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
```

# 配置 POTS 语音实体。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2000 pots
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 20001234$
[RouterB-voice-dial-entity2000] line 2/1/1
[RouterB-voice-dial-entity2000] quit
[RouterB-voice-dial] entity 2001 pots
[RouterB-voice-dial-entity2001] match-template 200012341234$
[RouterB-voice-dial-entity2001] line 2/1/2
```

Telephone A 拨打 20001234 时，由于设备缺省情况下使用最短号码匹配策略，所以号码 20001234 会匹配上 VoIP 语音实体 2000，Telephone B 振铃。

(2) 使用最长号码匹配策略

# 在 Router A 上配置采用最长号码匹配策略，其他步骤不变。

```
[RouterA-voice-dial] number-match longest
```

Telephone A 拨打 20001234 时，在等待一段时间后（在这段时间里可以继续拨号），拨出的号码 20001234 才会匹配上 VoIP 语音实体 2000，Telephone B 振铃。

如果在等待一段时间中继续拨 1234，即实际拨出的号码是 200012341234，那么 VoIP 语音实体 2001 被匹配，Telephone C 振铃。

(3) 使用拨号终结符

# 在 Router A 上配置使用最长号码匹配策略和拨号终结符 #，其他步骤不变。

```
[RouterA-voice-dial] number-match longest
[RouterA-voice-dial] terminator #
```

Telephone A 拨打 20001234# 后，立即匹配 VoIP 语音实体 2000，Telephone B 振铃。

## 1.7 配置最大呼叫连接数

根据网络规模实际需求，用户可以对指定语音实体的呼叫连接总数进行限制。设备通过比较配置的最大呼叫连接数和通过该语音实体已建立的呼叫连接数，来决定是否可以通过这些语音实体建立新的呼叫。

表1-8 配置最大呼叫连接数

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-

操作	命令	说明
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> { <b>pots</b>   <b>voip</b> }	-
配置最大呼叫连接数	<b>max-conn</b> <i>max-number</i>	缺省情况下，没有配置最大呼叫连接数

## 1.8 配置号码变换

### 1.8.1 号码变换简介

根据网络要求，用户可以先配置号码变换规则表，并定义具体的号码变换规则。用户可以在全局、语音实体、语音用户线上应用这些变换规则，实现号码变换。

号码变换匹配过程如下：

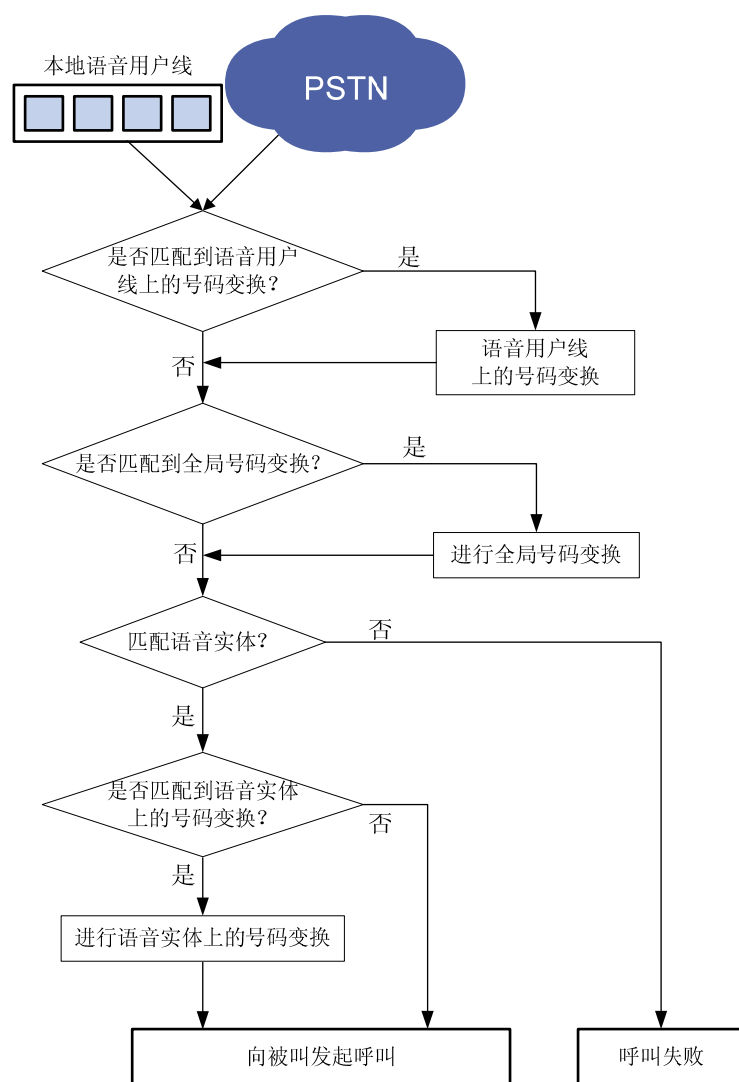
- (1) 首先匹配首选变换规则，如果匹配成功，则按照该规则进行号码变换。
- (2) 如果匹配不成功，则顺序匹配其它号码变换规则，只要有一个匹配成功，就停止继续匹配其它号码变换规则。

无论是全局号码变换、语音实体的号码变换还是语音用户线的号码变换，均只对号码进行一次变换。

#### 1. 主叫侧号码变换流程

主叫侧号码变换流程图如 [图 1-3](#) 所示。

图1-3 主叫侧号码变换流程图

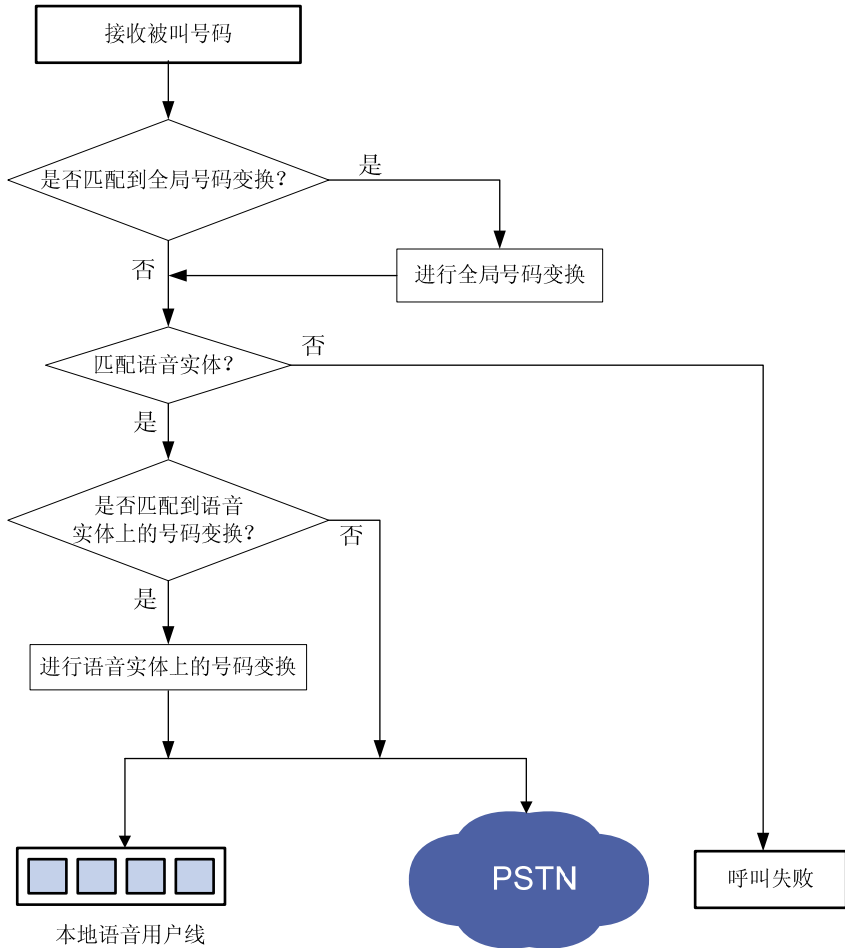


- (1) 主叫侧设备首先根据语音用户线上配置的号码变换规则，对该语音用户线上的主/被叫号码进行号码变换，然后继续下一步。
- (2) 主叫侧设备进行根据全局号码变换规则，对主/被叫号码进行号码变换，然后继续下一步。
- (3) 主叫侧设备选择可以匹配的语音实体，并根据语音实体的号码变换规则对主/被叫号码进行号码变换。
- (4) 主叫侧设备向被叫发起呼叫。

## 2. 被叫侧号码变换流程

被叫侧号码变换流程图如 [图 1-4](#) 所示。

图1-4 被叫侧号码变换流程图



- (1) 被叫侧设备接收到被叫号码后，根据全局号码变换规则，对呼入的主/被叫号码进行号码变换，然后继续下一步。
- (2) 被叫侧设备选择可以匹配的语音实体，并根据语音实体的号码变换规则对主/被叫号码进行号码变换，然后继续下一步。
- (3) 如果被叫是本地语音用户线，则直接接通被叫。如果被叫在 PSTN 网络中，则向 PSTN 发起呼叫，由 PSTN 中的设备接通被叫。

1.8.2 配置全局号码变换

表1-9 配置全局号码变换

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建号码变换规则表，并进入语音号码变换视图	<b>number-substitute list-number</b>	缺省情况下，不存在号码变换规则表

操作	命令	说明
配置点号“.”的匹配规则	<b>dot-match</b> { <b>end-only</b>   <b>left-right</b>   <b>right-left</b> }	缺省情况下，点号“.”的匹配规则为 <b>end-only</b>
配置号码变换规则	<b>rule</b> <i>id</i> <i>input-template</i> <i>output-template</i> [ <b>number-type</b> <i>input-number-type</i> <i>output-number-type</i>   <b>numbering-plan</b> <i>input-numbering-plan</i> <i>output-numbering-plan</i> ] *	缺省情况下，未配置任何号码变换规则
(可选)配置号码变换表首先使用的号码变换规则ID	<b>first-rule</b> <i>id</i>	缺省情况下，没有配置首先使用的号码变换规则ID
退回语音拨号策略视图	<b>quit</b>	-
将号码变换规则表绑定到入局/出局呼叫的主/被叫号码	<b>substitute</b> { <b>incoming-call</b>   <b>outgoing-call</b> } { <b>called</b>   <b>calling</b> } <i>list-number</i>	缺省情况下，没有绑定号码变换规则表，即不进行号码变换

### 1.8.3 配置语音实体号码变换

表1-10 配置语音实体号码变换

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建号码变换规则表，并进入语音号码变换视图	<b>number-substitute</b> <i>list-number</i>	缺省情况下，不存在号码变换规则表
配置点号“.”的匹配规则	<b>dot-match</b> { <b>end-only</b>   <b>left-right</b>   <b>right-left</b> }	缺省情况下，点号“.”的匹配规则为 <b>end-only</b>
配置号码变换规则	<b>rule</b> <i>id</i> <i>input-template</i> <i>output-template</i> [ <b>number-type</b> <i>input-number-type</i> <i>output-number-type</i>   <b>numbering-plan</b> <i>input-numbering-plan</i> <i>output-numbering-plan</i> ] *	缺省情况下，未配置任何号码变换规则
(可选)配置号码变换表首先使用的号码变换规则ID	<b>first-rule</b> <i>id</i>	缺省情况下，没有配置首先使用的号码变换规则ID
退回语音拨号策略视图	<b>quit</b>	-
进入语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> { <b>pots</b>   <b>voip</b> }	-
将号码变换规则表绑定到指定语音实体	<b>substitute</b> { <b>called</b>   <b>calling</b> } <i>list-number</i>	缺省情况下，没有绑定号码变换规则表，即不进行号码变换

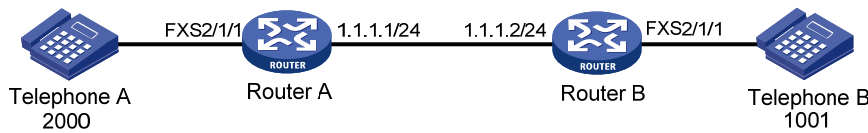
### 1.8.4 配置语音用户线号码变换

表1-11 配置语音用户线号码变换

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建号码变换规则表，并进入语音号码变换视图	<b>number-substitute</b> <i>list-number</i>	-
配置点号“.”的匹配规则	<b>dot-match</b> { <b>end-only</b>   <b>left-right</b>   <b>right-left</b> }	缺省情况下，点号“.”的匹配规则为 <b>end-only</b>
配置号码变换规则	<b>rule</b> <i>rule-tag</i> <i>input-number</i> <i>output-number</i> [ <b>number-type</b> <i>input-number-type</i> <i>output-number-type</i>   <b>numbering-plan</b> <i>input-numbering-plan</i> <i>output-numbering-plan</i> ] *	缺省情况下，未配置任何号码变换规则
(可选)配置号码变换表首先使用的号码变换规则ID	<b>first-rule</b> <i>rule-number</i>	缺省情况下，没有配置首先使用的号码变换规则ID
退回语音拨号策略视图	<b>quit</b>	-
退回语音视图	<b>quit</b>	-
退回系统视图	<b>quit</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
将号码变换规则表绑定到指定语音用户线	<b>substitute</b> { <b>called</b>   <b>calling</b> } <i>list-number</i>	缺省情况下，没有绑定号码变换规则表，即不进行号码变换

### 1.8.5 号码变换配置举例

图1-5 号码变换组网图



#### 1. 全局号码变换

使用全局号码变换对被叫号码进行变换。

在 Router A 上进行如下配置：

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
```



# 创建号码变换规则表 1，并配置号码变换规则。

```
[RouterA-voice-dial] number-substitute 1
[RouterA-voice-dial-substitute1] rule 0 ^010....$ ....
[RouterA-voice-dial-substitute1] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.2，被叫号码模板为 1001。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1001 voip
[RouterA-voice-dial-entity1001] address sip ip 1.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity1001] match-template 1001
[RouterA-voice-dial-entity1001] quit
```

# 配置将号码变换规则表 1 绑定到出局呼叫的被叫号码。

```
[RouterA-voice-dial] substitute outgoing-call called 1
```

Telephone A 拨打 0101001 后，号码能够匹配全局号码变换，变换后的被叫号码 1001 会匹配上 VoIP 语音实体 1001，Telephone B 振铃。

## 2. 语音实体号码变换

使用语音实体变换对被叫号码进行变换。

在 Router A 上进行如下配置：

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
```

# 创建号码变换规则表 1，并配置号码变换规则。

```
[RouterA-voice-dial] number-substitute 1
[RouterA-voice-dial-substitute1] rule 0 ^010....$ ....
[RouterA-voice-dial-substitute1] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.2，被叫号码模板为 0101001。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1001 voip
[RouterA-voice-dial-entity1001] address sip ip 1.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity1001] match-template 0101001
```

# 配置将号码变换规则表 1 绑定到语音实体，表示先进行语音实体匹配，然后对被叫号码应用号码变换。

```
[RouterA-voice-dial-entity1001] substitute called 1
```

Telephone A 拨打 0101001 后，号码匹配到语音实体，语音实体下的号码变换将被叫号码 0101001 变换为 1001，Telephone B 振铃。

## 3. 语音用户线变换

使用语音用户线对被叫号码进行变换。

在 Router A 上进行如下配置：

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
```

# 创建号码变换规则表 1，并配置号码变换规则。

```
[RouterA-voice-dial] number-substitute 1
[RouterA-voice-dial-substitute1] rule 0 ^010....$ ....
[RouterA-voice-dial-substitute1] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.2，被叫号码模板为 1001。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1001 voip
[RouterA-voice-dial-entity1001] address sip ip 1.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity1001] match-template 1001
[RouterA-voice-dial-entity1001] quit
[RouterA-voice-dial] quit
[RouterA-voice] quit
```

# 配置将号码变换规则表 1 绑定到语音用户线，对被叫号码应用号码变换。

```
[RouterA] subscriber-line 2/1/1
[RouterA-voice-line2/1/1] substitute called 1
```

Telephone A 拨打 0101001 后，进行语音用户线上的号码变换，变换后的被叫号码 1001 会匹配上 VoIP 语音实体 1001，Telephone B 振铃。

## 1.9 配置语音实体的优先级

当存在多个相同的号码模板时，优先级高的语音实体会被优先匹配。

表1-12 配置语音实体的优先级

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入语音实体视图	<b>entity entity-number { pots   voip }</b>	-
配置语音实体的优先级	<b>priority priority-order</b>	缺省情况下，优先级别为0

## 1.10 配置语音实体的选取规则顺序

当号码能匹配多个语音实体时，设备会根据配置选取规则顺序来选择语音实体。如果应用第一个规则后仍无法区别语音实体优先顺序，就应用第二个选取规则，依此类推。

表1-13 配置语音实体的选取规则顺序

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
配置语音实体的选取规则顺序	<b>entity hunt hunt-number</b>	缺省情况下，语音实体的选取规则顺序为0，即首先采用精确匹配，其次是语音实体优先级，最后是随机选择

# 1.11 配置发送号码的控制方式

## 1.11.1 配置发送号码的控制方式

设备可以选择如下三种控制方式发送被叫号码。

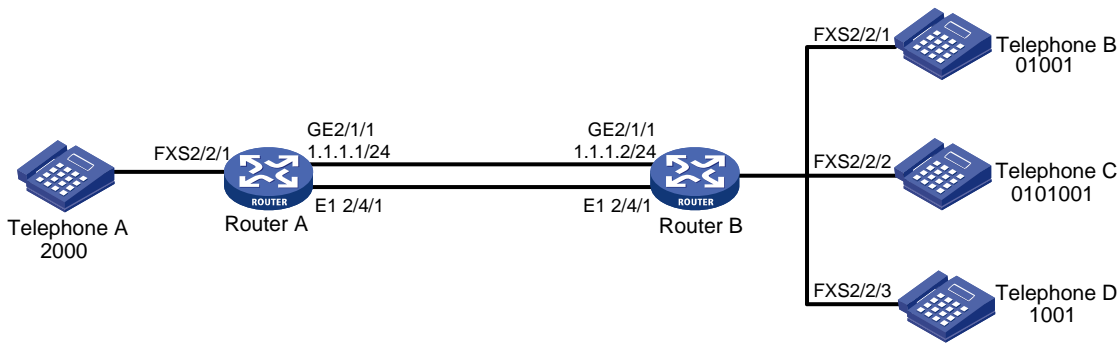
- 按照配置的号码长度（从号码末尾依次向前提取）发送被叫号码；
- 发送全部被叫号码；
- 按号码截断方式发送被叫号码，即当 **match-template** 命令配置的号码中包含点号 “.” 时，仅发送与点号 “.” 匹配的号码。

表1-14 配置发送号码的控制方式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入POTS语音实体视图	<b>entity entity-number pots</b>	-
配置发送号码的控制方式	<b>send-number { <i>digit-number</i>   all   truncate }</b>	缺省情况下，采用 <b>truncate</b> 方式发送号码

## 1.11.2 发送号码的控制方式配置举例

图1-6 发送号码的控制方式组网图



Router A 和 Router B 之间可以通过 IP 和 E1 语音接口两种方式连接。在本例中设备两侧的话机使用 E1 语音接口建立呼叫，先在 Router A 和 Router B 上完成如下配置。

在 Router A 上进行如下配置：

```
<RouterA> system-view
# 创建使用 R2 信令的时隙组。
[RouterA] controller e1 2/4/1
[RouterA-E1 2/4/1] timeslot-set 0 timeslot-list 1-31 signal r2
[RouterA-E1 2/4/1] quit
[RouterA] voice-setup
```

```
[RouterA-voice] dial-program
```

# 配置 POTS 语音实体中的号码模板为 010....\$, 并将数字语音用户线 line2/4/1:0 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1001 pots
```

```
[RouterA-voice-dial-entity1001] match-template 010....$
```

```
[RouterA-voice-dial-entity1001] line 2/4/1:0
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2000, 并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 2000 pots
```

```
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 2000
```

```
[RouterA-voice-dial-entity2000] line 2/2/1
```

在 Router B 上进行如下配置:

```
<RouterB> system-view
```

# 创建使用 R2 信令的时隙组。

```
[RouterB] controller e1 2/4/1
```

```
[RouterB-E1 2/4/1] timeslot-set 0 timeslot-list 1-31 signal r2
```

```
[RouterB-E1 2/4/1] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 01001, 并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB] voice-setup
```

```
[RouterB-voice] dial-program
```

```
[RouterB-voice-dial] entity 1002 pots
```

```
[RouterB-voice-dial-entity1002] match-template 01001
```

```
[RouterB-voice-dial-entity1002] line 2/2/1
```

```
[RouterB-voice-dial-entity1002] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 0101001, 并将 FXS 语音用户线 line2/2/2 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 0101001 pots
```

```
[RouterB-voice-dial-entity0101001] match-template 0101001
```

```
[RouterB-voice-dial-entity0101001] line 2/2/2
```

```
[RouterB-voice-dial-entity0101001] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1001, 并将 FXS 语音用户线 line2/2/3 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 1001 pots
```

```
[RouterB-voice-dial-entity1001] match-template 1001
```

```
[RouterB-voice-dial-entity1001] line 2/2/3
```

```
[RouterB-voice-dial-entity1001] quit
```

(1) 按照配置的号码长度发送被叫号码

```
[RouterA-voice-dial-entity1001] send-number 5
```

Telephone A 拨打 0101001 后, Router A 发送后 5 位号码, 即 01001, Telephone B 振铃。

(2) 发送全部被叫号码

```
[RouterA-voice-dial-entity1001] send-number all
```

Telephone A 拨打 0101001 后, Router A 发送全部号码, 即 0101001, Telephone C 振铃。

(3) 按号码截断方式发送被叫号码

[RouterA-voice-dial-entity1001] send-number truncate

Telephone A 拨打 0101001 后, Router A 发送与号码中和点号“.”匹配的号码, 即 1001, Telephone D 振铃。

1.12 配置号码前缀

配置号码前缀后, 设备以“号码前缀+拨入号码”作为被叫号码。添加号码前缀后, 如果号码总长度超过 31 位时, 设备只发送前 31 位号码。

表1-15 配置号码前缀

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入POTS语音实体视图	<b>entity entity-number pots</b>	-
配置号码前缀	<b>dial-prefix string</b>	缺省情况下, 没有配置号码前缀

