

跟踪回顾工具使用注意事项

区分该消息是收到还是发出的方法

方法是：黑色消息是该网元收到的消息，蓝色消息是该网元发出的消息。

IMS 产品

OSTA 是华为平台产品的名称，它符合 **ATCA** 的标准架构。

UPB: (Universal Process Blade) 通用处理板（前插板）

USI: (Universal Service Interface Unit) 通用业务接口单元（后插板）

SWU: (Switching Unit) 交换单元（前插板）

SWI: (Switching Interface Unit) 交换接口单元（后插板）

SMM: (Shelf Management Module) 机箱管理板（前插板）

SDM: (Subrack Data Module) 机框数据板（后插板）

MPF: (MultiMedia Resource Processor) **MRF6600** 的业务处理单元

NIU: (Network Interface Unit) 网络接口单元

总线类型（**IPMB** 总线、**BASE** 总线、**FABRIC** 总线）

IPMB 总线: (Intelligent Platform Management Bus) 机框的监控和设备管理总线

每个槽位提供两条 IPMB 总线，14 个竖槽共提供 28 条 IPMB 总线，所有 IPMB 总线通过与系统背板相连的连接器到主备 SMM 板。同时，主备 SMM 板之间通过 2 条 IPMB 总线连接，用于板间数据同步。

BASE 总线: 机框的管理控制总线

主要作为软件加载，告警和维护信息的通道使用。所有单板均通过 Base 平面与 SWU 相连，通过 SWU 的交换完成各单板之间的控制平面消息的交互。

FABRIC 总线: 提供系统业务平面的数据通道，主要用于承载系统内跟业务相关的信息。

所有处理业务板（UPB）均通过 FABRIC 总线与 SWU 相连，通过 SWU 的交换完成各单板之间的业务消息的交互。

CGP: (Carrier Grade Platform) 电信级平台，即华为操作维护系统。

SPG: (Service Provisioning Gateway) 业务发放网关

USCDB: 统一用户数据中心数据库

支持 HLR、HSS、AAA 等网元的用户数据存储，并作为数据网元为业务网元提供用户数据的增加、删除、更新和查询的服务。

FE: 业务节点 (HLR、IMS-HSS、SAE-HSS、HLR&SAE-HSS 等)

该逻辑单元与信令网连接，完成 IP 和 TDM 信令处理，FE 中不保存用户数据，从 BE 获取数据服务。

BE: 数据节点 (USCDB)

该逻辑单元存储用户数据，为 FE 提供用户数据的增加、删除、更新和查询服务。

FE 网元部署形态:

- 1.HLR: 支持纯 2/3G 部署;
- 2.SAE-HSS:支持纯 LTE 部署;
- 3.IMS-HSS: 支持纯 IMS 部署;
- 4.HLR&SAE-HSS: 支持 2/3G、LTE 融合部署。

EIR: 设备标识寄存器

一个逻辑实体，用来存储在 GSM 系统中使用的 IMEI。

IMEI: 国际移动台设备标识。

SLF: 签约定位功能

在运营商部署多个独立的 HSS 时，用于查找签约的 HSS。

ENS=ENUM+DNS

ENUM: (Electronic Number to URI Mapping) 【主要完成 TEL URI 到 SIP URI 的映射】

DNS: (Domain Name Server) 域名服务器 【主要完成 SIP URI 到 IP 地址的映射】

ISR: (Idle mode Signalling Reduction)

由于用户可能反复在 MME 和 SGSN 之间来回切换，导致大量位置更新信令，给系统带来负担。为此，提出双注册概念。当用户在 MME 和 SGSN 之间移动时，手机不向网络反复传送注册请求，减少信令消息。HSS 上会同时存在 MME 和 SGSN 的注册信息，称作双注册，此机制称作 ISR。

Diameter 协议: 是一个 AAA 协议，提供鉴权、授权和计费（AAA，即 Authentication、Authorization and Accounting）功能。

iFC: (Initial Filter Criteria) 初始化过滤准则

OCS: 在线计费系统

CCF: 离线计费系统

SID=SUBID: 例: 2210011

IMPI (私有用户标识): 用户名+@+域名 例: +867552210011@ims1.com

IMPU (公有用户标识): SIP URI 例: sip: +867552210011@ims1.com

TEL URI 例: tel: +867552210011

IMSI: 国家码+网号+MSIN 例: 460+00+24065789094

PSI: 用于标识由 AS 提供的业务，在 HSS 中，将此类业务当做用户进行处理，称为 PSI 用户。PSI 用户有两种标识: 私有业务标识 PISI 和公有业务标识 PUSI。

AS: (Application Server) 应用服务器

ATS 包括以下网元:

1. MMTel AS: 为用户提供语音及多媒体通话服务，支持相关的基本业务及补充业务;
2. SCC AS: 为用户提供 T-ADS (Terminating Access Domain Selection) 功能，完成网络侧被叫的域选择;
3. IP-SM-GW: 实现 IMS 域与 CS 域间短消息互通的功能;
4. Anchor AS: 为 CS 域用户提供锚定到 IMS 网络的能力;
5. IM-SSF: 为 CS 域、IMS 域用户提供传统智能业务;
6. PES AS: 用于向传统 POTS 终端提供 PSTN/ISDN 网络的业务;
7. PSS AS: PSS 用于向 SIP 终端提供 PSTN/ISDN 网络的业务;
8. 融合 Centrex AS: 用于向企业用户提供电信增值业务。

ATCF: Access Transfer Control Function 接入切换控制功能

ATGW: Access Transfer Gateway 接入切换网关

AGCF: Access Gateway Control Function 接入网关控制功能

BGCF: Breakout Gateway Control Function 出口网关控制功能

MRFC: Multimedia Resource Function Controller 多媒体资源功能控制器

MRFP: Multimedia Resource Function Processing 多媒体资源功能处理器

提供被 MRFC 所请求和指示的用户平面资源。完成输入媒体流的混合和处理功能。

APN: Access Point Name 接入点名称

GPRS/UMTS 系统定义的网络标识。一方面，**GPRS/UMTS** 通过 **APN** 标识出 **GGSN**；另一方面，**APN** 标识了通过该 **GGSN** 所连接的外部 **PDN**（如 **ISP** 网络、企业网等）或所关联的某种类型的业务（如 **Internet** 接入、**WAP** 业务等）

PDN: Public Data Network 公共数据网

缺省：即默认。

PDF: Policy Decision Function 策略决策功能

根据从 **P-CSCF** 获得的会话和媒体相关信息来制定策略的功能实体，是 **SBLP** 控制的一个策略决策点。

SBLP: Service-Based Local Policy 基于服务的本地策略

该机制用于实现 **GPRS** 和 **IMS** 之间的交互，对 **IMS** 媒体资源进行授权和控制。

CRF: Connection Related Function 连接相关功能

PCEF: Policy and Charging Enforcement Function 策略和计费执行功能

3GPP 标准中定义的功能实体，提供业务数据流检测、策略执行及基于流的计费功能。

P-CSCF: Proxy-Call Session Control Function 代理-呼叫会话控制功能

业务应用过程中用户接入 **IMS** 网络的第一个接触点。它负责代理所有 **SIP** 信令，并完成呼叫的路由控制；提供 **QoS** 资源预留；支持 **SIP** 信令压缩以提高空中接口的带宽使用效率；提供 **NAT** 控制以支持企业网的 **NAT** 穿透；同时可