1.13 拨号策略配置举例

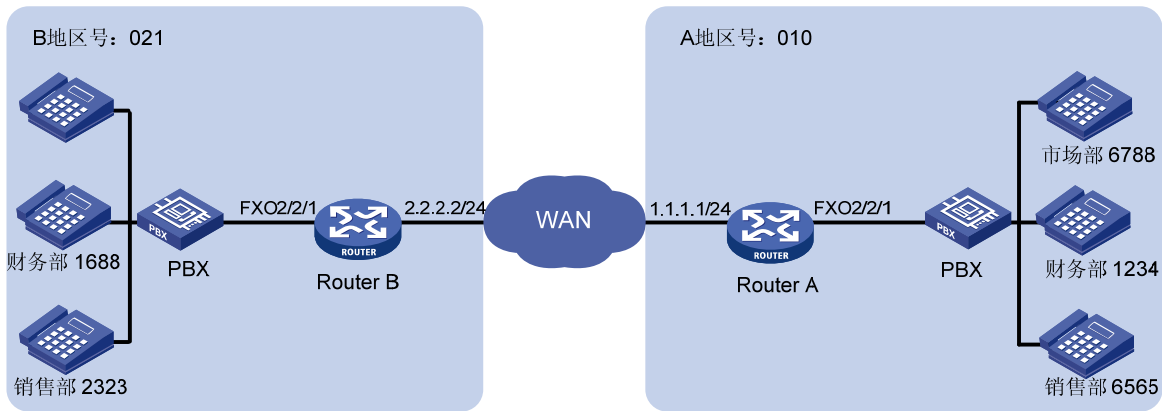
1.13.1 号码变换配置举例

1. 组网需求

A 地和 B 地各有一个由 PBX 组成的本地电话网, 要求实现以下需求: 在 A 地和 B 地都有财务部、市场部和销售部。B 地的区号是 021, A 地的区号是 010。在这些部门中, 本地拨打外地的电话, 只要知道本地的电话号码和外地区号。例如, B 地的财务部电话拨打本地的市场部电话, 直接拨 3366 即可。B 地的财务部电话拨打 A 地的市场部电话, 拨 0103366 即可, 而 A 地的市场部来电显示为 0211234, 即 B 地区号+A 地财务部电话号码。

2. 组网图

图1-7 号码变换组网图



### 3. 配置思路

在 Router A 和 Router B 上配置号码变换功能，Router B 负责将被叫号码变换成中间号码。Router A 收到的中间号码后，将中间号码变换成本地号码。

### 4. 配置步骤



#### 说明

以下配置只实现从 B 地到 A 地的呼叫的号码变换。

#### (1) 配置 Router B

# 创建号码变换规则表 21101，配置如下号码变换规则。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] number-substitute 21101
[RouterB-voice-dial-substitute21101] rule 1 ^0101688$ 0001
[RouterB-voice-dial-substitute21101] rule 2 ^0103366$ 0002
[RouterB-voice-dial-substitute21101] rule 3 ^0102323$ 0003
[RouterB-voice-dial-substitute21101] quit
```

# 创建号码变换规则表 21102，配置如下号码变换规则。

```
[RouterB-voice-dial] number-substitute 21102
[RouterB-voice-dial-substitute21102] rule 1 ^1688$ 0210001
[RouterB-voice-dial-substitute21102] rule 2 ^3366$ 0210002
[RouterB-voice-dial-substitute21102] rule 3 ^2323$ 0210003
[RouterB-voice-dial-substitute21102] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.1，被叫号码模板为 010....。

```
[RouterB-voice-dial] entity 10 voip
[RouterB-voice-dial-entity10] match-template 010....
[RouterB-voice-dial-entity10] address sip ip 1.1.1.1
```

# 配置将号码变换规则表 21101 绑定到语音实体，表示对被叫号码应用号码变换。将被叫号码分别变换为中间号码 0001、0002、0003。

```
[RouterB-voice-dial-entity10] substitute called 21101
```

# 配置将号码变换规则表 21102 绑定到语音实体，表示对主叫号码应用号码变换。将主叫号码分别变换为中间号码 0210001、0210002、0210003。

```
[RouterB-voice-dial-entity10] substitute calling 21102
```

#### (2) 配置 Router A

# 创建号码变换规则表 101，配置如下号码变换规则。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] number-substitute 101
[RouterA-voice-dial-substitute101] rule 1 ^0001$ 1234
[RouterA-voice-dial-substitute101] rule 2 ^0002$ 6788
[RouterA-voice-dial-substitute101] rule 3 ^0003$ 6565
```

```
[RouterA-voice-dial-substitute101] quit
```

# 创建号码变换规则表 102，配置如下号码变换规则。

```
[RouterA-voice-dial] number-substitute 102
```

```
[RouterA-voice-dial-substitute102] dot-match left-right
```

```
[RouterA-voice-dial-substitute102] rule 1 ^...0001$ ...1234
```

```
[RouterA-voice-dial-substitute102] rule 2 ^...0002$ ...6788
```

```
[RouterA-voice-dial-substitute102] rule 3 ^...0003$ ...6565
```

```
[RouterA-voice-dial-substitute102] quit
```

# 配置将号码变换规则表 101 绑定到入局呼叫的被叫号码，表示对接收到的被叫号码应用号码变换。将接收到的被叫号码（即中间号码 0001、0002、0003）分别变换为 1234、6788、6565。

```
[RouterA-voice-dial] substitute incoming-call called 101
```

# 配置将号码变换规则表 102 绑定到入局呼叫的主叫号码，表示对接收到的主叫号码应用号码变换。将接收到的主叫号码（即中间号码 0210001、0210002、0210003）分别变换为 0211234、0216788、0216565。

```
[RouterA-voice-dial] substitute incoming-call calling 102
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码模板为....，并将 FXO 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1010 pots
```

```
[RouterA-voice-dial-entity1010] match-template ....
```

```
[RouterA-voice-dial-entity1010] line 2/2/1
```

```
[RouterA-voice-dial-entity1010] send-number all
```

## 5. 验证配置

对于异地电话，以 B 地的财务部电话拨打 A 地的市场部电话为例。对于主叫号码，Router B 将主叫号码 1688 变换为 0210001，Router A 将 0210001 变换为 0211234。实现在 A 地区看到的主叫号码为 B 地区号+A 地财务部电话号码。对于被叫号码，Router B 将被叫号码 0103366 变换为中间号码 0002，Router A 将中间号码 0002 变换为 6788。实现了 B 地的财务部电话拨打 A 地的市场部电话，即拨 0103366 即可。

### 1.13.2 呼叫权限分组控制配置举例

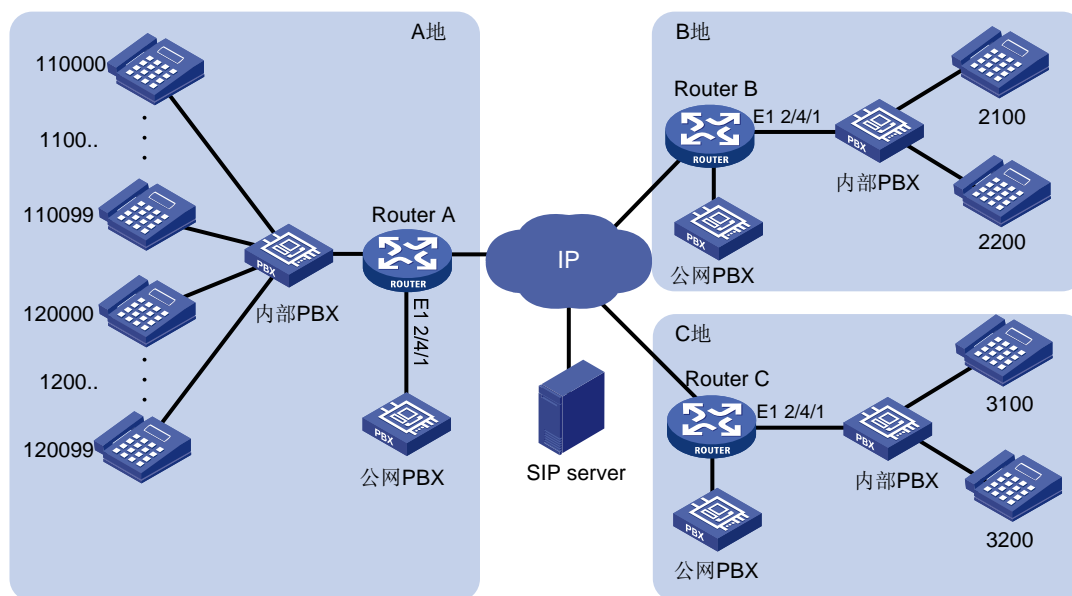
#### 1. 组网需求

A、B 和 C 三地通过 SIP 服务器进行 SIP 呼叫。但是当 VoIP 链路出现故障时，要求能够自动启用 PSTN 线路进行呼叫备份。使用 PSTN 线路进行呼叫时，具体要求如下：

- A 地的以 1100 开头的号码只能呼叫 B 地的号码；
- A 地的以 1200 开头的号码既可以呼叫 B 地的号码，也可以呼叫 C 地的号码。

## 2. 组网图

图1-8 呼叫权限分组控制配置组网图



## 3. 配置步骤



说明

本例的配置步骤中省略了 SIP 代理服务器以及数字语音用户线的具体配置，具体配置可以参见“语音配置指导”中的“SIP”和“数字语音用户线”。

### (1) 配置 Router A

# 创建两个用户组，用户组 1 的主叫号码模板为 1100..，用户组 2 的主叫号码模板为 1200..。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] subscriber-group 1
[RouterA-voice-dial-group1] match-template 1100..
[RouterA-voice-dial-group1] quit
[RouterA-voice-dial] subscriber-group 2
[RouterA-voice-dial-group2] match-template 1200..
[RouterA-voice-dial-group2] quit
```

# 配置到 B 地的 VoIP 语音实体，使用 SIP 代理服务器查找呼叫目的地址，被叫号码模板为 2...。

```
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] address sip proxy
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 2...
[RouterA-voice-dial-entity2000] quit
```

# 配置到 C 地的 VoIP 语音实体，使用 SIP 代理服务器查找呼叫目的地址，被叫号码模板为 3...。

```
[RouterA-voice-dial] entity 3000 voip
```



```
[RouterA-voice-dial-entity3000] address sip proxy
[RouterA-voice-dial-entity3000] match-template 3...
[RouterA-voice-dial-entity3000] quit
```

**# 配置到 B 地的 POTS 语音实体，并且将用户组 1 和用户组 2 绑定到该语音实体，实现 A 地的以 1100 开头的号码以及 1200 开头的号码都能够呼叫 B 地的号码。**

```
[RouterA-voice-dial] entity 2100 pots
[RouterA-voice-dial-entity2100] line 2/4/1:15
[RouterA-voice-dial-entity2100] send-number all
[RouterA-voice-dial-entity2100] match-template 2...
[RouterA-voice-dial-entity2100] caller-group permit 1
[RouterA-voice-dial-entity2100] caller-group permit 2
[RouterA-voice-dial-entity2100] quit
```

**# 配置到 C 地的 POTS 语音实体，并且将用户组 2 绑定到该语音实体，实现 A 地的以 1200 开头的号码可以呼叫 C 地的号码。**

```
[RouterA-voice-dial] entity 3100 pots
[RouterA-voice-dial-entity3100] line 2/4/1:15
[RouterA-voice-dial-entity3100] send-number all
[RouterA-voice-dial-entity3100] match-template 3...
[RouterA-voice-dial-entity3100] caller-group permit 2
[RouterA-voice-dial] quit
```

**# 配置 POTS 语音实体中的本地号码模板为 1.....，并将数字语音用户线 line 2/4/1:15 绑定到此 POTS 语音实体上。**

```
[RouterA-voice-dial] entity 2100 pots
[RouterA-voice-dial-entity2100] line 2/4/1:15
[RouterA-voice-dial-entity2100] send-number all
[RouterA-voice-dial-entity2100] match-template 1.....
```

## (2) 配置 Router B

**# 配置 POTS 语音实体中的本地号码模板为 2...，并将数字语音用户线 line2/4/1:15 绑定到此 POTS 语音实体上。**

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 2100 pots
[RouterB-voice-dial-entity2100] line 2/4/1:15
[RouterB-voice-dial-entity2100] send-number all
[RouterB-voice-dial-entity2100] match-template 2...
```

## (3) 配置 Router C

**# 配置 POTS 语音实体中的本地号码模板为 3...，并将数字语音用户线 line2/4/1:15 绑定到此 POTS 语音实体上。**

```
<RouterC> system-view
[RouterC] voice-setup
[RouterC-voice] dial-program
[RouterC-voice-dial] entity 3100 pots
[RouterC-voice-dial-entity3100] line 2/4/1:15
[RouterC-voice-dial-entity3100] send-number all
[RouterC-voice-dial-entity3100] match-template 3...
```

#### 4. 验证配置

- A 地的以 1100 开头的号码只能呼叫 B 地的号码；
- A 地的以 1200 开头的号码既可以呼叫 B 地的号码，也可以呼叫 C 地的号码。

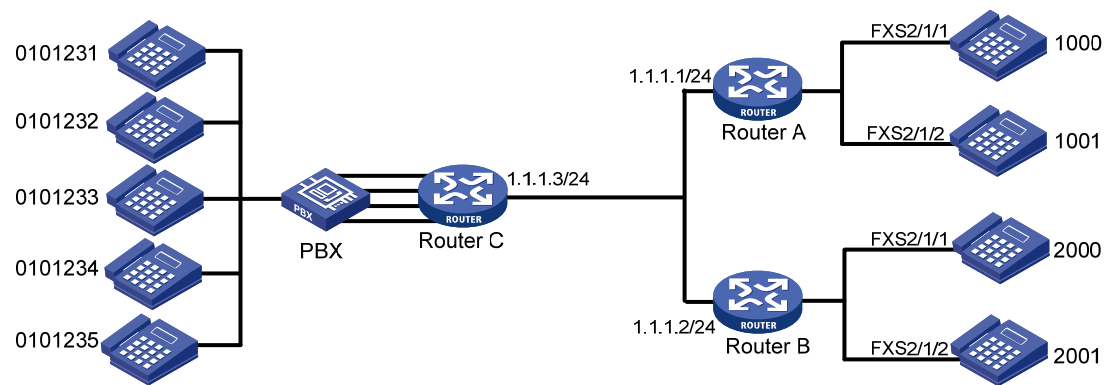
### 1.13.3 最大呼叫连接数配置举例

#### 1. 组网需求

为了保证 Router C 不被 Router A 或 Router B 的呼叫完全占用，需要限制 Router A 和 Router B 的呼叫数量。

#### 2. 组网图

图1-9 最大呼叫连接数组网图



#### 3. 配置步骤

##### (1) 配置 Router A

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.3，被叫号码模板为 010....。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 010....
[RouterA-voice-dial-entity2000] address sip ip 1.1.1.3
[RouterA-voice-dial-entity2000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1000 pots
[RouterA-voice-dial-entity1000] match-template 1000
[RouterA-voice-dial-entity1000] line 2/1/1
[RouterA-voice-dial-entity1000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1001，并将 FXS 语音用户线 line2/1/2 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1001 pots
[RouterA-voice-dial-entity1001] match-template 1001
```

```
[RouterA-voice-dial-entity1001] line 2/1/2
[RouterA-voice-dial-entity1001] quit
```

# 配置最大呼叫连接数为 2。

```
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] max-conn 2
```

## (2) 配置 Router B

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.3，被叫号码模板为 010....。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 1000 voip
[RouterB-voice-dial-entity1000] match-template 010....
[RouterB-voice-dial-entity1000] address sip ip 1.1.1.3
[RouterB-voice-dial-entity1000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2000 pots
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterB-voice-dial-entity2000] line 2/1/1
[RouterB-voice-dial-entity2000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2001，并将 FXS 语音用户线 line2/1/2 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2001 pots
[RouterB-voice-dial-entity2001] match-template 2001
[RouterB-voice-dial-entity2001] line 2/1/2
[RouterB-voice-dial-entity2001] quit
```

# 配置最大呼叫连接数为 2。

```
[RouterB-voice-dial] entity 1000 voip
[RouterB-voice-dial-entity1000] max-conn 2
```

## (3) 配置 Router C

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 010....，并将中继线路绑定到 POTS 语音实体上，发送号码的控制方式为发送全部号码。

```
<RouterC> system-view
[RouterC-voice-dial] entity 1000 pots
[RouterC-voice-dial-entity1000] match-template 010....
[RouterC-voice-dial-entity1000] line 2/2/1
[RouterC-voice-dial-entity1000] send-number all
[RouterC-voice-dial-entity1000] quit
[RouterC-voice-dial] entity 1001 pots
[RouterC-voice-dial-entity1001] match-template 010....
[RouterC-voice-dial-entity1001] line 2/2/2
[RouterC-voice-dial-entity1001] send-number all
[RouterC-voice-dial-entity1001] quit
[RouterC-voice-dial] entity 1002 pots
[RouterC-voice-dial-entity1002] match-template 010....
[RouterC-voice-dial-entity1002] line 2/2/3
```

```
[RouterC-voice-dial-entity1002] send-number all
[RouterC-voice-dial-entity1002] quit
[RouterC-voice-dial] entity 1003 pots
[RouterC-voice-dial-entity1003] match-template 010....
[RouterC-voice-dial-entity1003] line 2/2/4
[RouterC-voice-dial-entity1003] send-number all
```

#### 4. 验证配置

Router A 和 Router B 侧的号码 1001、1001、2000 和 2001 同时呼叫 PBX 侧的电话。如果 Router A 或 Router B 下新增一部电话去呼叫 PBX 侧的电话, 由于配置最大呼叫连接数, 该呼叫会被拒绝。

# 目 录

1 SIP	1-1
1.1 SIP协议简介	1-1
1.1.1 SIP网络系统的组成	1-1
1.1.2 SIP协议的基本功能	1-1
1.1.3 SIP消息	1-2
1.2 SIP支持的传输协议	1-2
1.3 SIP安全	1-3
1.3.1 信令加密	1-3
1.3.2 媒体流加密	1-3
1.3.3 组合使用	1-4
1.3.4 SIP安全支持加密引擎	1-4
1.4 SIP配置任务简介	1-5
1.5 配置SIP UA注册	1-6
1.5.1 配置准备	1-7
1.5.2 配置SIP鉴权信息	1-7
1.5.3 配置POTS语音实体向注册服务器发起注册	1-9
1.5.4 配置SIP UA使用的注册服务器信息	1-10
1.5.5 显示SIP UA的注册状态信息	1-10
1.6 配置SIP呼叫路由	1-10
1.6.1 配置SIP呼叫路由（方式一：配置目的方IP地址）	1-11
1.6.2 配置SIP呼叫路由（方式二：配置使用SIP代理服务器）	1-11
1.6.3 配置SIP呼叫路由（方式三：配置目的方的域名）	1-11
1.6.4 配置保活功能	1-12
1.7 配置可信节点	1-13
1.8 配置SIP扩展特性	1-13
1.8.1 配置源接口绑定功能	1-13
1.8.2 配置使用SIP带外方式传输DTMF信号	1-15
1.8.3 配置SIP会话更新	1-15
1.8.4 配置PSTN原因值和SIP状态码的映射关系	1-16
1.8.5 配置与SIP主叫号码隐藏相关的头域	1-17
1.8.6 配置PAI或PPI头域	1-17
1.8.7 配置SIP可靠临时响应	1-18
1.9 配置SIP会话使用的传输协议	1-19

1.9.1 配置发起SIP呼叫使用的全局传输协议 .....	1-19
1.9.2 配置VoIP语音实体发起SIP呼叫使用的传输协议 .....	1-19
1.9.3 开启UDP/TCP传输协议的侦听端口 .....	1-20
1.9.4 配置TCP连接的老化时间 .....	1-20
1.10 配置SIP安全 .....	1-21
1.10.1 配置SIP会话使用TLS传输协议 .....	1-21
1.10.2 配置SIP呼叫使用SRTP协议 .....	1-23
1.11 配置SIP URL类型 .....	1-24
1.11.1 配置准备 .....	1-24
1.11.2 配置发起呼叫使用的全局URL类型 .....	1-25
1.11.3 配置VoIP语音实体的URL类型 .....	1-25
1.12 配置QoS相关选项 .....	1-25
1.13 SIP显示和维护 .....	1-26
1.14 SIP典型配置举例 .....	1-26
1.14.1 SIP UA直接呼叫目的方IP地址配置举例 .....	1-26
1.14.2 SIP UA通过SIP代理服务器呼叫配置举例 .....	1-28
1.14.3 SIP UA通过DNS服务器查询目的地址后呼叫配置举例 .....	1-29
1.14.4 SIP呼叫使用TCP传输协议配置举例 .....	1-31
1.14.5 SIP呼叫使用TLS传输协议配置举例 .....	1-32
1.14.6 SIP带外方式传输DTMF信号配置举例 .....	1-35
<b>2 SIP Trunk .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 SIP Trunk简介 .....	2-1
2.1.1 SIP Trunk产生背景 .....	2-1
2.1.2 SIP Trunk功能特点 .....	2-2
2.1.3 SIP Trunk典型应用 .....	2-2
2.1.4 协议规范 .....	2-3
2.2 SIP Trunk配置任务简介 .....	2-3
2.3 配置允许SIP到SIP的VoIP呼叫连接 .....	2-3
2.4 配置SIP Trunk账户注册 .....	2-4
2.5 配置编解码透传 .....	2-4
2.6 配置媒体旁路 .....	2-5
2.7 配置DO-EO转换 .....	2-5
2.8 SIP Trunk显示和维护 .....	2-6
2.9 SIP Trunk典型配置举例 .....	2-6
2.9.1 SIP Trunk典型配置举例 .....	2-6

# 1 SIP

## 1.1 SIP协议简介

SIP（Session Initiation Protocol，会话初始协议）是一个用于建立、更改和终止多媒体会话的应用层控制协议，其中的会话可以是 IP 电话或多媒体会议。该协议能控制多媒体会话的建立和终结，并能动态调整和修改会话属性，如会话带宽要求、传输的媒体类型（语音、视频和数据等）、媒体的编解码格式等。

SIP 是类似于 HTTP 协议的基于文本编码的协议，具有易扩展、易实现等特点，因此非常适合用来实现基于因特网的多媒体通信系统，可以用来解决 IP 网络中的信令控制，为电信、银行、金融等行业提供更好的增值业务。

### 1.1.1 SIP网络系统的组成

SIP 协议采用 Client/Server 模型，主要通过客户端与 SIP 服务器之间的通信来完成用户呼叫。客户端为用户代理，SIP 服务器有代理服务器、重定向服务器、位置服务器和注册服务器。

#### 1. 用户代理

UA（User Agent，用户代理）是指支持 SIP 协议的终端。UA 包括 UAC（User Agent Client，用户代理客户端）和 UAS（User Agent Server，用户代理服务器）。

- 用户代理客户端是指在 SIP 会话建立过程中主动发起会话请求的 SIP 终端。
- 用户代理服务器是指在 SIP 会话建立过程中接收会话请求的 SIP 终端。

在一个完整的通话过程中，每个 UA 既是 UAC 也是 UAS。

#### 2. 代理服务器

代理服务器（Proxy Server）的作用是首先提供路由服务，即转发 UA 的请求或者响应，还可以提供呼叫控制、计费认证授权等功能。

#### 3. 重定向服务器

重定向服务器（Redirect Server）用来将会话请求中的地址映射成其它新的地址，然后将新的地址返回给 UAC，由 UAC 直接向这些新的地址发起请求。

#### 4. 位置服务器

位置服务器（Location Server）用来为代理服务器和重定向服务器提供 UA 信息。位置服务器记录了注册服务器接收到的 UA 的信息。

#### 5. 注册服务器

注册服务器（Registrar Server）接受用户注册，同时对用户的注册信息进行管理和维护。注册信息一般存储在位置服务器上，供查询时使用。

### 1.1.2 SIP协议的基本功能

SIP 主要有五个基本功能：

- 确定用户位置：确定被叫 SIP 终端所在的位置。SIP 的最强大之处就是用户定位功能，它可以利用注册服务器上 SIP 终端的注册信息实现用户定位，也可以利用其它定位服务器，如 DNS（Domain Name System，域名系统）、LDAP（Lightweight Directory Access Protocol，轻量级目录访问协议）等提供的定位服务来增强定位功能。
- 确定用户可用性：检查被叫 SIP 终端是否可以参加此会话。
- 确定用户能力：确定被叫 SIP 终端可用于参加会话的媒体类型及媒体参数。SIP 终端在消息交互过程中携带自身的媒体类型和媒体参数，使得会话双方都可以明确对方的会话能力。
- 建立会话：SIP 会话双方通过协商媒体类型和媒体参数，最终选择双方支持的能力交集建立会话。
- 管理会话：发送、中止、转移会话以及修改会话参数等。

### 1.1.3 SIP消息

SIP 消息采用文本方式编码，包括请求消息与响应消息两类。

SIP 请求消息包括 INVITE、ACK、OPTIONS、BYE、CANCEL 和 REGISTER 等。RFC 3261 定义的请求消息有以下六种。

- INVITE：发起会话请求，邀请用户加入一个呼叫。
- ACK：用于对请求消息的响应消息进行确认。
- OPTIONS：用于请求协商能力信息。
- BYE：用于结束已建立的呼叫。
- CANCEL：用于取消尚未建立的呼叫。
- REGISTER：用于向 SIP 注册服务器发起注册请求或注销。

SIP 响应消息用于对请求消息进行响应，指示呼叫或注册的成功或失败状态。不同类的响应消息由状态码来区分，状态码包含三位整数，状态码的第一位用于定义响应类型，另外两位用于进一步对响应进行更加详细的说明。响应消息的分类如 [表 1-1](#) 所示。

表1-1 响应消息描述表

状态码编号	消息含义	消息归类
100~199	收到请求，正在处理中	临时消息
200~299	收到请求，并被成功处理，接受该请求	处理成功
300~399	要完成该请求需要更进一步的的操作	重定向
400~499	消息语法错误，服务器不能处理该请求	客户端出错
500~599	由于UAS/SIP服务器的原因，无法处理该请求	服务器出错
600~699	该请求在任何UAS/SIP服务器上都不能完成	全局错误

## 1.2 SIP支持的传输协议

SIP 是一个应用层的会话协议，与一般协议不同的是，SIP 协议可以支持各种传输协议：



- SIP 支持 UDP 传输：UDP 是一个无连接的协议，且不提供可靠性。在 UDP 上建立 SIP 连接存在不可靠性。
- SIP支持TCP传输：增加了SIP报文和语音传输的可靠性，通过TCP协议自身的特点为基于SIP的VoIP通信提供了面向连接和可靠的传输。使用TCP传输协议后，SIP协议可以不需要考虑报文丢失和重传问题。在SIP支持TCP传输的基础上，可以选用SIP支持TLS（Transport Layer Security，传输层安全）传输。SIP支持TCP传输仅仅保证了SIP报文和语音传输的可靠性，而SIP支持TLS传输则保证了SIP报文传输的安全性，具体内容请参见“[1.3.1 信令加密](#)”。

用户可以根据实际的应用环境采用不同的传输协议，目前不支持呼叫中切换传输协议。

### 1.3 SIP安全

#### 1.3.1 信令加密

TLS 本身运行于 TCP 之上，并且提供了通信双方身份识别和加密 SIP 报文的一整套安全方案，为应用层协议服务。建立 TLS 连接时需要认证双方用户的身份，因此用户双方必须有各自合法的数字证书，只有通过认证的用户才可以进行后续的通信。使用 TLS 传输 SIP 报文，SIP 报文在整个传输过程全部被加密，这样能够最大程度地保护用户数据不被他人非法窃取，提高了语音通信的安全性。关于信令加密的配置请参见“[1.10.1 配置SIP会话使用TLS传输协议](#)”。

SIP支持TLS传输需要配置TLS的安全策略，具体配置请参见“安全配置指导”中的“PKI”和“SSL”。

#### 1.3.2 媒体流加密

目前支持的媒体流协议包括：RTP（Real-Time Transport Protocol，实时传输协议）和 RTCP（Real-Time Transport Control Protocol，实时传输控制协议）。RTP 用于为具有实时特征的数据（如交互音频和视频）提供端到端网络的实时传输服务；RTCP 用于实时监控传输质量，并提供拥塞控制和流控制。RTP 和 RTCP 配合使用，就能以有效的反馈和最小的开销使传输效率最佳化。由于网络中媒体流是明文传输的，为了保证通信内容的安全性，SRTP 协议应运而生。

SRTP（Secure Real-Time Transport Protocol，安全RTP协议）可以实现对RTP/RTCP报文的加密、认证以及报文重传保护。关于媒体流加密的配置请参见“[1.10.2 配置SIP呼叫使用SRTP协议](#)”。

使用 SRTP 加密媒体流，首先需要协商加密信息，目前仅支持在 SDP（Session Description Protocol，会话描述协议）中通过 crypto 头域进行加密协商。发起方将本端支持的加密属性信息发送给接收方进行协商，协商成功后，接收方返回相应的加密属性信息。会话建立后，双方各自使用自己的密钥加密 RTP/RTCP 报文，使用对端的密钥解密对方发送的 RTP/RTCP 报文。

SDP 协商主要包括以下参数信息：

表1-2 加密属性参数

参数名称	参数含义	说明
Tag	加密属性信息标识符，在不同的加密属性中的Tag值必须不同，接收方根据Tag值来决定使用哪一组加密属性	必选协商参数

参数名称	参数含义	说明
Crypto-Suite	加密套件，用于定义加密和认证使用的算法。目前只支持AES_CM_128_HMAC_SHA1_80和AES_CM_128_HMAC_SHA1_32两种套件	必选协商参数
Key Parameters	密钥参数，用于定义密钥信息，主要包括密钥生成方法和密钥值	必选协商参数
Session Parameters	会话信息定义了与该会话相关的参数，如密钥衍生率、UNENCRYPTED_SRTP、UNENCRYPTED_SRTCP、UNAUTHENTICATED_SRTP、FEC等	可选协商参数，暂不支持

### 1.3.3 组合使用

TLS可以保护通话中的控制信令，防止用户信息被窃取。SRTP协议可以对语音媒体流进行加密和认证等保护措施。两者可以单独使用，也可以同时使用，[表 1-3](#)列举了四种组合方式。

表1-3 组合列表

信令是否使用 TLS	媒体是否使用 SRTP	描述
是	是	信令报文是安全的，用户的个人信息能够得到有效保护 媒体报文是安全的，用户的通话内容能够得到有效保护 推荐使用
否	是	信令报文是不安全的，用户的个人信息无法得到有效保护 媒体报文是安全的，用户的通话内容能够得到有效保护
是	否	信令报文是安全的，用户的个人信息能够得到有效保护 媒体报文是不安全的，用户的通话内容无法得到有效保护
否	否	信令报文是不安全的，用户的个人信息无法得到有效保护 媒体报文是不安全的，用户的通话内容无法得到有效保护

### 1.3.4 SIP安全支持加密引擎

信令加密或是媒体流加密在设备上既可以通过软件实现，也可以通过硬件加密引擎实现。通过软件实现的信令加密或是媒体流加密，由于复杂的加密/解密、认证算法会占用大量的 CPU 资源，将会影响设备整体处理效率；通过硬件加密引擎实现的信令加密或是媒体流加密，由于复杂的算法处理由硬件完成，因此可以提高设备的处理效率。

若设备支持通过硬件加密引擎进行认证和加/解密处理，则设备会首先将需要处理的数据发送给硬件加密引擎，由硬件加密引擎对数据进行处理之后再发送回设备，最后由设备进行转发。

有关加密引擎的详细介绍，请参见“安全配置指导”中的“加密引擎”。

## 1.4 SIP配置任务简介

表1-4 SIP 配置任务简介

配置任务		说明	详细配置
配置SIP UA注册	配置SIP鉴权信息	可选	<a href="#">1.5.2</a>
	配置POTS语音实体向注册服务器发起注册	必选	<a href="#">1.5.3</a>
	配置SIP UA使用的注册服务器信息	必选	<a href="#">1.5.4</a>
配置SIP呼叫路由	配置SIP呼叫路由（方式一：配置目的方IP地址）	三者必选其一	<a href="#">1.6</a>
	配置SIP呼叫路由（方式二：配置使用SIP代理服务器）		
	配置SIP呼叫路由（方式三：配置目的方的域名）		
	配置保活功能	可选	
配置可信节点		可选	<a href="#">1.7</a>
配置SIP扩展特性	配置源地址绑定功能	可选	<a href="#">1.8.1</a>
	配置使用SIP带外方式传输DTMF信号	可选	<a href="#">1.8.2</a>
	配置SIP会话更新	可选	<a href="#">1.8.3</a>
	配置PSTN原因值和SIP状态码的映射关系	可选	<a href="#">1.8.4</a>
	配置与SIP主叫号码隐藏相关的头域	可选	<a href="#">1.8.5</a>
	配置PAI或PPI头域	可选	<a href="#">1.8.6</a>
	配置SIP可靠临时响应	可选	<a href="#">1.8.7</a>
配置SIP会话使用的传输协议	配置发起SIP呼叫使用的全局传输协议	可选	<a href="#">1.9.1</a>
	配置VoIP语音实体发起SIP呼叫使用的传输协议	可选	<a href="#">1.9.2</a>
	开启UDP/TCP传输协议的侦听端口	可选	<a href="#">1.9.3</a>
	配置TCP连接的老化时间	可选	<a href="#">1.9.4</a>
配置SIP安全	配置SIP会话使用TLS传输协议	可选	<a href="#">1.10.1</a>
	配置SIP呼叫使用的SRTP协议	可选	<a href="#">1.10.2</a>

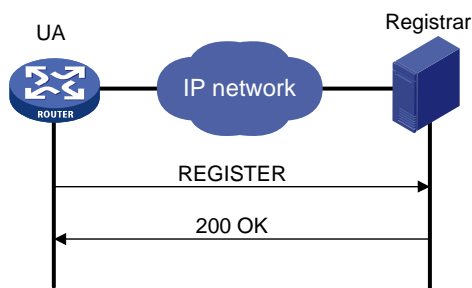
配置任务		说明	详细配置
配置SIP URL类型	配置发起呼叫使用的全局URL类型	可选	<a href="#">1.11.2</a>
	配置VoIP语音实体的URL类型	可选	<a href="#">1.11.3</a>
配置QoS相关选项		可选	<a href="#">1.12</a>

## 1.5 配置SIP UA注册

注册是SIP UA向注册服务器发送注册请求，将SIP UA的相关信息（如地址信息、号码信息等）提供给注册服务器。注册过程如 [图 1-1](#) 所示：

- (1) SIP UA 向注册服务器发送注册请求。
- (2) 注册服务器回复 200 OK 响应消息，通知 SIP UA 注册成功。

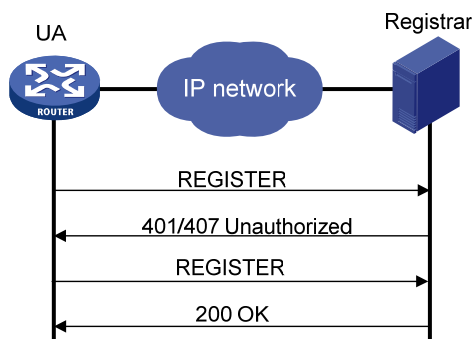
图1-1 SIP 注册过程



注册服务器可以要求用户鉴权，以保证用户身份的合法性。使用鉴权的注册过程如 [图 1-2](#) 所示。

- (1) SIP UA 向注册服务器发送注册请求，在注册请求中携带需要注册的号码。
- (2) 注册服务器回复 401/407 响应消息表示注册服务器需要对 SIP UA 进行鉴权，响应消息中携带参与鉴权的字段。
- (3) SIP UA 根据 401/407 消息中的鉴权字段查找 SIP UA 配置，并计算认证信息，然后将认证封装在注册报文中，重新向注册服务器发送带鉴权的注册请求。
- (4) 注册服务器对收到的注册请求中的认证信息进行验证，如果一致，则回复 200 OK 响应消息，通知 SIP UA 注册成功。

图1-2 SIP 注册过程（使用鉴权）



### 1.5.1 配置准备

为了保证 SIP UA 能够成功注册，需完成以下任务：

- 在语音实体下已经使用 **match-template** 命令配置号码（目前不支持带有通配符的号码进行注册），并使用 **line** 命令将语音用户线绑定到指定的语音实体。
- 确保语音实体和使用的语音用户线处于开启状态（即处于 **undo shutdown** 状态）。

### 1.5.2 配置SIP鉴权信息

如果注册服务器需要提供鉴权，那么在 SIP UA 上需要设置 SIP 鉴权信息。SIP 鉴权信息可以通过三种方式配置：

- 使用 SIP 视图下的 **user** 命令配置全局 SIP 鉴权信息
- 使用 **credentials** 命令配置 SIP Trunk 帐户的 SIP 鉴权信息。关于 SIP Trunk 帐户注册的详细介绍请参见“[2 SIP Trunk](#)”。
- 使用语音实体视图下的 **user** 命令配置语音实体的 SIP 鉴权信息

在配置 SIP 鉴权信息时，需要注意以下事项。

#### (1) 支持多个注册服务器

SIP UA 上的号码最多可以向 6 个注册服务器发起注册，为了区分发送给不同注册服务器的带鉴权信息的注册请求，SIP UA 需要根据注册服务器回复的 401/407 响应消息中的域名参数来匹配配置的鉴权信息。

在设备上，对于设置鉴权信息的 **user** 命令，无论是语音实体或是 SIP 视图下，只能配置一个 **username**，该 **username** 可以组合 12 个不同的域名（命令行中的参数为 **realm**），如果没有配置域名，表示该鉴权信息可以用于回复任何注册服务器的鉴权请求，如：

```
[Sysname-voice-dial-entity100] user 1000 password simple 1000 realm server1
[Sysname-voice-dial-entity100] user 1000 password simple 1000 realm server2
[Sysname-voice-dial-entity100] user 1000 password simple 2000 realm server3
[Sysname-voice-dial-entity100] user 1000 password simple 3000
```

假设 SIP UA 收到注册服务器回复的 401/407 响应消息中携带的域名是 **server2**，那么 SIP UA 使用鉴权信息为用户名 1000，密码 1000。如果 SIP UA 收到注册服务器回复的 401/407 响应消息中携带的域名是 **server4**，SIP UA 上没有能和其精确匹配的鉴权信息，在这种情况下，就使用不带域名的鉴权信息，即用户名 1000，密码 3000。

#### (2) 存在相同号码的注册，选取鉴权信息的优先级规则

如果 SIP UA 上存在相同号码的不同语音实体时，选取鉴权信息的优先级规则如下：只选取语音实体号最小的语音实体下的号码，若该语音实体没有此号码，选择 **credentials** 命令配置的号码。收到注册服务器回复的 401/407 消息后，SIP UA 开始根据配置来选择鉴权信息。首先匹配语音实体视图下 **user** 命令配置的鉴权信息，如果匹配鉴权信息失败，就查找 **credentials** 命令配置的鉴权信息，如果匹配鉴权信息失败，继续查找 SIP 视图下 **user** 命令配置的鉴权信息。一旦匹配成功后，不再继续匹配。如果选取鉴权信息失败，则此号码注册失败。一旦已经有号码成功注册到注册服务器上，如果再增加满足匹配条件的语音实体，即使其优先级高，也不会影响号码的注册状态。

例如，号码 1000 需要注册到某个注册服务器上，注册服务器上对于号码 1000 的鉴权信息为用户名 **abcd**，密码为 **1234**，域名为 **abc**。在 SIP UA 上对于号码 1000 存在如下配置。

# 在 POTS 语音实体 1 下配置 SIP 鉴权信息，用户名为 abcd，以明文方式设置密码为 1234，域名为 aaa。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] voice-setup
[Sysname-voice] dial-program
[Sysname-voice-dial] entity 1 pots
[Sysname-voice-dial-entity1] match-template 1000
[Sysname-voice-dial-entity1] user abcd password simple 1234 realm aaa
```

# 在 POTS 语音实体 2 下配置 SIP 鉴权信息，用户名为 abcd，以明文方式设置密码为 1234，域名为 abc。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] voice-setup
[Sysname-voice] dial-program
[Sysname-voice-dial] entity 2 pots
[Sysname-voice-dial-entity2] match-template 1000
[Sysname-voice-dial-entity2] user abcd password simple 1234 realm abc
```

# 配置 SIP Trunk 账户信息，号码为 1000，用户名为 abcd，以明文方式设置密码为 1234，域名为 abc。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] voice-setup
[Sysname-voice] sip
[Sysname-voice-sip] credentials number 1000 username abcd password simple 1234 realm abc
```

# 配置全局 SIP 鉴权信息，用户名为 abcd，以明文方式设置密码为 1234，域名为 abc。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] voice-setup
[Sysname-voice] sip
[Sysname-voice-sip] user abcd password simple 1234 realm abc
```

对于语音实体 1、2 下的号码 1000，选取语音实体号最小的进行匹配。语音实体 1 的鉴权信息无法和注册服务器匹配，按匹配顺序，继续匹配 **credentials** 命令下配置的鉴权信息，匹配成功后，不再继续匹配其它配置。使用 **display voice sip register-status** 显示 SIP UA 的注册状态信息，可以查看到在注册服务器上注册语音实体 1 下的号码 1000。

```
<Sysname> display voice sip register-status
Number                Entity    Registrar Server    Expires Status
-----
1000                   1        192.168.4.240:5060  2877    Online
```

1. 配置全局SIP鉴权信息

表1-5 配置全局 SIP 鉴权信息

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-

操作	命令	说明
配置全局SIP鉴权信息	<b>user username password { cipher   simple } password [ realm realm ]</b>	缺省情况下，没有全局SIP鉴权信息

## 2. 配置POTS语音实体的SIP鉴权信息

表1-6 配置 POTS 语音实体的 SIP 鉴权信息

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入语音实体视图	<b>entity entity-number pots</b>	-
配置POTS语音实体的SIP鉴权信息	<b>user username password { cipher   simple } password [ realm realm ]</b>	缺省情况下，在POTS语音实体视图下没有SIP鉴权信息

### 1.5.3 配置POTS语音实体向注册服务器发起注册

该功能可以控制 POTS 语音实体是否向注册服务器发起注册。如果设备上的某些号码不需要注册，或是要在注册服务器上注销某些号码，可以执行 **undo register-number** 命令。

表1-7 配置 POTS 语音实体向注册服务器发起注册

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建POTS语音实体，并进入POTS语音实体视图	<b>entity entity-number pots</b>	-
配置POTS语音实体向注册服务器发起注册	<b>register-number</b>	缺省情况下，完成SIP注册的相关配置后，POTS语音实体会向注册服务器发起注册



### 1.5.4 配置SIP UA使用的注册服务器信息

为了确保语音实体或 SIP Trunk 账户在注册服务器上注册信息的有效性，语音实体或 SIP Trunk 账户应该在注册老化时长超时之前重新向注册服务器发起注册，这个重新发起注册的时间由 **refresh-ratio** 参数决定。重新注册时间的计算方法如下：使用 **refresh-ratio** 参数配置注册老化时长的百分比，在“注册老化时长 × 注册老化时长的百分比”超时后，语音实体或 SIP Trunk 账户重新向注册服务器发起注册。

表1-8 配置 SIP UA 使用的注册服务器信息

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置SIP UA使用的注册服务器信息	<b>registrar registrar-index { ip ip-address   dns domain-name } [ port port-number ] [ expires seconds ] [ refresh-ratio ratio-percentage ] [ scheme { sip   sips } ] [ tcp [ tls ] ]</b>	缺省情况下，没有配置SIP UA 使用的注册服务器信息

### 1.5.5 显示SIP UA的注册状态信息

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示 SIP UA 的注册状态信息，通过查看显示信息验证配置的效果。

表1-9 显示 SIP UA 的注册状态信息

操作	命令
显示SIP UA的注册状态信息	<b>display voice sip register-status</b>

## 1.6 配置SIP呼叫路由

SIP 呼叫路由分为三种：

- 直接使用 IP 地址。直接配置目的方的 IP 地址和端口号。
- 使用 SIP 代理服务器。组网环境中具有 SIP 代理服务器，可以使用 SIP 代理服务器查找呼叫目的地址。
- 采用域名作为目的地址。这种配置使得 SIP UA 不需要关心目的方的具体地址，只需要知道目的方在网络中的唯一域名，通过和域名服务器配合，即可实现和目的方的通话。有关 DNS 的详细介绍，请参见“三层技术-IP 业务配置指导”中的“域名解析”。目前只支持使用 A 类查询方式，需要配置目的地址的域名和端口号。



### 1.6.1 配置SIP呼叫路由（方式一：配置目的方IP地址）

表1-10 配置 SIP 呼叫路由

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity entity-number voip</b>	-
配置SIP呼叫路由	<b>address sip ip ip-address [ port port-number ]</b>	缺省情况下，没有配置SIP呼叫路由

### 1.6.2 配置SIP呼叫路由（方式二：配置使用SIP代理服务器）

表1-11 配置 SIP 呼叫路由

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置SIP UA使用的SIP代理服务器信息	<b>proxy { dns domain-name port port-number   ip ip-address [ port port-number ] }</b>	缺省情况下，没有配置SIP UA使用的代理服务器信息
退回语音视图	<b>quit</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity entity-number voip</b>	-
配置使用代理服务器查找呼叫目的地址	<b>address sip proxy</b>	缺省情况下，没有配置SIP呼叫路由

### 1.6.3 配置SIP呼叫路由（方式三：配置目的方的域名）

表1-12 配置 SIP 呼叫路由

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-

操作	命令	说明
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity <i>entity-number</i> voip</b>	-
配置目的方的域名	<b>address sip dns <i>domain-name</i> port <i>port-number</i></b>	缺省情况下，没有配置选路方式

#### 1.6.4 配置保活功能

启用保活功能后，本端会按配置的 **up-interval** 参数定时发送 OPTIONS 报文，如果本端设备在 **up-interval** 时间内收到对端应答报文，则表示该 VoIP 语音实体可用，本端继续使用 **up-interval** 参数定时发送 OPTIONS 报文；如果本端在 **up-interval** 时间内没有收到应答报文或是收到的应答报文为 408、499 以及 5XX（500、501、502、503、504、513 除外），会开始重复探测，每次探测的时间间隔由 **timers options** 命令控制，在完成重复探测后，若还未收到表示语音实体可用的应答报文，则表示该 VoIP 语音实体不可用。

如果语音实体被判定为不可用，则本端会按配置的 **down-interval** 参数定时发送 OPTIONS 报文，如果收到表示语音实体可用的应答报文，会开始重复探测，每次探测的时间间隔由 **timers options** 命令控制，在重复探测期间，本端每次都能收到对端应答报文，则将该 VoIP 语音实体的状态恢复为可用。如果一直没有收到表示语音实体可用的应答报文，则本端继续按配置的 **down-interval** 参数定时发送 OPTIONS 报文。

需要注意的是，对已经被 **shutdown** 的 VoIP 语音实体，保活功能不生效。

表1-13 配置保活功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity <i>entity-number</i> voip</b>	-
开启保活功能，并配置保活报文的时间间隔	<b>voice-class sip options-keepalive</b> [ <b>up-interval <i>seconds</i></b> ] [ <b>down-interval <i>seconds</i></b> ] [ <b>retry <i>retries</i></b> ]	缺省情况下，保活功能处于关闭状态
退回语音视图	<b>quit</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-

操作	命令	说明
配置在开启保活功能后，在重复探测期间，发送OPTIONS报文的时间间隔	<b>timers options value</b>	只有使用 <b>voice-class sip options-keepalive</b> 命令开启保活功能后，该配置才能生效  缺省情况下，发送OPTIONS报文的时间间隔为500毫秒

## 1.7 配置可信节点

不配置可信节点，设备会接受所有 SIP 呼叫。配置可信节点后，设备只接收来自可信节点的 SIP 呼叫。

表1-14 配置可信节点

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
进入可信节点视图	<b>ip address trusted list</b>	缺省情况下，没有配置可信节点列表
添加可信节点	<b>ip ipv4-address [ mask ]</b>	缺省情况下，没有配置可信节点

## 1.8 配置SIP扩展特性

### 1.8.1 配置源接口绑定功能

源接口绑定功能是指在使用 SIP 协议时，用户可以通过命令行配置指定发送的 SIP 信令流或媒体流的源接口。源接口绑定功能将 SIP 信令流和媒体流的源地址绑定到某一接口上，此接口下的 IP 地址即为发送媒体流或是 SIP 信令的源地址。该接口上的地址可以通过 DHCP 或 PPPoE 服务器动态分配。这种方式解决了当接口 IP 地址变换时，需要手工更新配置的缺点，方便网络管理。目前支持源接口绑定的接口类型有三层以太网接口和 Dialer 接口。配置此方式时，请使用存在主 IP 地址，并且状态为 up 的接口作为源接口，否则源接口绑定功能失效。

关于 DHCP 功能的介绍和配置，请参见“三层技术-IP 业务配置指导”中的“DHCP”。关于 PPPoE 功能的介绍和配置，请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“PPPoE”。

源接口绑定功能可以在 SIP 视图或者是 VoIP 语音实体视图下配置。SIP 视图下的 **bind** 命令为全局命令，当 VoIP 语音实体下配置源接口绑定时，会使用 VoIP 语音实体配置，否则使用全局命令配置的源接口绑定，即 VoIP 语音实体配置优先于全局配置。

表1-15 配置全局源接口绑定功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置源接口绑定功能	<b>bind { control   media } source-interface interface-type interface-number</b>	缺省情况下，没有配置源接口绑定功能。使用路由出接口的IP地址作为设备发送SIP信令或媒体流的源地址

表1-16 配置 VoIP 语音实体的源接口绑定功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity entity-number voip</b>	-
配置源接口绑定功能	<b>voice-class sip bind { control   media } source-interface interface-type interface-number</b>	省情况下，VoIP语音实体下没有配置源接口绑定功能。如果该语音实体下没有配置源接口绑定，那么该VoIP语音实体的缺省情况与全局源接口绑定的配置情况相同

表1-17 配置源接口绑定命令的生效情况

状态	源接口绑定功能的生效情况
在通话过程中	<ul style="list-style-type: none"> <li>对于媒体流，媒体流的源接口不会随配置立即更新。在下次创建新的 SIP 会话后，该绑定才会在相应的媒体流上生效</li> <li>对于 SIP 信令，配置将立即生效</li> </ul>
绑定的接口被 <b>shutdown</b>	源接口绑定功能失效，SIP信令流或媒体流的源地址恢复为缺省情况
绑定接口的IP地址被删除或绑定的接口被删除	

状态	源接口绑定功能的生效情况
被绑定的接口对应的物理层或链路层状态为 down	
绑定的接口从DHCP或或PPPoE服务器动态获得了新的IP地址	使用最新的IP地址作为媒体流或信令流的源地址
正在进行SIP注册	重新发起注册时间超时后，配置才会生效

## 1.8.2 配置使用SIP带外方式传输DTMF信号

在用户通话过程中，可以使用两种方式传输 DTMF（Dual Tone Multi-Frequency，双音多频）信号。

- 带内方式：将 DTMF 信号封装成 RTP（Real-Time Transport Protocol，实时传输协议）报文发送到对端。
- 带外方式：从 DTMF 信号中提取相应信息，然后封装成 SIP 消息发送到对端。建议配置该方式时，在主被叫设备上同时开启 **outband sip** 命令。

表1-18 配置使用 SIP 带外方式传输 DTMF 信号

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建语音实体，并进入语音实体视图	<b>entity <i>entity-number</i> { pots   voip }</b>	-
配置使用SIP带外方式传输DTMF信号	<b>outband sip</b>	缺省情况下，使用带内方式传输DTMF信号

## 1.8.3 配置SIP会话更新

在通信网络中会出现呼叫双方会话已经结束，但可能由于 BYE 报文的丢失，而没有通知到 SIP 代理服务器，导致 SIP 代理服务器认为会话依然存在，仍然保留该过程中保存的连接信息，造成 SIP 代理服务器资源的浪费。

为解决该问题，RFC 4028 中定义会话更新机制，通过周期性发送 re-INVITE 或者 UPDATE 报文，使 SIP 代理服务器或 UA 获取当前会话状态。

会话定期更新使用 Session-Expires 和 Min-SE 两个头域，以及 422 应答（Session Interval Too Small）：

- Session-Expires 头域：定义 SIP 会话的最长持续时间，即在该时间内没有收到更新请求则认为会话已经结束。

- **Min-SE 头域**: 定义 SIP 会话的最短持续时间, 用于防止频繁发送会话更新请求导致的带宽占用。
- **422**: 当 UAS 或者 SIP 代理服务器收到一个携带 **Session-Expires** 头域的会话更新请求, 如果该头域的时间值小于本端 **Min-SE** 头域的值, UAS 或者 SIP 代理服务器会发送携带自身 **Min-SE** 头域值的 422 应答拒绝该请求, 并使用 **Min-SE** 头域通知请求方其所能接受的最短会话时间。

会话更新执行者和 SIP 会话的最长持续时间是由 SIP UA 和 SIP 代理服务器协商确定的。完成协商后, 由会话更新执行者周期性的发送 **re-INVITE** 或者 **UPDATE** 报文, 如果没有收到应答报文, 或是对端没接收到 **re-INVITE** 或者 **UPDATE** 报文, 则会发送 **BYE** 报文结束会话。

表1-19 配置 SIP 会话更新

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
开启会话更新	<b>session refresh</b>	缺省情况下, 设备作为UAC, 不主动启用初始会话更新。设备作为UAS, 支持会话更新功能在UAC上配置该命令
配置SIP会话更新参数	<b>min-se time [ session-expires interval ]</b>	缺省情况下, SIP会话的最短持续时间和SIP会话的最长持续时间均为1800秒

#### 1.8.4 配置PSTN原因值和SIP状态码的映射关系

在 SIP 网络和 PSTN 网络互通时, SIP 状态码和 PSTN 原因值之间使用默认的映射关系, 具体的默认值可以参见“语音命令参考”中的“SIP”。为了适应更复杂的组网应用, 用户也可以通过命令行修改默认的映射关系, 实现灵活转换 PSTN 原因值和 SIP 状态码的映射关系。

表1-20 配置 PSTN 原因值和 SIP 状态码的映射关系

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置与PSTN原因值对应的SIP状态码	<b>set pstn-cause pstn-cause sip-status sip-status</b>	缺省情况下, PSTN原因值和SIP状态码的对应关系请参见“语音命令参考”中的“SIP”

操作	命令	说明
配置与SIP状态码对应的PSTN原因值	<b>set sip-status sip-status pstn-cause pstn-cause</b>	缺省情况下，SIP状态码和PSTN原因值的对应关系请参见“语音命令参考”中的“SIP”
显示PSTN原因值和SIP状态码的映射关系	<b>display voice sip map { pstn-sip   sip-pstn }</b>	-

### 1.8.5 配置与SIP主叫号码隐藏相关的头域

当呼叫发起方需要隐藏主叫号码，或当 ISDN 之间通过 SIP 网络连接，需要通过 SIP 网络透传主被叫号码信息时，可以配置如下头域。

- 配置添加 Privacy 头域：如果 Privacy 头域中出现“Privacy: none”，表示在头域中不隐藏主叫号码。如果 Privacy 头域中出现“Privacy: id”，表示隐藏主叫号码。
- 配置添加 Remote-Party-ID 头域：如果该头域中出现“privacy=off”，表示在头域中显示主叫号码；如果该头域中出现“privacy=full”，表示隐藏主叫号码。配置此头域后，表示设备发送的 INVITE 消息中携带 Remote-Party-ID 头域。接收设备上收到携带该头域的 INVITE 请求，无论是否配置此头域，都会优先从该头域中获取主叫信息。

需要注意的是，Remote-Party-ID 头域不能与 P-Preferred-Identity 头域或 P-Asserted-Identity 头域同时存在。

表1-21 配置与 SIP 主叫号码隐藏相关的头域

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置发送的INVITE消息中携带Privacy头域	<b>privacy</b>	缺省情况下，发送的SIP消息中不携带Privacy头域
配置发送的INVITE消息中携带Remote-Party-Id头域	<b>remote-party-id</b>	缺省情况下，发送的INVITE消息中携带Remote-Party-ID头域

### 1.8.6 配置PAI或PPI头域

配置 **asserted-id pai** 命令，SIP 消息中会携带 P-Asserted-Identity 头域。配置 **asserted-id ppi** 命令，SIP 消息中会携带 P-Preferred-Identity 头域。P-Preferred-Identity、P-Asserted-Identity 和 Remote-Party-ID 这三个头域中的任何两个不能同时存在。

表1-22 配置 PAI 或 PPI 头域

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置发送的SIP消息中携带 P-Asserted-Identity头域或者 P-Preferred-Identity头域	<b>asserted-id { pai   ppi }</b>	缺省情况下，发送的SIP消息中不携带P-Asserted-Identity头域或者P-Preferred-Identity头域

### 1.8.7 配置SIP可靠临时响应

如表 1-1 所示，SIP 响应消息中有一类为临时响应，对临时响应可以开启可靠的重传机制，保证 UAS 回复的临时响应 18x 不会因为网络环境不稳定而丢失。SIP 可靠临时响应的过程如下：

- (1) UAC 在发送的 INVITE 消息中携带 Require 或 Supported 头域，表示强制要求或支持 SIP 可靠临时响应。
- (2) UAS 回复可靠的临时响应（18x 中携带 Require: value 头域）。
- (3) UAC 收到可靠的临时响应后，向 UAS 发送 PRACK 消息，表示确认收到临时响应。
- (4) UAS 收到 PRACK 消息后回复 200 OK。

如果在规定时间内，UAS 没有收到 UAC 发送的 PRACK 消息，UAS 会认为 UAC 没有收到 18x，然后重发 18x 消息，以此来实现 SIP 临时响应的可靠传输。关于 SIP 可靠临时响应的详细说明可以参考 RFC 3262。

如果需要使用 SIP 可靠临时响应，建议在 UAC 和 UAS 上配置该功能处于非关闭状态，且头域中的 value 值保持一致。rel1xx require 和 rel1xx supported 的区别如下：

- 在 UAC 上配置 **rel1xx require** 命令，UAC 发送的 INVITE 请求中携带 Require: value 头域，表示 UAC 强制要求 UAS 回复可靠的临时响应（18x 中携带 Require: value 头域）。如果在 UAS 上配置 **rel1xx disable** 命令，即不支持 SIP 可靠临时响应，在这种情况下，UAS 回复 420，呼叫被终止。
- 在 UAC 上配置 **rel1xx supported** 命令，UAC 发送的 INVITE 请求中携带 Supported: value 头域，表示 UAC 支持但不强制 SIP 可靠临时响应。如果在 UAS 上配置 **rel1xx disable** 命令，即不支持 SIP 可靠临时响应，UAS 回复不可靠的临时响应（18x 中不携带 Require: value 头域）。在这种情况下，呼叫正常进行，但是不能可靠传输临时响应。

表1-23 配置 SIP 可靠临时响应

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-



操作	命令	说明
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置SIP可靠临时响应	<b>rel1xx { disable   require value   supported value }</b>	缺省情况下，发送的SIP消息中携带Supported: <i>value</i> 头域，即命令行 <b>rel1xx supported 100rel</b> 生效

## 1.9 配置SIP会话使用的传输协议



### 提示

- 发送方和接收方必须配置相同的传输协议类型，如在发送方配置 **session transport tcp**，那么在接收方需要配置 **transport tcp**。
- 使用 TCP 传输协议进行呼叫、注册或订阅功能，都需要开启 TCP 传输协议的侦听端口。

### 1.9.1 配置发起SIP呼叫使用的全局传输协议

SIP 视图下的 **session transport** 命令表示的是全局采用的传输协议类型，如果用户需要针对某个呼叫采用其他的传输协议时，可以在对应的 VoIP 语音实体视图下配置相应的传输协议类型。当 VoIP 语音实体视图下配置的传输协议类型与 SIP 视图下的 **session transport** 命令配置的传输协议类型不一致时，则使用该 VoIP 语音实体下的配置，即 VoIP 语音实体配置优先于全局配置。

表1-24 配置发起 SIP 呼叫使用的全局传输协议

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置发起SIP呼叫使用的全局传输协议	<b>session transport { tcp   udp }</b>	缺省情况下，全局传输协议类型为UDP

### 1.9.2 配置VoIP语音实体发起SIP呼叫使用的传输协议

表1-25 配置 VoIP 语音实体发起 SIP 呼叫使用的传输协议

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-

操作	命令	说明
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity entity-number voip</b>	-
配置发起SIP呼叫使用的传输协议	<b>session transport { tcp   udp }</b>	缺省情况下，全局传输协议类型为UDP协议。VoIP语音实体下没有缺省传输协议类型。如果该语音实体下没有配置传输协议，那么该VoIP语音实体的缺省情况与全局传输协议相同

### 1.9.3 开启UDP/TCP传输协议的侦听端口

在设备上开启 TLS 传输协议的侦听端口后，设备才能接收到对端使用 UDP/TCP 传输协议发送的报文。



**提示**

执行 **undo transport** 命令会删除当前已经建立的连接。

表1-26 开启 UDP/TCP 传输协议的侦听端口

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
开启UDP/TCP传输协议的侦听端口	<b>transport { tcp   udp }</b>	缺省情况下，UDP和TCP传输协议侦听端口处于开启状态

### 1.9.4 配置TCP连接的老化时间

TCP 连接的老化时间是指建立的 TCP 连接处于空闲状态的时间，老化时间过后，会删除已建立的 TCP 连接。

表1-27 配置 TCP 连接的老化时间

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-

操作	命令	说明
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置TCP连接的老化时间	<b>timers connection aging tcp <i>tcp-age-time</i></b>	缺省情况下，TCP连接的老化时间为5分钟

## 1.10 配置SIP安全

### 1.10.1 配置SIP会话使用TLS传输协议

#### 1. 配置限制和指导

- 发送方和接收方必须配置相同的传输协议类型，如在发送方处配置 **session transport tls**，那么在接收方需要配置 **transport tls**。
- 使用 TLS 传输协议进行呼叫时，VoIP 语音实体下 **address sip** 命令的缺省端口号为 5061。相关命令请参见“语音命令参考/SIP”中的命令 **address sip**。
- 使用 TLS 传输协议进行注册时，**registrar** 命令的缺省端口号为 5061。相关命令请参见“语音命令参考/SIP”中的命令 **registrar**。
- 使用 TLS 传输协议进行订阅时，**mwi** 命令的缺省端口号为 5061。相关命令请参见“语音命令参考/语音业务”中的命令 **mwi**。
- 使用 TLS 传输协议进行呼叫、注册或订阅功能，都需要完成配置 SSL 策略的配置，确保设备上已申请的证书可用，并开启 TLS 传输协议的侦听端口。SSL 策略的配置方法请参见“安全配置指导”中的“PKI”和“SSL”。

#### 2. 配置SSL策略名称

表1-28 配置 TLS 传输时使用的 SSL 策略名称

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置客户端的策略名称	<b>crypto ssl-client-policy <i>client-policy-name</i></b>	缺省情况下，没有配置客户端使用的策略名称
配置服务器端的策略名称	<b>crypto ssl-server-policy <i>server-policy-name</i></b>	缺省情况下，没有配置服务器端使用的策略名称

### 3. 配置发起SIP呼叫使用的全局TLS传输协议

SIP 视图下的 **session transport** 命令表示的是全局采用的传输协议类型，如果用户需要针对某个呼叫使用其它的传输协议时，可以在对应的 VoIP 语音实体视图下配置相应的传输协议类型。当 VoIP 语音实体视图下配置的传输协议类型与 SIP 视图下的 **session transport** 命令配置的传输协议类型不一致时，则使用该 VoIP 语音实体下的配置，即 VoIP 语音实体配置优先于全局配置。

表1-29 配置发起 SIP 呼叫使用的全局 TLS 传输协议

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置发起SIP呼叫使用的全局 TLS传输协议	<b>session transport tcp [ tls ]</b>	缺省情况下，全局传输协议类型为UDP协议

### 4. 配置VoIP语音实体发起SIP呼叫使用TLS传输协议

表1-30 配置 VoIP 语音实体发起 SIP 呼叫使用 TLS 传输协议

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity entity-number voip</b>	-
配置VoIP语音实体发起SIP呼叫使用TLS传输协议	<b>session transport tcp [ tls ]</b>	缺省情况下，全局传输协议类型为UDP协议。VoIP语音实体下没有缺省传输协议类型。如果该语音实体下没有配置传输协议，那么该VoIP语音实体的缺省情况与全局传输协议相同

### 5. 开启TLS传输协议的侦听端口

在设备上开启 TLS 传输协议的侦听端口后，设备才能接收到对端使用 TLS 传输协议发送的报文。



提示

执行 **undo transport** 命令会删除当前已经建立的连接。

表1-31 开启 TLS 传输协议的侦听端口

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
开启TLS传输协议的侦听端口	<b>transport tcp [ tls ]</b>	缺省情况下，TLS协议侦听端口处于关闭状态

## 6. 配置TLS连接的老化时间

TLS 连接的老化时间是指建立的 TLS 连接处于空闲状态的时间，老化时间过后，会删除已建立的 TLS 连接。

表1-32 配置 TLS 连接的老化时间

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置TLS连接的老化时间	<b>timers connection aging tls <i>tls-age-time</i></b>	缺省情况下，TLS连接的老化时间为30分钟

### 1.10.2 配置SIP呼叫使用SRTP协议

设备作为呼叫发起方：

- 配置 **srtp** 命令，表示设备在发起呼叫时，INVITE 消息中携带 crypto 和 RTP/SAVP 参数，如果收到对方的 488 应答，则会释放呼叫。
- 配置 **srtp fallback** 命令，表示设备在发起呼叫时，INVITE 消息中携带 crypto 和 RTP/SAVP 参数，如果收到对方的 488 应答，会重新发送携带 RTP/AVP 参数的 INVITE 消息。

设备作为呼叫接收方，会收到的 INVITE 消息中不支持的 m 字段参数置为 0：

- 配置 **srtp** 命令，表示设备只能接收使用 SRTP 协议的呼叫。
- 配置 **srtp fallback** 命令，表示设备会优先使用 SRTP 协议进行媒体流协商，若协商失败，则使用 RTP 协议。

SIP 视图下的 **srtp** 命令为全局命令，当 VoIP 语音实体下配置了媒体流协议时，则使用 VoIP 语音实体配置，否则使用 SIP 视图下的 **srtp** 命令的配置，即 VoIP 语音实体配置优先于全局配置。

## 1. 配置SIP呼叫使用的全局SRTP协议

表1-33 配置 SIP 呼叫使用的全局 SRTP 协议

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置SIP呼叫使用的全局SRTP协议	<b>srtp [ fallback ]</b>	缺省情况下，SIP呼叫使用RTP协议

## 2. 配置VoIP语音实体SIP呼叫使用的SRTP协议

表1-34 配置 VoIP 语音实体发起 SIP 呼叫使用的 SRTP 协议

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity entity-number voip</b>	-
配置发起SIP呼叫使用的SRTP协议	<b>srtp [ fallback ]</b>	缺省情况下，全局SIP呼叫使用的媒体流协议为RTP协议。VoIP语音实体下没有缺省的媒体流协议。如果该语音实体下没有配置媒体流协议，那么该VoIP语音实体的缺省情况与全局媒体流协议相同

### 1.11 配置SIP URL类型

SIP 协议中的 URL（Uniform Resource Locator，统一资源定位符）表示的是统一资源定位信息，目前设备可以支持 SIP 和 SIPS（SIP secure，安全 SIP）两种类型。当用户希望 SIP 信令交互能够得到端到端的安全 TLS 连接保证，可以配置 SIPS 类型，达到避免信息泄露的目的。

通过配置可以指定呼叫采用的 URL 类型类别。SIP 视图下的 **url** 命令为全局命令，当 VoIP 语音实体下配置了 URL 类型时，会使用 VoIP 语音实体配置，否则使用全局命令配置的 URL 类型，即 VoIP 语音实体配置优先于全局配置。

#### 1.11.1 配置准备

只有传输协议为 TLS 时才能使用 SIPS 的 URL 类型。

### 1.11.2 配置发起呼叫使用的全局URL类型

表1-35 配置发起呼叫使用的全局 URL 类型

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置发起呼叫使用的全局URL类型	<b>url { sip   sips }</b>	缺省情况下，全局使用SIP格式的URL类型

### 1.11.3 配置VoIP语音实体的URL类型

表1-36 配置 VoIP 语音实体的 URL 类型

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity entity-number voip</b>	-
配置VoIP语音实体的URL类型	<b>voice-class sip url { sip   sips }</b>	缺省情况下，全局使用SIP格式的URL类型。VoIP语音实体下没有缺省的URL类型。如果该语音实体下没有配置URL类型，那么该VoIP语音实体的缺省情况与全局的URL类型相同

## 1.12 配置QoS相关选项

用户可以通过设置 DSCP 值对承载媒体流或语音信令的 IP 报文中 DSCP 值进行标记，从而实现语音服务质量的差异化。

载媒体流的 IP 报文中 DSCP 值可以在 SIP 视图或语音实体视图下配置。SIP 视图下的 **ip qos dscp** 命令为全局命令，当语音实体下配置媒体流的 IP 报文中 DSCP 值时，则使用语音实体配置，否则使用全局命令配置的 DSCP 值，即语音实体配置优先于全局配置。关于语音实体视图下配置该值的方法请参见“语音配置指导”中的“语音实体”。

表1-37 配置 QoS 相关选项

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置承载媒体流或语音信令的IP报文中DSCP值	<b>ip qos dscp { dscp-value   dscp-value-set } { media   signaling }</b>	缺省情况下，承载媒体流或语音信令的IP报文中DSCP值为 <b>ef</b> （101110）

## 1.13 SIP显示和维护

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

表1-38 SIP 显示和维护

操作	命令
显示SIP UA的注册状态信息	<b>display voice sip register-status</b>
显示PSTN原因值和SIP状态码的映射关系	<b>display voice sip map { pstn-sip   sip-pstn }</b>
显示SIP当前的呼叫信息	<b>display voice sip call</b>
显示SIP使用的传输层上的连接信息	<b>display voice sip connection { tcp   tls }</b>
清除SIP使用的传输层上的连接信息	<b>reset voice sip connection { tcp   tls } id conn-id</b>

## 1.14 SIP典型配置举例

### 1.14.1 SIP UA直接呼叫目的方IP地址配置举例

#### 1. 组网需求

Router A 和 Router B 作为 SIP UA，要求采用 SIP 协议直接呼叫目的方 IP 地址。



## 2. 组网图

图1-3 SIP UA 直接呼叫目的方 IP 地址组网图



## 3. 配置步骤

### (1) 配置 Router A

# 配置 GigabitEthernet2/1/1 接口的 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 2/1/1
[RouterA-GigabitEthernet2/1/1] ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
[RouterA-GigabitEthernet2/1/1] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 192.168.2.2，被叫号码模板为 2222。

```
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2222 voip
[RouterA-voice-dial-entity2222] address sip ip 192.168.2.2
[RouterA-voice-dial-entity2222] match-template 2222
[RouterA-voice-dial-entity2222] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1111，并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1111 pots
[RouterA-voice-dial-entity1111] line 2/2/1
[RouterA-voice-dial-entity1111] match-template 1111
```

### (2) 配置 Router B

# 配置 GigabitEthernet2/1/1 接口的 IP 地址。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface gigabitethernet 2/1/1
[RouterB-GigabitEthernet2/1/1] ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
[RouterB-GigabitEthernet2/1/1] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2222，并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 2222 pots
[RouterB-voice-dial-entity2222] line 2/2/1
[RouterB-voice-dial-entity2222] match-template 2222
[RouterB-voice-dial-entity2222] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 192.168.2.1，被叫号码模板为 1111。

```
[RouterB-voice-dial] entity 1111 voip
[RouterB-voice-dial-entity1111] address sip ip 192.168.2.1
[RouterB-voice-dial-entity1111] match-template 1111
```

#### 4. 验证配置

- 电话 1111 可以呼叫电话 2222，同理，电话 2222 也可以呼叫电话 1111。
- 使用 **display voice sip call** 命令可以查看到 SIP 当前的呼叫信息。

### 1.14.2 SIP UA通过SIP代理服务器呼叫配置举例

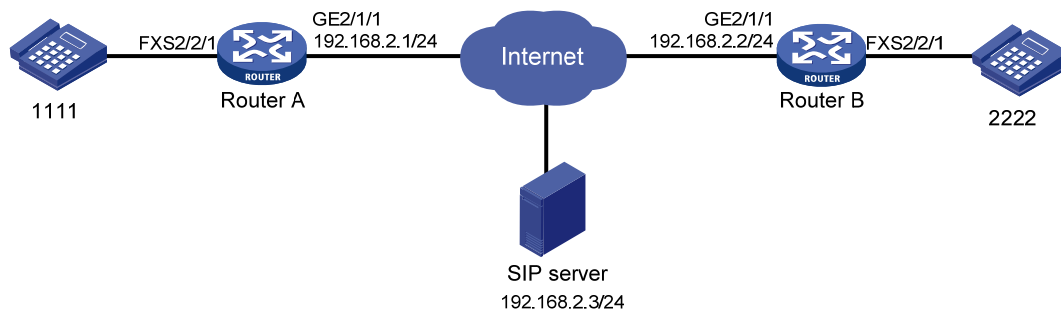
#### 1. 组网需求

Router A 和 Router B 作为 SIP UA，先将号码注册到注册服务器上，然后通过 SIP 代理服务器完成呼叫。

- 在 Router A 上，所有号码使用相同的鉴权用户名和密码。鉴权用户名为 **routerA**，密码为 **1234**。
- 在 Router B 上，号码 2222 的鉴权用户名为 **routerB**，密码为 **7890**，域名为 **server1**。

#### 2. 组网图

图1-4 SIP UA 通过 SIP 代理服务器呼叫组网图



#### 3. 配置步骤

##### (1) 配置 Router A

# 配置 GigabitEthernet2/1/1 接口的 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 2/1/1
[RouterA-GigabitEthernet2/1/1] ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
[RouterA-GigabitEthernet2/1/1] quit
```

# 配置 SIP UA 使用的 SIP 注册服务器和 SIP 代理服务器的 IP 地址。

```
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] sip
[RouterA-voice-sip] registrar 1 ip 192.168.2.3
[RouterA-voice-sip] proxy ip 192.168.2.3
```

# 配置鉴权信息，用户名为 **routerA**，以明文方式设置密码为 **1234**。

```
[RouterA-voice-sip] user routerA password simple 1234
[RouterA-voice-sip] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1111，并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 1111 pots
[RouterA-voice-dial-entity1111] line 2/2/1
```

```
[RouterA-voice-dial-entity1111] match-template 1111
[RouterA-voice-dial-entity1111] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，使用 SIP 代理服务器查找呼叫目的地址，被叫号码模板为 2222。

```
[RouterA-voice-dial] entity 2222 voip
[RouterA-voice-dial-entity2222] address sip proxy
[RouterA-voice-dial-entity2222] match-template 2222
[RouterA-voice-dial-entity2222] quit
```

## (2) 配置 Router B

# 配置 GigabitEthernet2/1/1 接口的 IP 地址。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface gigabitethernet 2/1/1
[RouterB-GigabitEthernet2/1/1] ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
[RouterB-GigabitEthernet2/1/1] quit
```

# 配置 SIP UA 使用的注册服务器和 SIP 代理服务器的 IP 地址。

```
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] sip
[RouterB-voice-sip] registrar 1 ip 192.168.2.3
[RouterB-voice-sip] proxy ip 192.168.2.3
[RouterB-voice-sip] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2222，并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 2222 pots
[RouterB-voice-dial-entity2222] line 2/2/1
[RouterB-voice-dial-entity2222] match-template 2222
```

# 配置鉴权信息，用户名为 routerB，以明文方式设置密码为 7890，域名为 server1。

```
[RouterB-voice-dial-entity2222] user routerB password simple 7890 realm server1
```

# 配置 VoIP 语音实体，使用 SIP 代理服务器查找呼叫目的地址，被叫号码模板为 1111。

```
[RouterB-voice-dial-entity2222] quit
[RouterB-voice-dial] entity 1111 voip
[RouterB-voice-dial-entity1111] address sip proxy
[RouterB-voice-dial-entity1111] match-template 1111
[RouterB-voice-dial-entity1111] quit
```

## 4. 验证配置

- 双方的号码在注册服务器上成功注册后，电话 1111 可以通过 SIP 代理服务器呼叫电话 2222，同理，电话 2222 可以通过 SIP 代理服务器呼叫电话 1111。
- 使用 **display voice sip register-status** 命令可以查看到电话 1111 和电话 2222 的注册状态。
- 使用 **display voice sip call** 命令可以查看到 SIP 当前的呼叫信息。

### 1.14.3 SIP UA通过DNS服务器查询目的地址后呼叫配置举例

#### 1. 组网需求

Router A 和 Router B 作为 SIP UA，通过 DNS 服务器查询目的地址后进行 SIP 呼叫。

## 2. 组网图

图1-5 SIP UA 通过 DNS 服务器查询目的地址后呼叫组网图



## 3. 配置步骤

### (1) 配置 Router A

# 配置 GigabitEthernet2/1/1 接口的 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 2/1/1
[RouterA-GigabitEthernet2/1/1] ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
[RouterA-GigabitEthernet2/1/1] quit
```

# 配置主机名 cc.news.com 对应的 IP 地址为 192.168.2.2。

```
[RouterA] ip host cc.news.com 192.168.2.2
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的的域名为 cc.news.com，被叫号码模板为 2222。

```
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2222 voip
[RouterA-voice-dial-entity2222] address sip dns cc.news.com port 5060
[RouterA-voice-dial-entity2222] match-template 2222
[RouterA-voice-dial-entity2222] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1111，并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1111 pots
[RouterA-voice-dial-entity1111] line 2/2/1
[RouterA-voice-dial-entity1111] match-template 1111
```

### (2) 配置 Router B

# 配置 GigabitEthernet2/1/1 接口的 IP 地址。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface gigabitethernet 2/1/1
[RouterB-GigabitEthernet2/1/1] ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
[RouterB-GigabitEthernet2/1/1] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2222，并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 2222 pots
[RouterB-voice-dial-entity2222] line 2/2/1
[RouterB-voice-dial-entity2222] match-template 2222
[RouterB-voice-dial-entity2222] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 192.168.2.1，被叫号码模板为 1111。

```
[RouterB-voice-dial]entity 1111 voip
[RouterB-voice-dial-entity1111] address sip ip 192.168.2.1
[RouterB-voice-dial-entity1111] match-template 1111
```

#### 4. 验证配置

- 电话 1111 通过 DNS 服务器查询目的地址后呼叫电话 2222。电话 2222 通过查询被叫的静态 IP 地址呼叫电话 1111。
- 使用 **display voice sip call** 命令可以查看到 SIP 当前的呼叫信息。

### 1.14.4 SIP呼叫使用TCP传输协议配置举例

#### 1. 组网需求

Router A 和 Router B 作为 SIP UA，要求号码为 1111 的电话使用 TCP 传输协议呼叫号码为 2222 的电话。

#### 2. 组网图

图1-6 SIP 呼叫使用 TCP 传输协议组网图



#### 3. 配置步骤

##### (1) 配置 Router A

# 配置 GigabitEthernet2/1/1 接口的 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 2/1/1
[RouterA-GigabitEthernet2/1/1] ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
[RouterA-GigabitEthernet2/1/1] quit
```

# 配置发起 SIP 呼叫使用的全局 TCP 传输协议。

```
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] sip
[RouterA-voice-sip] session transport tcp
[RouterA-voice-sip] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 192.168.2.2，被叫号码模板为 2222。

```
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2222 voip
[RouterA-voice-dial-entity2222] address sip ip 192.168.2.2
[RouterA-voice-dial-entity2222] match-template 2222
[RouterA-voice-dial-entity2222] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1111，并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1111 pots
[RouterA-voice-dial-entity1111] line 2/2/1
[RouterA-voice-dial-entity1111] match-template 1111
```

## (2) 配置 Router B

# 配置 GigabitEthernet2/1/1 接口的 IP 地址。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface gigabitethernet 2/1/1
[RouterB-GigabitEthernet2/1/1] ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
[RouterB-GigabitEthernet2/1/1] quit
```

# 配置接收 SIP 呼叫时使用的传输协议为 TCP（此步骤可选，因为在缺省情况下，TCP 传输协议侦听端口处于开启状态）。

```
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] sip
[RouterB-voice-sip] transport tcp
[RouterB-voice-sip] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2222，并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 2222 pots
[RouterB-voice-dial-entity2222] line 2/2/1
[RouterB-voice-dial-entity2222] match-template 2222
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 192.168.2.1，被叫号码模板为 1111。

```
[RouterB-voice-dial] entity 1111 voip
[RouterB-voice-dial-entity1111] address sip ip 192.168.2.1
[RouterB-voice-dial-entity1111] match-template 1111
```

## 4. 验证配置

电话 1111 使用 TCP 传输协议与电话 2222 建立通话，通过 **display voice sip connection tcp** 命令可以查看 TCP 连接的信息。

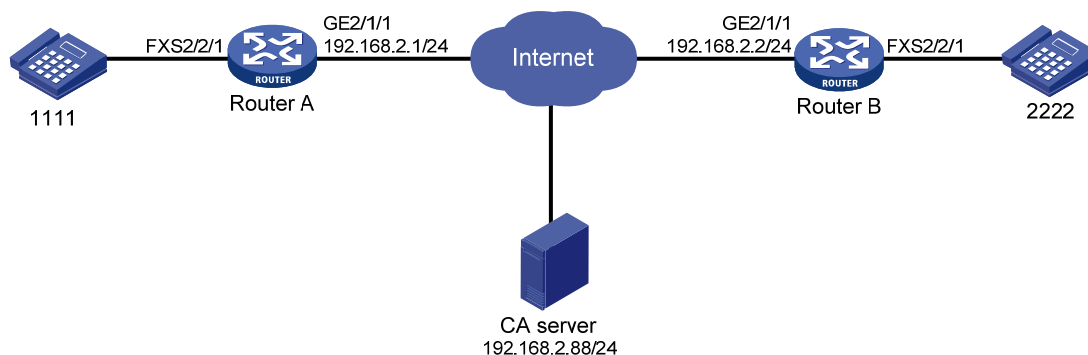
## 1.14.5 SIP呼叫使用TLS传输协议配置举例

### 1. 组网需求

Router A 和 Router B 作为 SIP UA，要求使用 TLS 传输协议建立 SIP 呼叫。

### 2. 组网图

图1-7 SIP 呼叫使用 TLS 传输协议组网图



### 3. 配置步骤

---



#### 说明

- 本配置举例中，CA 服务器上采用 RSA Keon 软件。关于 TLS 策略名称的具体配置请参见“安全配置指导”中的“SSL”。
  - 为保证设备上已申请的证书可用，请确保设备当前系统时间处于证书的有效期限范围之内。
- 

#### (1) 配置 Router A

# 配置 GigabitEthernet2/1/1 接口的 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 2/1/1
[RouterA-GigabitEthernet2/1/1] ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
[RouterA-GigabitEthernet2/1/1] quit
```

# 配置 PKI 实体名称为 aaa，通用名为 RouterA。

```
[RouterA] pki entity aaa
[RouterA-pki-entity-aaa] common-name RouterA
[RouterA-pki-entity-aaa] quit
```

# 配置 PKI 域。创建 PKI 域 voice，配置设备信任的 CA 的名称为 voice。

```
[RouterA] pki domain voice
[RouterA-pki-domain-voice] ca identifier voice
```

# 配置注册服务器 URL，格式为 http://host:port/Issuing Jurisdiction ID。其中的 Issuing Jurisdiction ID 为 CA 服务器上生成的 16 进制字符串。

```
[RouterA-pki-domain-voice] certificate request
url http://192.168.2.88:446/bd0683e5a369eb4edbb4ef502eaca6ec42d24e97
```

# 配置证书申请的注册受理机构为 CA。

```
[RouterA-pki-domain-voice] certificate request from ca
```

# 指定 PKI 实体名称为 aaa。

```
[RouterA-pki-domain-voice] certificate request entity aaa
[RouterA-pki-domain-voice] quit
```

# 生成 RSA 算法的本地密钥对。

```
[RouterA] public-key local create rsa
```

# 获取 CA 证书并下载至本地。

```
[RouterA] pki retrieve-certificate domain voice ca
```

# 手工申请本地证书。

```
[RouterA] pki request-certificate domain voice
```

# 创建 SSL 服务器端策略，配置 SSL 服务器端策略所使用的 PKI 域。

```
[RouterA] ssl server-policy server
[RouterA-ssl-server-policy-server] pki-domain voice
```

# 创建 SSL 客户端策略，配置 SSL 客户端策略所使用的 PKI 域。

```
[RouterA] ssl client-policy client
[RouterA-ssl-client-policy-client] pki-domain voice
```

# 配置 SIP 会话使用 TLS 传输协议时选择的策略名称。

```
[RouterA] voice-setup
```

```

[RouterA-voice] sip
[RouterA-voice-sip] crypto ssl-server-policy server
[RouterA-voice-sip] crypto ssl-client-policy client
# 配置发起 SIP 呼叫时采用的传输协议类型为 TLS。
[RouterA-voice-sip] session transport tcp tls
# 开启 TLS 传输协议的侦听端口。
[RouterA-voice-sip] transport tcp tls
[RouterA-voice-sip] quit
# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 192.168.2.2，被叫号码模板为 2222，目的端口号为 5061。
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2222 voip
[RouterA-voice-dial-entity2222] address sip ip 192.168.2.2 port 5061
[RouterA-voice-dial-entity2222] match-template 2222
[RouterA-voice-dial-entity2222] quit
# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1111，并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。
[RouterA-voice-dial] entity 1111 pots
[RouterA-voice-dial-entity1111] line 2/2/1
[RouterA-voice-dial-entity1111] match-template 1111

```

## (2) 配置 Router B

```

# 配置 GigabitEthernet2/1/1 接口的 IP 地址。
<RouterB> system-view
[RouterB] interface gigabitethernet 2/1/1
[RouterB-GigabitEthernet2/1/1] ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
[RouterB-GigabitEthernet2/1/1] quit
# 配置 PKI 实体名称为 aaa，通用名为 RouterB。
[RouterB] pki entity aaa
[RouterB-pki-entity-aaa] common-name RouterB
[RouterB-pki-entity-aaa] quit
# 配置 PKI 域。创建 PKI 域 voice，配置设备信任的 CA 的名称为 voice。
[RouterB] pki domain voice
[RouterB-pki-domain-voice] ca identifier voice
# 配置注册服务器 URL，格式为 http://host:port/Issuing Jurisdiction ID。其中的 Issuing Jurisdiction ID 为 CA 服务器上生成的 16 进制字符串。
[RouterB-pki-domain-voice] certificate request
url http://192.168.2.88:446/bd0683e5a369eb4edbb4ef502eaca6ec42d24e97
# 配置证书申请的注册受理机构为 CA。
[RouterB-pki-domain-voice] certificate request from ca
# 指定 PKI 实体名称为 aaa。
[RouterB-pki-domain-voice] certificate request entity aaa
[RouterB-pki-domain-voice] quit
# 生成 RSA 算法的本地密钥对。
[RouterB] public-key local create rsa
# 获取 CA 证书并下载至本地。

```



```

[RouterB] pki retrieve-certificate domain voice ca
# 手工申请本地证书。
[RouterB] pki request-certificate domain voice
# 创建 SSL 服务器端策略，配置 SSL 服务器端策略所使用的 PKI 域。
[RouterB] ssl server-policy server
[RouterB-ssl-server-policy-server] pki-domain voice
# 创建 SSL 客户端策略，配置 SSL 客户端策略所使用的 PKI 域。
[RouterB] ssl client-policy client
[RouterB-ssl-client-policy-client] pki-domain voice
# 配置 SIP 会话使用 TLS 传输协议时选择的策略名称。
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] sip
[RouterB-voice-sip] crypto ssl-server-policy server
[RouterB-voice-sip] crypto ssl-client-policy client
# 配置发起 SIP 呼叫时采用的传输协议类型为 TLS。
[RouterB-voice-sip] session transport tcp tls
# 开启 TLS 传输协议的侦听端口。
[RouterB-voice-sip] transport tcp tls
[RouterB-voice-sip] quit
# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2222，并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 2222 pots
[RouterB-voice-dial-entity2222] line 2/2/1
[RouterB-voice-dial-entity2222] match-template 2222
# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 192.168.2.1，被叫号码模板为 1111，目的端口号为 5061。
[RouterB-voice-dial] entity 1111 voip
[RouterB-voice-dial-entity1111] address sip ip 192.168.2.1 port 5061
[RouterB-voice-dial-entity1111] match-template 1111

```

#### 4. 验证配置

双方通过 TLS 传输协议建立 SIP 通话，通过 **display voice sip connection tls** 命令可以查看 TLS 连接的信息。

### 1.14.6 SIP带外方式传输DTMF信号配置举例

#### 1. 组网需求

Router A 和 Router B 作为 SIP UA 采用 SIP 协议进行呼叫。要求在呼叫建立之后，通话双方在通话过程中可以使用 SIP 带外方式传输 DTMF 信号。

#### 2. 组网图

图1-8 SIP 带外方式传输 DTMF 信号组网图



### 3. 配置步骤

#### (1) 配置 Router A

# 配置 GigabitEthernet2/1/1 接口的 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 2/1/1
[RouterA-GigabitEthernet2/1/1] ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
[RouterA-GigabitEthernet2/1/1] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 192.168.2.2，被叫号码模板为 2222。

```
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2222 voip
[RouterA-voice-dial-entity2222] address sip ip 192.168.2.2
[RouterA-voice-dial-entity2222] match-template 2222
```

# 配置使用 SIP 带外方式传输 DTMF 信号。

```
[RouterA-voice-dial-entity2222] outband sip
[RouterA-voice-dial-entity2222] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1111，并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1111 pots
[RouterA-voice-dial-entity1111] line 2/2/1
[RouterA-voice-dial-entity1111] match-template 1111
```

# 配置使用 SIP 带外方式传输 DTMF 信号。

```
[RouterA-voice-dial-entity1111] outband sip
```

#### (2) 配置 Router B

# 配置 GigabitEthernet2/1/1 接口的 IP 地址。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface gigabitethernet 2/1/1
[RouterB-GigabitEthernet2/1/1] ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
[RouterB-GigabitEthernet2/1/1] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 192.168.2.1，被叫号码模板为 1111。

```
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 1111 voip
[RouterB-voice-dial-entity1111] address sip ip 192.168.2.1
[RouterB-voice-dial-entity1111] match-template 1111
```

# 配置使用 SIP 带外方式传输 DTMF 信号。

```
[RouterB-voice-dial-entity1111] outband sip
[RouterB-voice-dial-entity2222] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2222，并将 FXS 语音用户线 line2/2/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2222 pots
[RouterB-voice-dial-entity2222] line 2/2/1
[RouterB-voice-dial-entity2222] match-template 2222
```

# 配置使用 SIP 带外方式传输 DTMF 信号。

```
[RouterB-voice-dial-entity2222] outband sip
```

#### 4. 验证配置

呼叫建立之后，通话过程中一方按键，DTMF 信号会通过 SIP 带外方式传输到对方。

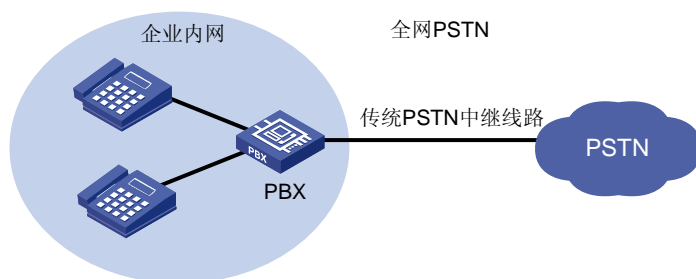
## 2 SIP Trunk

### 2.1 SIP Trunk简介

#### 2.1.1 SIP Trunk产生背景

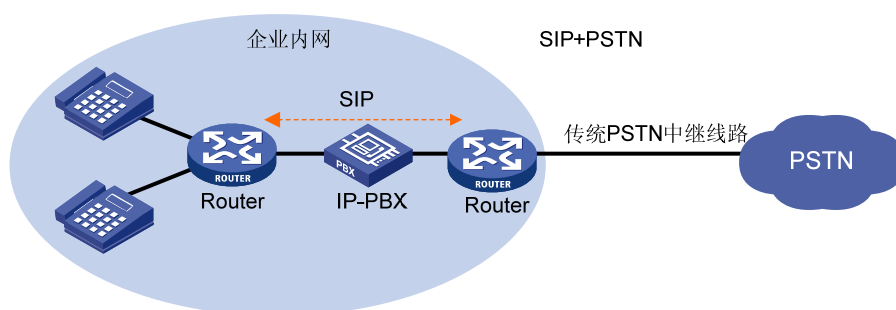
在如 [图 2-1](#) 所示的传统电话网络中，企业通过内部的PBX完成所有内部呼叫，企业和外部的通信都是通过PSTN电话运营商提供的中继线路进行呼叫。

图2-1 传统电话网络



随着IP技术的发展，越来越多的企业部署如 [图 2-2](#) 所示的基于SIP协议的IP-PBX，企业的内部呼叫都可以使用SIP协议。但企业如果要进行对外呼叫，仍然需要租用PSTN电话运营商的中继线路。这种组网的缺点是企业需要同时维护SIP网络和PSTN网络，增加了管理难度。

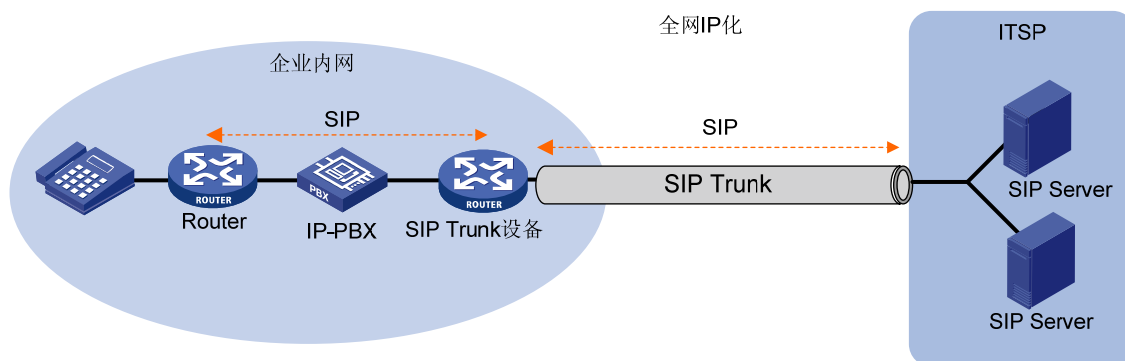
图2-2 SIP+PSTN 网络



随着企业内大量部署支持SIP协议的IP-PBX以及通过SIP协议提供语音通信基础架构的ITSP（Internet Telephone Service Provider，互联网电话运营商）的逐渐增多，企业迫切需要一种能提供类似于传统PSTN中继线路的SIP中继技术，用于连接企业IP-PBX与外部的Internet电话运营商，实现全网IP化。这种SIP中继技术就是SIP Trunk，其典型组网图如 [图 2-3](#) 所示。

SIP Trunk 作为一种功能可以嵌入到部署在企业网络边缘的语音网关或防火墙中。能够实现 SIP Trunk 功能的设备称为 SIP Trunk 设备，或 TG 网关。

图2-3 全网 IP 化



### 2.1.2 SIP Trunk功能特点

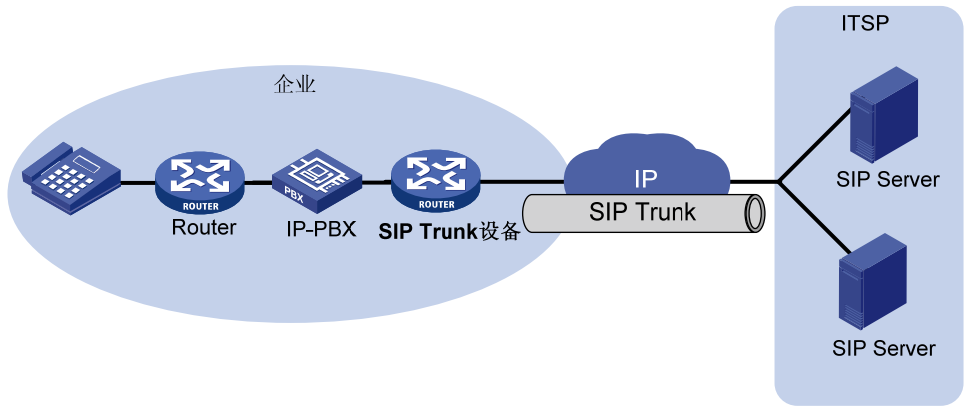
SIP Trunk 具有以下特点：

- (1) SIP Trunk 设备和 ITSP 之间只需建立唯一的、安全的、具有 QoS 保证的 SIP Trunk 链路。通过该链路来承载企业的多路并发呼叫，运营商只需对该链路进行鉴权，不再对承载于该链路上的每一路 SIP 呼叫进行鉴权。
- (2) 企业内部通信由企业 IP-PBX 负责。企业所有外出通信都通过 SIP Trunk 交由 ITSP，再由 ITSP 中的设备发送到 PSTN 网络，企业不再需要维护原有的传统 PSTN 中继链路，节省了硬件和维护成本。
- (3) 企业可以通过设置目的地址任意选择并连接到多个 ITSP，充分利用遍布全球各地的 ITSP，节省通话费用。
- (4) 部署 SIP Trunk 设备后，全网可以使用 SIP 协议，可以更好地支持语音、会议、即时消息等 IP 通信业务。
- (5) SIP Trunk 设备不同于 SIP 代理服务器。SIP Trunk 设备接收到用户的呼叫请求后，会代表用户向 ITSP 发起新呼叫请求。在转发过程中，SIP Trunk 设备不但要对信令消息进行中继转发，对 RTP 媒体消息也需要进行中继转发。在整个过程中，SIP Trunk 设备两端的设备（企业内部和企业外部设备）均认为和其交互的是 SIP Trunk 设备本身。

### 2.1.3 SIP Trunk典型应用

SIP Trunk设备部署在企业IP-PBX和ITSP之间。企业的所有内部呼叫通过企业内部的IP-PBX完成，企业的所有外部呼叫均通过SIP Trunk链路发送给ITSP。[图 2-4](#)所示为应用SIP Trunk技术的实际组网图。

图2-4 SIP Trunk 组网图



2.1.4 协议规范

与 SIP Trunk 相关的协议规范有：

- RFC 3261
- RFC 3515
- SIPconnect Technical Recommendation v1.1

2.2 SIP Trunk配置任务简介

请完成 VoIP 语音实体配置，确保 SIP Trunk 两端的设备能够呼叫成功。

表2-1 SIP Trunk 配置任务简介

配置任务	说明	详细配置
配置允许SIP到SIP的VoIP呼叫连接	必选	<a href="#">2.3</a>
配置SIP Trunk账户注册	必选	<a href="#">2.4</a>
配置编解码透传	可选	<a href="#">2.5</a>
配置媒体旁路	可选	<a href="#">2.6</a>
配置DO-EO转换	可选	<a href="#">2.7</a>

2.3 配置允许SIP到SIP的VoIP呼叫连接

开启 **allow-connections sip to sip** 功能后，设备作为 SIP Trunk 设备。在设备作为 SIP Trunk 设备使用时，不推荐再将设备作为 SIP UA 使用。

表2-2 使能 SIP Trunk 功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
允许SIP到SIP的VoIP呼叫连接	<b>allow-connections sip to sip</b>	缺省情况下，不允许SIP到SIP的VoIP呼叫连接

## 2.4 配置SIP Trunk账户注册

在 SIP Trunk 设备上，运营商给用户分配的信息是通过配置 SIP Trunk 账户来完成的。SIP Trunk 账户号码最多可以向 6 个注册服务器发起注册，为了区分发送给不同注册服务器的带鉴权信息的注册请求，SIP Trunk 设备需要根据注册服务器回复的 401/407 响应消息中的 realm 值来匹配配置的鉴权信息。因此一个账户号码需要支持多域名参数，完成账户号码和 realm 值的配置后，SIP Trunk 设备就能选择相应的用户名和密码发送给指定的注册服务器。目前，一个账户号码可以配置携带 12 个不同的域名，并且设备最多支持 128 个账户号码。完成 SIP Trunk 账户配置后，还需要配置 **registrar** 命令使 SIP Trunk 账户向指定的注册服务器发起注册。

表2-3 配置 SIP Trunk 账户注册

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置SIP Trunk账户信息	<b>credentials</b> <i>number number</i> <b>username</b> <i>username</i> <b>password</b> <b>{ cipher   simple }</b> <i>password realm</i> <i>realm</i>	缺省情况下，不存在SIP Trunk账户信息
配置使用的注册服务器信息	<b>registrar</b> <i>registrar-index { ip</i> <i>ip-address   dns domain-name }</i> <b>[ port</b> <i>port-number</i> <b>][ expires</b> <i>seconds</i> <b>][ refresh-ratio</b> <i>ratio-percentage</i> <b>]</b>	缺省情况下，没有配置注册服务器信息

## 2.5 配置编解码透传

SIP Trunk 设备上配置的 VoIP 语音实体的编解码如果不能和呼叫双方的编解码存在交集，可以使用该命令开启 SIP Trunk 设备的编解码透传功能。开启 SIP Trunk 设备的编解码透传功能后，SIP Trunk

设备不会干预呼叫两端的编解码协商，而是将编解码能力集透传给对方，由呼叫双方完成编解码协商。

表2-4 配置编解码透传

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity entity-number voip</b>	-
使能编解码透传	<b>codec transparent</b>	缺省情况下，SIP Trunk设备的编解码透传功能处于关闭状态，SIP Trunk设备参与呼叫双方的媒体协商

## 2.6 配置媒体旁路

开启 SIP Trunk 设备的媒体旁路功能，可以使媒体流在呼叫的两个 SIP 端点间直接传输，SIP Trunk 设备不参与媒体流协商。缺省情况下，媒体流经过 SIP Trunk 设备进行中继转发，SIP Trunk 设备会隐藏 SIP 端点携带的媒体地址，将媒体地址替换为 SIP Trunk 设备的地址。当不需要隐藏媒体地址时，配置媒体旁路功能可以提升 SIP Trunk 设备性能。

表2-5 配置媒体旁路

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity entity-number voip</b>	-
使能媒体旁路	<b>media flow-around</b>	缺省情况下，媒体流经过SIP Trunk设备进行中继转发

## 2.7 配置DO-EO转换

携带 SDP Offer 的 INVITE 消息请求称为 Early Offer，不携带 SDP Offer 的 INVITE 消息称为 Delayed Offer。由于目前很多运营商均不接受不携带 SDP Offer 的 INVITE 消息，所以作为中间设备的 SIP Trunk 设备需要提供这种报文转换功能。在 SIP Trunk 设备上配置 DO-EO 转换功能后，设备可以将



不携带 SDP Offer 的 INVITE 消息转换为携带 SDP Offer 的 INVITE 消息，以满足服务器业务呼叫的需求。

表2-6 配置 DO-EO 转换

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入VoIP语音实体视图	<b>entity entity-number voip</b>	-
使能DO-EO转换	<b>voice-class sip early-offer forced</b>	缺省情况下，DO-EO转换功能处于关闭状态 需要注意的是，在开启编解码透传功能或媒体旁路功能的情况下，该命令配置不会生效

## 2.8 SIP Trunk显示和维护

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

表2-7 SIP Trunk 显示和维护

操作	命令
查看SIP Trunk账户的注册状态	<b>display voice sip register-status</b>

## 2.9 SIP Trunk典型配置举例

### 2.9.1 SIP Trunk典型配置举例

#### 1. 组网需求

某企业部署 SIP Trunk 设备。其中，Router A 为企业内网设备，Router B 为企业外网设备，要求内外网之间的所有电话都要通过 SIP Trunk 设备。

#### 2. 配置思路

(1) 在企业内网设备 Router A 上的配置思路如下：

- 在 POTS 语音实体中配置本地号码为 2000。
- 在 VoIP 语音实体中配置被叫号码为 1000，目的地址为 SIP Trunk 的接口地址。

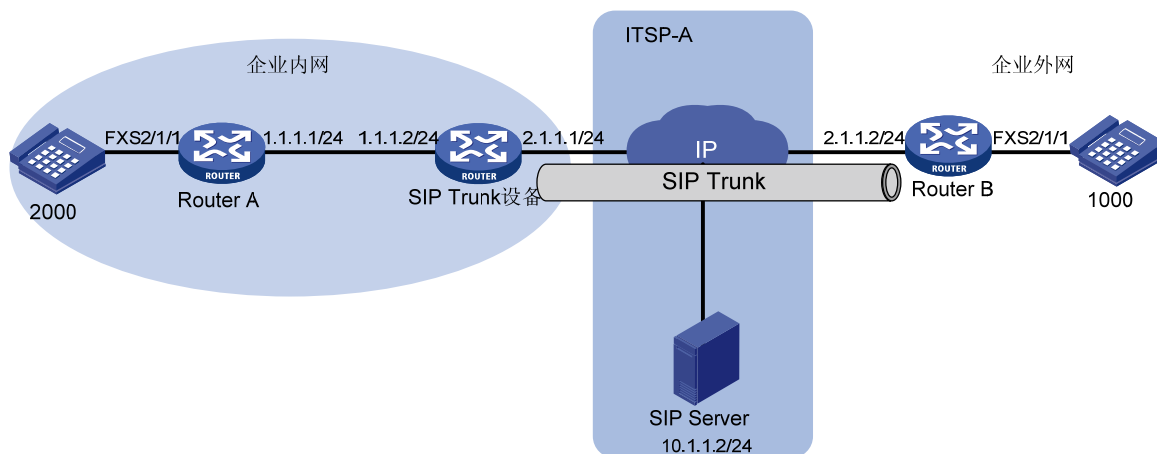
(2) 在 SIP Trunk 设备上的配置思路如下：

- 使能 SIP Trunk 功能。
- 配置 SIP Trunk 账户，配置运营商分配的用户名和密码，并将该账户注册到运营商的服务器上。

- 配置从内网到外网的呼叫路由。该呼叫路由通过 SIP 服务器组完成内网用户的对外呼叫。
  - 配置从外网到内网的呼叫路由。该呼叫路由的目的地址为内网设备 Router A 的接口地址。
- (3) 在企业外网设备 Router B 上的配置思路如下：
- 在 POTS 语音实体中配置本地号码为 1000，并将号码注册到运营商的服务器上。
  - 在 VoIP 语音实体中配置被叫号码为 2000，目的地址为 SIP Trunk 设备上的接口地址。

### 3. 组网图

图2-5 SIP Trunk 典型配置举例



### 4. 配置步骤

#### (1) 配置企业内网设备 Router A

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2000。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2000 pots
[RouterA-voice-dial-entity2000] line 2/1/1
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterA-voice-dial-entity2000] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，被叫号码为 1000，对端的 IP 地址为 SIP Trunk 的接口地址 1.1.1.2。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1000 voip
[RouterA-voice-dial-entity1000] address sip ip 1.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity1000] match-template 1000
```

#### (2) 配置 SIP Trunk 设备

# 配置允许 SIP 到 SIP 的 VoIP 呼叫连接。

```
<TG> system-view
[TG] voice-setup
[TG-voice] allow-connections sip to sip
[TG-voice] sip
```

# 创建 SIP Trunk 账户，号码为 2000，用户名和密码为 2000，域名为 abc。.

```
[TG-voice-sip] credentials number 2000 username 2000 password simple 2000 realm abc
```

# 配置注册服务器信息。SIP Trunk 账户向注册服务器 10.1.1.2 发起注册。

```
[TG-voice-sip] registrar 1 ip 10.1.1.2
[TG-voice-sip] quit
```

# 配置呼叫路由（内网用户 2000 向外网用户 1000 发起呼叫）。配置 VoIP 语音实体绑定的 SIP 服务器组索引为 1。

```
[TG-voice] dial-program
[TG-voice-dial] entity 1 voip
[TG-voice-dial-entity1] address sip ip 2.1.1.2
[TG-voice-dial-entity1] match-template 1000
[TG-voice-dial-entity1] quit
```

# 配置呼叫路由（外网用户 1000 向内网用户 2000 发起呼叫）。对端的 IP 地址为内网设备 Router A 的接口地址 1.1.1.1。

```
[TG-voice-dial] entity 2 voip
[TG-voice-dial-entity2] address sip ip 1.1.1.1
[TG-voice-dial-entity2] match-template 2000
```

### (3) 配置企业外网设备 Router B

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1000。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 1000 pots
[RouterB-voice-dial-entity1000] line 2/1/1
[RouterB-voice-dial-entity1000] match-template 1000
[RouterB-voice-dial-entity1000] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，被叫号码为 2000，目的地址为 SIP Trunk 设备上的接口地址。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterB-voice-dial-entity2000] address sip ip 2.1.1.1
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 2000
```

## 5. 验证配置结果

### (1) 在 SIP Trunk 设备上查看 SIP Trunk 账户状态

```
[TG-voice-dial-entity2] display voice sip register-status
```

Number	Entity	Registrar Server	Expires	Status
2000	0	10.1.1.2:5060	1802	Online

从上面的显示信息中可以看到，内网的账户 2000 已经注册到服务器 10.1.1.2 上。

### (2) 内网和外网能够成功建立呼叫，且所有呼叫均通过 SIP Trunk 设备

内外网用户进行呼叫时，可以在 SIP Trunk 设备上使用 **display voice sip call** 命令查看到内外网之间的所有电话都经过 SIP Trunk 设备。

### (3) 在运营商的 SIP Server 上只能看到 SIP Trunk 设备的接口地址，SIP Trunk 设备实现了保护企业内网用户信息的作用。

# 目 录

1 语音业务 .....	1-1
1.1 语音业务简介 .....	1-1
1.1.1 呼叫等待 .....	1-1
1.1.2 呼叫保持 .....	1-1
1.1.3 呼叫前转 .....	1-1
1.1.4 呼叫转接 .....	1-2
1.1.5 呼叫备份 .....	1-2
1.1.6 消息等待指示 .....	1-2
1.1.7 三方会议 .....	1-3
1.2 语音业务配置任务简介 .....	1-4
1.3 配置呼叫保持模式 .....	1-4
1.4 配置呼叫前转功能 .....	1-4
1.5 配置消息等待指示功能 .....	1-5
1.5.1 开启消息等待指示功能 .....	1-5
1.5.2 配置请求模式的消息等待指示 .....	1-6
1.5.3 配置非请求模式的消息等待指示 .....	1-6
1.5.4 消息等待指示显示和维护 .....	1-6
1.6 语音业务典型配置举例 .....	1-7
1.6.1 呼叫等待配置举例 .....	1-7
1.6.2 呼叫前转配置举例 .....	1-8
1.6.3 呼叫转接配置举例 .....	1-10
1.6.4 呼叫备份配置举例 .....	1-12
1.6.5 三方会议配置举例 .....	1-13
1.6.6 消息等待指示配置举例 .....	1-15

# 1 语音业务

## 1.1 语音业务简介

语音业务是在原有的语音基本呼叫的基础上实现各种新增功能,以满足 VoIP 用户的各种应用需求。目前,语音功能包括:

- 呼叫等待功能
- 呼叫保持功能
- 呼叫前转功能
- 呼叫转接功能
- 呼叫备份功能
- 消息等待指示功能
- 三方会议

### 1.1.1 呼叫等待

用户 A 和用户 B 在正常通话中,如果此时用户 C 呼叫用户 A,那么新的呼叫不会因为话路忙而被拒绝,就像正常的呼叫一样,用户 C 会听到回铃音;对于正在通话的用户 A 来说,会听到等待提示音,得知有新呼叫在等待接入。用户 A 听到等待提示音后,可以采取以下两种方式接通新呼叫:

- 用户 A 想接入新呼叫,可以通过拍叉切换到与用户 C 通话。这时,用户 B 就处于被保持的状态。
- 用户 A 可以挂机结束和 B 的通话,这时,用户 A 的电话会立刻振铃,用户 A 可以摘机来接通用户 C (处于等待的) 的呼叫。

### 1.1.2 呼叫保持

用户 A 和用户 B 在正常通话中,此时用户 A 作为呼叫保持发起方进行拍叉操作,被保持方用户 B 进入被保持状态(静音或听保持等待音)。设备会向用户 A 发送拨号音等待其发起一路新呼叫,若用户 A 长时间无拨号操作导致拨号超时后,设备会停止播放拨号音,用户 A 无法再发起新呼叫。用户 A 通过再次拍叉可以恢复和用户 B 的呼叫。

### 1.1.3 呼叫前转

被叫收到呼叫请求后,出于某种原因不能应答,于是在回复主叫的回应消息中携带前转目的号码,从而使主叫重新向目的号码发送呼叫请求。例如,用户 A 拨打用户 B,用户 B 因为正忙无法应答,将呼叫前转到用户 C,最终用户 A 与用户 C 建立通话。其中,用户 B 是前转发起方,用户 A 是前转接收方,用户 C 是前转目的方。

目前支持四种呼叫前转功能:

- 无条件呼叫前转(Call Forwarding Unconditional): 无论被叫用户处于哪种状态,呼叫都被转接到预先配置的目的号码。

- 遇忙呼叫前转（Call Forwarding Busy）：当被叫用户处于忙状态时，呼叫将被转移到预先配置的目的号码。
- 无应答呼叫前转（Call Forwarding No Reply）：当被叫用户无应答时，呼叫将被转移到预先配置的目的号码。
- 线路不可用呼叫前转（Call Forwarding Unavailable）：当被叫用户的语音用户线处于关闭状态时（如语音用户线被 **shutdown**），呼叫将被转移到预先配置的目的号码。

#### 1.1.4 呼叫转接

用户 A 与用户 B 建立通话后，用户 A 进行拍叉操作，使呼叫进入呼叫保持状态。然后用户 A 拨号向用户 C 发起呼叫，用户 A 挂机之后，用户 B 与用户 C 之间建立呼叫。整个呼叫过程称为呼叫转接。其中用户 A 称为转接发起方，用户 B 称为被转接方，用户 C 称为转接目的方。

呼叫转接分为三种：

- 无通知呼叫转接：转接发起方在听到振铃前挂机。例如：Telephone A 和 Telephone B 建立通话后，Telephone A 拍叉保持住 Telephone B，然后拨打 Telephone C 的号码，Telephone A 在听到振铃之前挂机，Telephone A 完成呼叫转接，Telephone B 和 Telephone C 通话。
- 早期有通知呼叫转接：转接发起方在听到振铃后，建立通话前挂机。Telephone A 和 Telephone B 建立通话后，Telephone A 拍叉保持住 Telephone B，然后拨打 Telephone C 的号码，Telephone A 在听到振铃之后挂机，Telephone A 完成呼叫转接，Telephone B 和 Telephone C 通话。
- 有通知呼叫转接：转接发起方在和转接目的方建立通话后挂机。Telephone A 和 Telephone B 建立通话后，Telephone A 拍叉保持住 Telephone B，然后拨打 Telephone C 的号码，Telephone A 和 Telephone C 通话后，Telephone A 挂机，Telephone A 完成呼叫转接，Telephone B 和 Telephone C 通话。

在呼叫转接过程中，如果被转接方不支持呼叫转接或转接目的方正忙、无应答而导致被转接方收到转接发起方的转接请求后无法和转接目的方建立通话，转接发起方和被转接方能重新建立呼叫。

#### 1.1.5 呼叫备份

呼叫备份功能指的是主叫方通过 IP 或是 PSTN 网络向被叫方发起呼叫后，无法得到被叫方的回应消息，此时如果存在其它到被叫方的呼叫链路（包括 PSTN 链路或 IP 链路），主叫方可以根据备份呼叫路由重新向被叫方发起呼叫。在配置呼叫备份时，需要确保存在备份的呼叫链路。

#### 1.1.6 消息等待指示

MWI（Message Waiting Indication，消息等待指示）是一种订阅功能，指的是 SIP UA 接收到语音邮箱服务器的 NOTIFY 消息后主动提示用户有新消息，该功能可以配合语音信箱服务器提供的语音信箱功能，使用户无需进行额外的查询操作就可以获取当前邮箱的状态。

消息等待指示的过程如下，某用户配置订阅功能后，若该用户没有接收到某个呼叫，该呼叫会自动转至语音邮箱。如果语音邮箱的状态发生改变，语音邮箱服务器会发送 NOTIFY 消息通知用户有留言或者语音邮件等新消息。该用户在摘机后，就会听到语音邮箱服务器播放的消息等待指示音（目前暂不支持其它等待指示方式，如信号灯提示），提示用户语音邮箱中有新的或未查看的消息。

### 1.1.7 三方会议

三方会议功能主要用于建立一个由会议发起方和会议参与方组成电话会议，建立会议的步骤如下：

- (1) 两个用户建立通话。
- (2) 其中的某一方作为会议发起方拍叉保持呼叫，然后拨打新用户的号码，建立新的呼叫。
- (3) 会议发起方拍叉并按键“3”进入三方会议，实现三方同时通话功能。

当会议发起方挂机后，三方会议自动释放，结束所有呼叫。当某个会议参与方挂机后，剩下的双方还能继续通话。

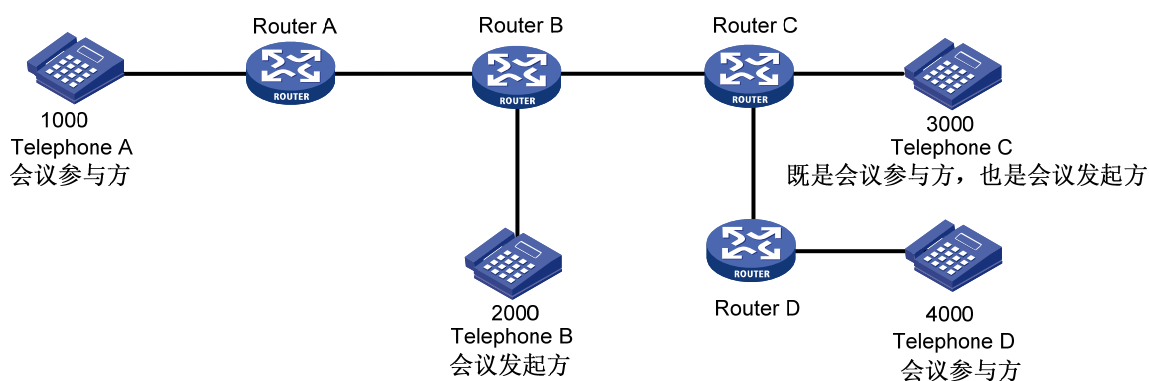
如 图 1-1 所示，Telephone A 拨打 Telephone B 的号码，Telephone B 接通 Telephone A 的电话后，先通过呼叫保持功能保持与 Telephone A 的呼叫，再拨打 Telephone C 的号码接入 Telephone C。Telephone B 通过拍叉并按键“3”使 Telephone A、B 和 C 三方建立三方会议，其中 Telephone B 是会议发起方，Telephone A 和 Telephone C 是会议参与方。

建立三方会议后，三方会议和多方保持业务的切换步骤如下：

- (1) 会议发起方拍叉并按键“2”，各方恢复到进入会议前的呼叫状态。如 Telephone B 和 Telephone A 之间的呼叫被保持，Telephone B 和 Telephone C 正常通话。
- (2) 会议发起方拍叉并按键“3”，则会再次进入三方会议。

如果要建立会议级联，可以通过会议的参与方邀请新的参与方的方式来实现。仍以 图 1-1 为例，Telephone A 和 Telephone C 是会议参与方，Telephone C 拍叉并拨打 Telephone D 号码，接入 Telephone D 后，Telephone C 拍叉并按键“3”，实现 Telephone A、Telephone B、Telephone C、Telephone D 四方通话。其中 Telephone A、Telephone B、Telephone C 可视为一个会议，会议发起方为 Telephone B。Telephone B、Telephone C、Telephone D 可视为一个会议，会议发起方为 Telephone C。

图1-1 三方会议组网图



配置该功能时，需要注意以下事项：

- 在会议发起方设备上安装 VPM 混音资源，该资源可以通过 **display version** 命令查看到。
- 只有与会议发起方通过 IP 协议建立通话的会议参与方才有能力进行会议级联。例如如果 Telephone B 是会议发起方，Telephone A 和 Telephone C 是会议参与方，但是 Telephone A 和 Telephone B 通过非 IP 协议建立呼叫，那么 Telephone A 无法发起会议级联。

## 1.2 语音业务配置任务简介

设备默认开启呼叫等待、呼叫保持、呼叫转接、呼叫备份、三方会议功能，不需要用户进行命令行配置。

表1-1 语音业务配置任务简介

配置任务	说明	详细配置
配置呼叫保持模式	可选	<a href="#">1.3</a>
配置呼叫前转功能	可选	<a href="#">1.4</a>
配置消息等待指示功能	可选	<a href="#">1.5</a>

## 1.3 配置呼叫保持模式

呼叫保持有以下两种模式：

- **inactive** 方式：表示呼叫保持的模式为静音模式，用来指示被保持方关闭其发送和接收媒体通道。在呼叫保持时，被保持方听到的是静音。此方式在呼叫保持发起方配置。
- **sendonly** 方式：表示呼叫保持的模式为单向放音模式，用来表示呼叫保持发起方开启发送媒体通道，关闭接收媒体通道。此方式在呼叫保持发起方配置。单向放音模式也可以使用音乐保持，由第三方音乐服务器向被保持方播放呼叫保持音。音乐保持功能的配置只在设备作为 SIP Trunk 时生效，需要在 SIP Trunk 设备上配置单向放音模式和播放保持音乐的接入服务号码，并保证呼叫保持发起方的保持模式为静音模式。关于 SIP Trunk 相关配置请参见“语音配置指导”中的“SIP Trunk”。

表1-2 配置呼叫保持模式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
配置呼叫保持模式	<b>call-hold-format { inactive   sendonly [ moh-number string ] }</b>	缺省情况下，呼叫保持采用inactive模式

## 1.4 配置呼叫前转功能

设备支持四种呼叫前转业务功能：无应答呼叫前转功能、遇忙呼叫前转功能、线路不可用呼叫前转功能、无条件呼叫前转功能。配置该功能时，需要保证前转发起方必须有到前转目的方的呼叫路由。实际应用时，为了保证该功能能够正常使用，请用户合理、有效地规划前转目的号码，避免出现错号、循环呼叫。目前，一个呼叫最多可以前转 5 次。



表1-3 配置呼叫前转功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
创建POTS语音实体，并进入POTS语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> <b>pots</b>	-
配置呼叫前转功能	<b>call-forwarding</b> { <b>no-reply</b>   <b>on-busy</b>   <b>unavailable</b>   <b>unconditional</b> } <b>number</b> <i>number</i>	缺省情况下，呼叫前转功能处于关闭状态 四种前转类型可以同时配置，按优先级从高到底分别是 <b>unconditional</b> 、 <b>unavailable</b> 、 <b>on-busy</b> 、 <b>no-reply</b>

## 1.5 配置消息等待指示功能

消息等待指示分为两种模式：

- 非请求模式：表示 SIP UA 已经通过注册过程与语音信箱服务器建立订阅关系，SIP UA 不需要向语音信箱服务器发送 SUBSCRIBE 消息即可接收到语音信箱服务器发送的 NOTIFY 消息。
- 请求模式：表示 SIP UA 需要通过发起 SUBSCRIBE 消息来与语音信箱服务器建立订阅关系后，才能够接收到语音信箱服务器发送的 NOTIFY 消息。



说明

如果 SIP UA 上存在相同号码都配置消息等待指示，只有符合条件的最小编号的语音实体才能订阅成功。

### 1.5.1 开启消息等待指示功能

只有在语音用户线下配置 **mw**i 命令后，与该语音用户线绑定的语音实体才有能力去发起订阅。

图1-2 开启消息等待指示功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音用户线视图	<b>subscriber-line</b> <i>line-number</i>	-
开启消息等待指示功能	<b>mw</b> i	缺省情况下，消息等待指示功能处于关闭状态

## 1.5.2 配置请求模式的消息等待指示

请求模式下，在配置语音信箱服务器的信息时，不需要携带 **unsolicited** 参数。

表1-4 配置请求模式的消息等待指示

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置语音信箱服务器的信息	<b>mwi-server</b> { <b>dns</b> <i>domain-name</i>   <b>ip</b> <i>ip-address</i> } [ <b>port</b> <i>port-number</i> ] [ <b>expires</b> <i>seconds</i> ] [ <b>transport</b> { <b>tcp</b> [ <b>tls</b> ]   <b>udp</b> } ] [ <b>scheme</b> { <b>sip</b>   <b>sips</b> } ]	缺省情况下，没有配置语音信箱服务器的信息

## 1.5.3 配置非请求模式的消息等待指示

表1-5 配置非请求模式的消息等待指示

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入SIP视图	<b>sip</b>	-
配置语音信箱服务器的信息	<b>mwi-server</b> { <b>dns</b> <i>domain-name</i>   <b>ip</b> <i>ip-address</i> } [ <b>port</b> <i>port-number</i> ] [ <b>expires</b> <i>seconds</i> ] [ <b>transport</b> { <b>tcp</b> [ <b>tls</b> ]   <b>udp</b> } ] [ <b>scheme</b> { <b>sip</b>   <b>sips</b> } ] <b>unsolicited</b>	缺省情况下，没有配置语音信箱服务器的信息
配置SIP UA使用的注册服务器信息	<b>registrar</b> <i>registrar-index</i> { <b>ip</b> <i>ip-address</i>   <b>dns</b> <i>domain-name</i> } [ <b>port</b> <i>port-number</i> ] [ <b>expires</b> <i>seconds</i> ] [ <b>refresh-ratio</b> <i>ratio-percentage</i> ]	缺省情况下，没有配置SIP UA使用的注册服务器信息

## 1.5.4 消息等待指示显示和维护

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

表1-6 显示 SIP UA 的注册状态信息

操作	命令
显示消息等待指示功能的配置信息和从语音信箱服务器接收到的订阅信息	<b>display voice mwi</b> { <b>all</b>   <i>number number</i> }
显示号码的订阅状态	<b>display voice sip subscribe-state</b>

## 1.6 语音业务典型配置举例

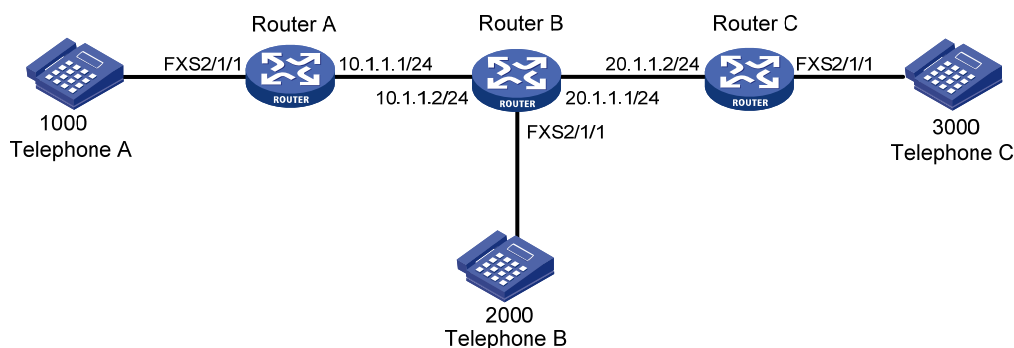
### 1.6.1 呼叫等待配置举例

#### 1. 组网需求

Telephone A 和 Telephone B 在正常通话中，如果此时 Telephone C 呼叫 Telephone A，那么新的呼叫不会因为话路忙而被拒绝，就像正常的呼叫一样，Telephone C 会听到回铃音；对于正在通话的 Telephone A 来说，会听到等待提示音，得知有新呼叫在等待接入。

#### 2. 组网图

图1-3 呼叫等待组网图



#### 3. 配置步骤



说明

在开始下面的配置之前，需确保 Router A、Router B 和 Router C 之间路由可达。

##### (1) 配置 Router A

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 10.1.1.2，被叫号码模板为 2000。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] address sip ip 10.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterA-voice-dial-entity2000] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 20.1.1.2，被叫号码模板为 3000。

```
[RouterA-voice-dial] entity 3000 voip
[RouterA-voice-dial-entity3000] address sip ip 20.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity3000] match-template 3000
[RouterA-voice-dial-entity3000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1000 pots
```

```
[RouterA-voice-dial-entity1000] line 2/1/1
[RouterA-voice-dial-entity1000] match-template 1000
```

## (2) 配置 Router B

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 10.1.1.1，被叫号码模板为 1000。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 1000 voip
[RouterB-voice-dial-entity1000] address sip ip 10.1.1.1
[RouterB-voice-dial-entity1000] match-template 1000
[RouterB-voice-dial-entity1000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2000 pots
[RouterB-voice-dial-entity2000] line 2/1/1
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 2000
```

## (3) 配置 Router C

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 3000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
<RouterC> system-view
[RouterC] voice-setup
[RouterC-voice] dial-program
[RouterC-voice-dial] entity 3000 pots
[RouterC-voice-dial-entity3000] line 2/1/1
[RouterC-voice-dial-entity3000] match-template 3000
[RouterC-voice-dial-entity3000] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 10.1.1.1，被叫号码模板为 1000。

```
[RouterB-voice-dial] entity 1000 voip
[RouterB-voice-dial-entity1000] address sip ip 10.1.1.1
[RouterB-voice-dial-entity1000] match-template 1000
```

## 4. 验证配置

操作一：Telephone A 和 Telephone B 在正常通话中，Telephone C 拨打 1000 呼叫 Telephone A，Telephone A 可以听到呼叫等待提示音，Telephone C 可以听到回铃音。此时 Telephone A 挂机，可以马上听到 Telephone A 振铃，Telephone A 摘机后可以与 Telephone C 进行通话。

操作二：Telephone A 和 Telephone B 在正常通话中，Telephone C 拨打 1000 呼叫 Telephone A，Telephone A 拍叉接通与 Telephone C 的通话，此时 Telephone B 处于被保持状态。Telephone A 再次拍叉可以接通与 Telephone B 的通话，此时 Telephone C 处于被保持状态。

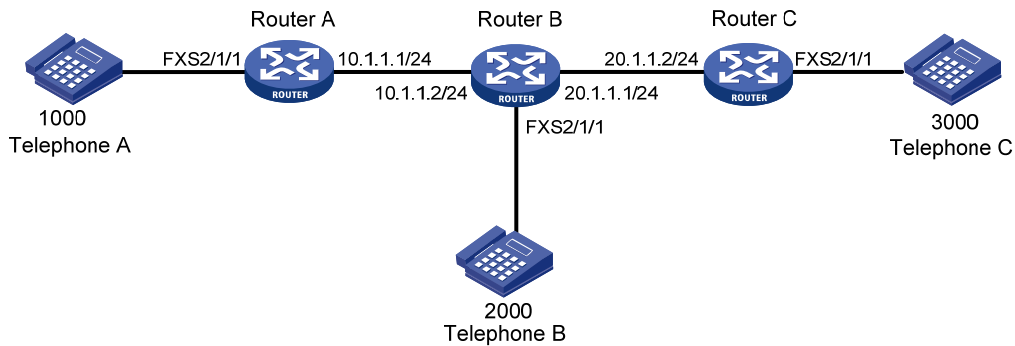
## 1.6.2 呼叫前转配置举例

### 1. 组网需求

Telephone A 拨打 Telephone B，Telephone B 正忙无法应答，通过在 Router B 上的配置呼叫前转将 Telephone A 转移到 Telephone C，最终 Telephone A 与 Telephone C 建立通话。

## 2. 组网图

图1-4 呼叫前转组网图



## 3. 配置步骤



### 说明

在开始下面的配置之前，需确保 Router A、Router B 和 Router C 之间路由可达。

### (1) 配置 Router A

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 10.1.1.2，被叫号码模板为 2000。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] address sip ip 10.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterA-voice-dial-entity2000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1000 pots
[RouterA-voice-dial-entity1000] line 2/1/1
[RouterA-voice-dial-entity1000] match-template 1000
```

### (2) 配置 Router B

# 设置前转发起方到前转目的方的呼叫路由。配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 20.1.1.2，被叫号码模板为 3000。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 3000 voip
[RouterB-voice-dial-entity3000] address sip ip 20.1.1.2
[RouterB-voice-dial-entity3000] match-template 3000
[RouterB-voice-dial-entity3000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2000 pots
[RouterB-voice-dial-entity2000] line 2/1/1
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 2000
```

# 配置呼叫前转功能，使呼叫前转到目的号码 Telephone C 上。

```
[RouterB-voice-dial-entity2000] call-forwarding on-busy number 3000
```

### (3) 配置 Router C

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 3000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
<RouterC> system-view
[RouterC] voice-setup
[RouterC-voice] dial-program
[RouterC-voice-dial] entity 3000 pots
[RouterC-voice-dial-entity3000] line 2/1/1
[RouterC-voice-dial-entity3000] match-template 3000
```

## 4. 验证配置

Telephone A 与 Telephone C 建立通话。

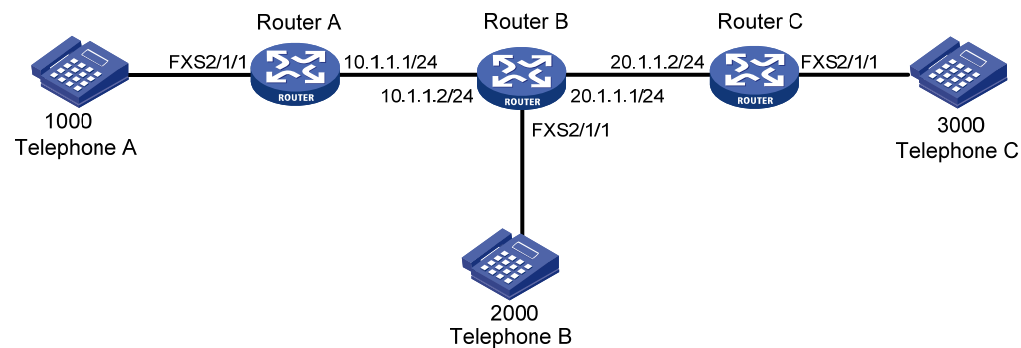
## 1.6.3 呼叫转接配置举例

### 1. 组网需求

Telephone A 和 Telephone B 建立通话后，Telephone A 拍叉保持住 Telephone B，听到拨号音后拨打 Telephone C 的号码 3000。Telephone A 挂机，此时 Telephone B 和 Telephone C 通话，Telephone A 完成呼叫转接功能。

### 2. 组网图

图1-5 呼叫转接组网图



### 3. 配置步骤

---



说明

在开始下面的配置之前，需确保 Router A、Router B 和 Router C 之间路由可达。

---

#### (1) 配置 Router A

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 10.1.1.2，被叫号码模板为 2000。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] address sip ip 10.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterA-voice-dial-entity2000] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 20.1.1.2，被叫号码模板为 3000。

```
[RouterA-voice-dial] entity 3000 voip
[RouterA-voice-dial-entity3000] address sip ip 20.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity3000] match-template 3000
[RouterA-voice-dial-entity3000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1000 pots
[RouterA-voice-dial-entity1000] line 2/1/1
[RouterA-voice-dial-entity1000] match-template 1000
```

#### (2) 配置 Router B

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 2000 pots
[RouterB-voice-dial-entity2000] line 2/1/1
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 2000
```

#### (3) 配置 Router C

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 3000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
<RouterC> system-view
[RouterC] voice-setup
[RouterC-voice] dial-program
[RouterC-voice-dial] entity 3000 pots
[RouterC-voice-dial-entity3000] line 2/1/1
[RouterC-voice-dial-entity3000] match-template 3000
```

#### 4. 验证配置

Telephone A 完成呼叫转接，Telephone B 与 Telephone C 建立通话。

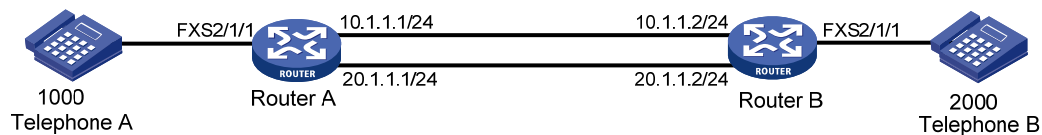
### 1.6.4 呼叫备份配置举例

#### 1. 组网需求

Router A 和 Router B 之间有两条 IP 链路，其中一条优先级高，为主链路。Telephone A 拨打 Telephone B，如果优先级高的 IP 链路发生故障，可以使用备用链路保障语音通信。

#### 2. 组网图

图1-6 呼叫备份组网图



#### 3. 配置步骤

##### (1) 配置 Router A

# 配置 VoIP 语音实体，该语音实体的优先级为 1，呼叫目的 IP 地址为 10.1.1.2，被叫号码模板为 2000。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] address sip ip 10.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterA-voice-dial-entity2000] priority 1
[RouterA-voice-dial-entity2000] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，该语音实体的优先级为 2，呼叫目的 IP 地址为 20.1.1.2，被叫号码模板为 2000。

```
[RouterA-voice-dial] entity 3000 voip
[RouterA-voice-dial-entity3000] address sip ip 20.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity3000] match-template 2000
[RouterA-voice-dial-entity3000] priority 2
[RouterA-voice-dial-entity3000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1000 pots
[RouterA-voice-dial-entity1000] line 2/1/1
[RouterA-voice-dial-entity1000] match-template 1000
```

##### (2) 配置 Router B



# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 2000 pots
[RouterB-voice-dial-entity2000] line 2/1/1
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 2000
```

#### 4. 验证配置

Telephone A 拨打 Telephone B，优选优先级高的 VoIP 语音实体 2000，如果此链路发生故障，则可以使用备用链路（VoIP 语音实体 3000）保障双方建立通话。

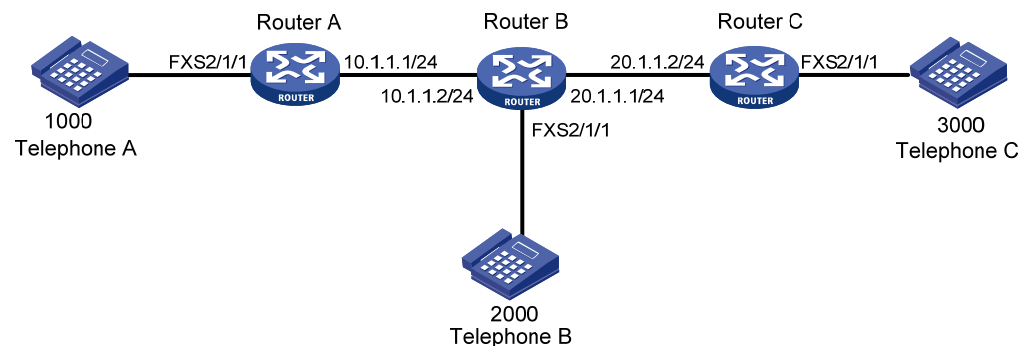
### 1.6.5 三方会议配置举例

#### 1. 组网需求

Telephone A 拨打 Telephone B，Telephone B 接通 Telephone A 的电话后，先通过呼叫保持功能保持与 Telephone A 的呼叫，再拨打 Telephone C 号码接入 Telephone C，通过三方会议功能（拍叉并按键“3”）使 Telephone A、B 和 C 三方建立三方会议，其中 Telephone B 是会议发起方，Telephone A 和 Telephone C 是会议参与方。

#### 2. 组网图

图1-7 三方会议组网图



#### 3. 配置步骤



##### 说明

在开始下面的配置之前，需确保 Router A、Router B 和 Router C 之间路由可达。

##### (1) 配置 Router A

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 10.1.1.2，被叫号码模板为 2000。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
```

```
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] address sip ip 10.1.1.2
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterA-voice-dial-entity2000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1000 pots
[RouterA-voice-dial-entity1000] line 2/1/1
[RouterA-voice-dial-entity1000] match-template 1000
```

## (2) 配置 Router B

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 20.1.1.2，被叫号码模板为 2000。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 3000 voip
[RouterB-voice-dial-entity3000] address sip ip 20.1.1.2
[RouterB-voice-dial-entity3000] match-template 3000
[RouterB-voice-dial-entity3000] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 10.1.1.1，被叫号码模板为 1000。

```
[RouterB-voice-dial] entity 1000 voip
[RouterB-voice-dial-entity1000] address sip ip 10.1.1.1
[RouterB-voice-dial-entity1000] match-template 1000
[RouterB-voice-dial-entity1000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2000 pots
[RouterB-voice-dial-entity2000] line 2/1/1
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 2000
```

## (3) 配置 Router C

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 3000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
<RouterC> system-view
[RouterC] voice-setup
[RouterC-voice] dial-program
[RouterC-voice-dial] entity 3000 pots
[RouterC-voice-dial-entity3000] line 2/1/1
[RouterC-voice-dial-entity3000] match-template 3000
[RouterC-voice-dial-entity3000] quit
```

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 20.1.1.1，被叫号码模板为 2000。

```
[RouterC-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterC-voice-dial-entity2000] address sip ip 20.1.1.1
[RouterC-voice-dial-entity2000] match-template 2000
```

## 4. 验证配置

Telephone B 作为会议发起方可以和会议参与方 Telephone A 和 Telephone C 进行三方会议。

### 1.6.6 消息等待指示配置举例

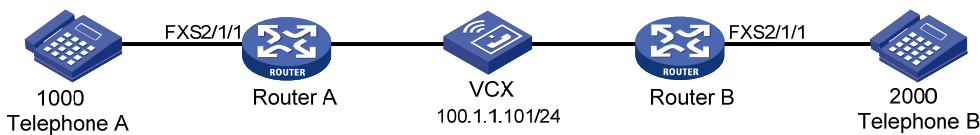
#### 1. 组网需求

Telephone A使用消息等待指示功能订阅邮箱状态,其中使用VCX语音服务器作为语音邮箱服务器。

- Telephone A 和 Telephone B 分别通过 Router A 和 Router B 注册到 VCX 语音服务器上。
- 在 VCX 语音服务器上配置 Telephone A 的语音邮箱号码 9000。
- 在 Router A 上配置开启消息等待指示,使用非请求模式的方式进行消息订阅。

#### 2. 组网图

图1-8 消息等待指示配置举例组网图



#### 3. 配置步骤

##### (1) 配置 VCX

- 配置呼叫处理服务器

进入服务器界面,选择中央管理控制台。首先配置Telephone A和Telephone B的信息,用户密码分别为 1000 和 2000,这里以Telephone A为例,如 图 1-9 所示。

图1-9 呼叫处理服务器配置页面

编辑电话机

电话机信息

\*分机

1000

\*显示名称

1000

状态

Enabled

\*电话机密码

●●●●

\*确认密码

●●●●

位置

从电话簿排除

☐

档案信息

电话机档案

9xxx

保存

取消

重设

在对应的话机档案 9xxx中指明语音邮件号码为 9000,如 图 1-10 所示。

图1-10 呼叫处理服务器配置页面

编辑电话机档案

电话机档案信息

\*名称

5xxx

描述

9xxx

主电话处理器

100.1.1.101

次电话处理器

localhost

\*注册间隔(秒)

3600

\*最多许可联系人

5

显示名称格式

UNCHANGED

日期时间显示格式

MMM dd hh:mm a

本地时区

[x] (GMT-05:00) Eastern Time (US and Canada)

实行夏令时

☒

保留音乐的号码

语音邮件号码

9000

线路数

3

- 配置统一消息服务器

# 配置邮箱接入号码 9000

打开服务器Web页面，选择 [IP Messaging Web Provisioning](#) 连接，登陆统一消息服务器，选择 [Configuration](#) 链接，如 [图 1-11](#) 所示。

图1-11 统一消息服务器配置页面

Configuration Option

sockroot

☐ Banner And Server Configuration

☒ Access Number Configuration

☐ Music On Hold Number Configuration

submit

在接入号码配置菜单中配置接入号码为 9000，如 [图 1-12](#) 所示。

图1-12 接入号码配置菜单页面

Access Number Configuration

sockroot

Main Voicemail Access Number List

9000

Main Voicemail Access Number

Add

Delete

# 配置 Telephone A 的语音邮箱。

选择 [Edit A Mailbox](#) 连接，输入 Telephone A 的邮箱号码 9000，检查邮箱是否成功创建，如果提示邮箱不存在，则选择 [Create/Delete Mailboxes](#) 链接创建 Telephone A 的邮箱，邮箱号与话机号码相同为 9000。

## (2) 配置 Router A

# 配置 VoIP 语音实体，使用 SIP 代理服务器查找呼叫目的地址，邮箱接入号码为 9000。该 VoIP 语音实体用于 Telephone A 拨打邮箱接入号，登陆自己的邮箱后读取留言信息。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 9000 voip
[RouterA-voice-dial-entity9000] address sip proxy
[RouterA-voice-dial-entity9000] match-template 9000
[RouterA-voice-dial-entity9000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1000 pots
[RouterA-voice-dial-entity1000] line 2/1/1
[RouterA-voice-dial-entity1000] match-template 1000
[RouterA-voice-dial-entity1000] quit
[RouterA-voice-dial] quit
[RouterA] quit
```

# 在 FXS 语音用户线 line2/1/1 上开启消息等待指示功能。

```
[RouterA] subscriber-line 2/1/1
[RouterA-subscriber-line2/1/1] mwi
[RouterA-subscriber-line2/1/1] quit
```

# 配置语音信箱服务器、代理服务器和注册服务器的地址，注意必须先配置语音信箱服务器的地址。

```
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] sip
[RouterA-voice-sip] proxy ip 100.1.1.101
[RouterA-voice-sip] mwi-server ip 100.1.1.101 unsolicited
[RouterA-voice-sip] registrar 1 ip 100.1.1.101
```

## (3) 配置 Router B

# 配置 VoIP 语音实体，使用 SIP 代理服务器查找呼叫目的地址，被叫号码模板为 2222。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
```

# 配置 VoIP 语音实体，使用 SIP 代理服务器查找呼叫目的地址，被叫号码模板为 1000。

```
[RouterB-voice-dial] entity 1000 voip
[RouterB-voice-dial-entity1000] address sip proxy
[RouterB-voice-dial-entity1000] match-template 1000
[RouterB-voice-dial-entity1000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2000 pots
```

```
[RouterB-voice-dial-entity2000] line 2/1/1
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterB-voice-dial-entity2000] quit
[RouterB-voice-dial] quit
[RouterB-voice] quit
```

# 配置注册服务器、代理服务器的地址。

```
[RouterB-voice] sip
[RouterB-voice-sip] proxy ip 100.1.1.101
[RouterB-voice-sip] registrar 1 ip 100.1.1.101
```

#### 4. 验证配置

- 使用 **display voice mwi** 命令可以查看消息等待指示功能的配置信息和从语音信箱服务器接收到的订阅信息。
- Telephone B 拨打 Telephone A 的号码 1000，振铃后 Telephone A 不摘机。振铃超时后，此路电话被转接入语音信箱，Telephone B 留言后挂机，此时 Telephone A 收到语音信箱服务器发送的 **Notify** 消息，指示该用户邮箱中有新的消息，Telephone A 摘机后，听到消息等待指示音。然后 Telephone A 可以拨打邮箱接入号 9000，登陆自己的邮箱后可以读取留言信息。

# 目 录

1 Fax over IP .....	1-1
1.1 Fax over IP简介.....	1-1
1.2 配置Fax over IP.....	1-1
1.2.1 配置传真协议 .....	1-2
1.2.2 配置传真透传 .....	1-5
1.3 配置Modem透传.....	1-5
1.4 Fax over IP典型配置举例 .....	1-6
1.4.1 Fax over IP配置举例.....	1-6
1.4.2 Modem透传配置举例.....	1-7

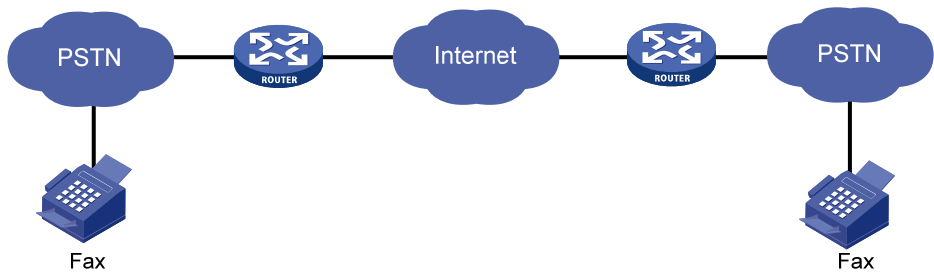
# 1 Fax over IP

## 1.1 Fax over IP简介

### 1. Fax over IP概述

Fax over IP是通过IP网络来发送和接收传真的技术。设备在其提供的VoIP服务的基础上加入Fax over IP功能后，可提供Fax over IP服务功能。用户只需花费低廉的费用就可以实现使用IP网络收发国际国内传真。Fax over IP的典型组网如 图 1-1所示。

图1-1 Fax over IP 的应用示意图



### 2. Fax over IP传真流程

在 Fax over IP 中，发送与接收设备之间所进行的传真的过程可分为以下 5 个阶段：

- (1) 传真呼叫建立阶段。这一阶段与电话呼叫建立的过程相似，不同之处在于要发送 CED（Calling Tone，主叫单音）和 CNG（Called Station Identifier，被叫终端标识）传真信号音。
- (2) 报文传输前的协商阶段。这一阶段主要进传真能力的协商与训练，为后续传输的传真数据协商出一个合适的调制解调速率，以保证传真的质量。
- (3) 报文传输阶段。该阶段使用在阶段二协商出的速率传输报文，并进行报文传输控制（报文同步、误码检测和纠错、线路监测）。
- (4) 报文传输后的确认阶段。主要提供报文纠错、多页续发等控制操作。
- (5) 传真呼叫释放阶段，传真结束。

## 1.2 配置Fax over IP

表1-1 Fax over IP 配置任务简介

配置任务		说明	详细配置
配置T.38传真协议	配置标准T.38传真协议	必选	<a href="#">1.2.1 1.</a>
	开启CNG传真切换	可选	<a href="#">1.2.1 2.</a>
	配置传真使用ECM方式	可选	<a href="#">1.2.1 3.</a>
	开启传真的非标准能力协商	可选	<a href="#">1.2.1 4.</a>



配置任务		说明	详细配置
	配置最高传真速率	必选	<a href="#">1.2.1 5.</a>
	配置传真的训练方式	必选	<a href="#">1.2.1 6.</a>
	配置发送载波能量值	必选	<a href="#">1.2.1 7.</a>
配置传真透传		必选	<a href="#">1.2.2</a>

## 1.2.1 配置传真协议

### 1. 配置标准T.38 传真协议

标准 T.38 指的是通过 ITU-T T.38 协议，把传真机发出的遵循 T.30 协议的传真信号转化为适合 IP 承载网络传输的 T.38 传真报文，实现在 IP 网络中传输传真数据。T.38 的优点是占用带宽小，可通过配置冗余包提高传输可靠性。

表1-2 配置标准 T.38 传真协议

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> { <b>pots</b>   <b>voip</b> }	-
配置标准T.38传真协议	<b>fax protocol standard-t38</b> [ <b>ls-redundancy</b> <i>number</i> [ <b>hs-redundancy</b> <i>number</i> ] ]	缺省情况下，使用标准T.38传真协议 只要在传真发起方设备配置此命令，传真接收方会自动适配传真协议

### 2. 开启CNG传真切换

开启 CNG（Calling Tone，主叫单音）传真切换可以使设备在收到传真机发送的传真单音 CNG 后直接切换到传真流程。

表1-3 开启 CNG 传真切换

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> { <b>pots</b>   <b>voip</b> }	-
开启CNG传真切换	<b>fax cng-switch enable</b>	缺省状态下，CNG传真切换处于关闭状态

### 3. 配置传真使用ECM方式

传真机在不使用 ECM 方式的情况下，传真数据以二进制字符串形式进行传输，不具有误码纠错功能。如果传真机使用 ECM（Error Correction Mode，误码纠错模式）方式，传真数据以 HDLC 帧结构形式进行传输，能够具有误码纠错功能，并提供自动重发请求功能。

实际配置传真使用 ECM 方式时，请确认两端传真机都支持 ECM 方式，并且在发送和接收侧设备上的 VoIP 语音实体和 POTS 语音实体下配置 ECM 方式处于开启状态。

表1-4 配置传真使用 ECM 方式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入语音实体视图	<b>entity entity-number { pots   voip }</b>	-
配置传真使用ECM方式	<b>fax ecm</b>	缺省情况下，不使用ECM方式

### 4. 开启非标准能力协商的国家码和厂商码

在通常的传真应用中，双方传真机使用标准能力（如 V.17、V.29 调制解调标准）进行协商，即不互相发送 NSF（Non-Standard Facilities，非标准能力）消息帧。在某些场合（如加密传真）中，双方传真机需要以非标准能力进行协商。使用 **fax nsf** 配置国家码和厂商码，以适配对端传真设备的非标准能力。

表1-5 开启非标准能力协商的国家码和厂商码

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入语音实体视图	<b>entity entity-number { pots   voip }</b>	-
开启非标准能力协商的国家码和厂商码	<b>fax nsf value</b>	缺省情况下，取值为000000，表示使用标准能力协商

### 5. 配置最高传真速率

用户可配置传真的最高速率。如果将最高传真速率设置为“**disable**”、“**voice**”之外的值，则表示优先使用该速率对应的调制解调标准进行速率协商，如果协商不成功，就依次递减协商的速率，重新协商。这里配置的速率是允许的最高传真速率，而不是指定使用该速率进行传真。

设置参数 **voice** 时，表示将根据不同的语音编解码协商允许的最高传真速率。

- 若使用 G.711 语音编解码协议，最高传真速率为 14400bps，对应调制解调标准为 V.17；
- 若使用 G.723.1 Annex A 语音编解码协议，最高传真速率为 4800bps，对应调制解调标准为 V.27；

- 若是用 G.726 语音编解码协议，最高传真速率为 14400bps，对应调制解调标准为 V.17；
- 若使用 G.729 语音编解码协议，最高传真速率为 7200bps，对应调制解调标准为 V.29。

若配置为 “**disable**”，表示禁止传真功能。

表1-6 配置最高传真速率

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入语音实体视图	<b>entity entity-number { pots   voip }</b>	-
配置最高传真速率	<b>fax rate { 2400   4800   7200   9600   12000   14400   disable   voice }</b>	缺省情况下，根据不同的语音编解码协商允许的最高传真速率

## 6. 配置传真的训练方式

传真的训练方式分为两种：本地训练方式和端对端训练方式。

- 本地训练方式：设备参与两端传真机之间的速率训练。在这种方式下，先是两端的传真机和设备之间分别进行速率训练，最后由接收方设备比较训练结果，选择较小的传输速率。当传真机和设备之间进行速率训练时，传真机先向设备发送以 0 填充的 TCF 数据，设备根据收到的 TCF 数据的情况决定当前速率是否可以接受。当收到的 TCF 数据为全“0”或者收到的“1”的个数占整个 TCF 数据的百分比小于设置的传真本地训练阈值百分比时，认为速率训练成功；否则，认为速率训练不成功，传真机需要降低速率重新发送 TCF 数据，再次进行速率训练。
- 端对端训练方式：设备不参与两端传真机之间的速率训练。在这种方式下，速率训练在两个传真机之间进行。

表1-7 配置传真的训练方式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入语音实体视图	<b>entity entity-number { pots   voip }</b>	-
配置传真的训练方式为端对端训练	<b>fax train-mode ppp</b>	两者选其一
配置传真的训练方式为本地训练，并配置本地训练阈值百分比	<b>fax train-mode local</b>	缺省情况下，使用端对端训练方式
	<b>fax local-train threshold threshold</b>	

## 7. 配置发送载波能量值

发送载波能量值，即发送电平衰减值。在一般情况下，使用缺省的发送载波能量值即可。在其它配置正确的前提下，如果仍无法成功建立传真时，可尝试调整发送载波能量值。载波能量值过高或者过低，都会导致传真建立不成功。

表1-8 配置发送载波能量值

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> { <b>pots</b>   <b>voip</b> }	-
配置发送载波能量值	<b>fax level</b> <i>level</i>	缺省情况下，发送载波能量值为 -15dBm

### 1.2.2 配置传真透传

传真透传就是将传真信号以未压缩的 G.711 编码形式封装到 RTP 报文，设备不参与调制和解调过程。目前传真透传支持的编解码有 G.711alaw 和 G.711μlaw 两种，在传真透传过程中设备会自动禁止静音检测功能。传真透传具有实现简单、时延小的特点，但是容易受网络丢包率、抖动等因素的影响。

表1-9 开启传真透传方式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-
进入语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> { <b>pots</b>   <b>voip</b> }	-
开启传真透传方式	<b>fax protocol pass-through</b> { <b>g711alaw</b>   <b>g711ulaw</b> }	缺省情况下，使用标准T.38传真协议 只要在传真发起方设备配置此命令，传真接收方会自动适配传真协议

### 1.3 配置Modem透传

Modem 透传就是将 Modem 信号以未压缩的 G.711 编码形式封装到 RTP 报文，设备不参与调制和解调过程。目前 Modem 透传支持的编解码有 G.711alaw 和 G.711μlaw 两种，在 Modem 透传过程中设备会自动禁止静音检测功能。

表1-10 配置 Modem 透传

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入语音视图	<b>voice-setup</b>	-
进入语音拨号策略视图	<b>dial-program</b>	-

操作	命令	说明
进入语音实体视图	<b>entity</b> <i>entity-number</i> { <b>pots</b>   <b>voip</b> }	-
配置Modem透传的编解码类型和切换方式	<b>modem passthrough</b> { <b>nse</b> [ <b>payload-type</b> <i>number</i> ]   <b>protocol</b> } <b>codec</b> { <b>g711alaw</b>   <b>g711ulaw</b> }	缺省情况下，不使用Modem透传

## 1.4 Fax over IP典型配置举例

### 1.4.1 Fax over IP配置举例

#### 1. 组网需求

在 Router A 和 Router B 上使用标准 T.38 传真协议实现传真业务。

#### 2. 组网图

图1-2 Fax over IP 配置组网图



#### 3. 配置步骤

##### (1) 配置 Router A

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 2.2.2.2，被叫号码模板为 2000。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterA-voice-dial-entity2000] address sip ip 2.2.2.2
```

# 配置标准 T.38 传真协议，低速传输传真数据时的冗余包数为 4。

```
[RouterA-voice-dial-entity2000] fax protocol standard-t38 ls-redundancy 4
[RouterA-voice-dial-entity2000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1000 pots
[RouterA-voice-dial-entity1000] match-template 1000
[RouterA-voice-dial-entity1000] line 2/1/1
```

# 配置标准 T.38 传真协议，低速传输传真数据时的冗余包数为 4。

```
[RouterA-voice-dial-entity1000] fax protocol standard-t38 ls-redundancy 4
```

##### (2) 配置 Router B

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.1，被叫号码模板为 1000。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
```

```
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 1000 voip
[RouterB-voice-dial-entity1000] match-template 1000
[RouterB-voice-dial-entity1000] address sip ip 1.1.1.1
# 配置标准 T.38 传真协议，低速传输传真数据时的冗余包数为 4。
[RouterB-voice-dial-entity1000] fax protocol standard-t38 ls-redundancy 4
[RouterB-voice-dial-entity1000] quit
# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音
# 实体上。
[RouterB-voice-dial] entity 2000 pots
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterB-voice-dial-entity2000] line 2/1/1
# 配置标准 T.38 传真协议，低速传输传真数据时的冗余包数为 4。
[RouterB-voice-dial-entity2000] fax protocol standard-t38 ls-redundancy 4
```

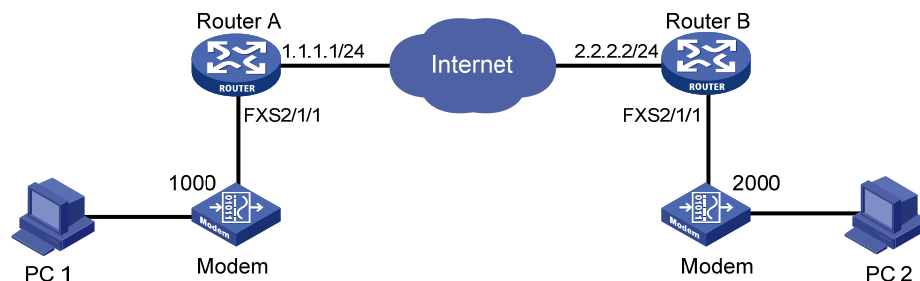
## 1.4.2 Modem透传配置举例

### 1. 组网需求

在 Router A 和 Router B 上开启 Modem 透传功能，实现 PC 1 和 PC 2 间的数据通信。

### 2. 组网图

图1-3 Modem 透传配置组网图



### 3. 配置步骤

#### (1) 配置 Router A

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 2.2.2.2，被叫号码模板为 2000。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] voice-setup
[RouterA-voice] dial-program
[RouterA-voice-dial] entity 2000 voip
[RouterA-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterA-voice-dial-entity2000] address sip ip 2.2.2.2
```

# 配置 Modem 透传的切换方式为标准方式，编解码类型为 g711alaw。

```
[RouterA-voice-dial-entity2000] modem passthrough protocol codec g711alaw
[RouterA-voice-dial-entity2000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 1000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterA-voice-dial] entity 1000 pots
[RouterA-voice-dial-entity1000] match-template 1000
[RouterA-voice-dial-entity1000] line 2/1/1
# 配置 Modem 透传的切换方式为标准方式，编解码类型为 g711alaw。
[RouterA-voice-dial-entity1000] modem passthrough protocol codec g711alaw
```

## (2) 配置 Router B

# 配置 VoIP 语音实体，呼叫目的 IP 地址为 1.1.1.1，被叫号码模板为 1000。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] voice-setup
[RouterB-voice] dial-program
[RouterB-voice-dial] entity 1000 voip
[RouterB-voice-dial-entity1000] match-template 1000
[RouterB-voice-dial-entity1000] address sip ip 1.1.1.1
# 配置 Modem 透传的切换方式为标准方式，编解码类型为 g711alaw。
[RouterB-voice-dial-entity1000] modem passthrough protocol codec g711alaw
[RouterB-voice-dial-entity1000] quit
```

# 配置 POTS 语音实体中的本地号码为 2000，并将 FXS 语音用户线 line2/1/1 绑定到此 POTS 语音实体上。

```
[RouterB-voice-dial] entity 2000 pots
[RouterB-voice-dial-entity2000] match-template 2000
[RouterB-voice-dial-entity2000] line 2/1/1
# 配置 Modem 透传的切换方式为标准方式，编解码类型为 g711alaw。
[RouterB-voice-dial-entity2000] modem passthrough protocol codec g711alaw
```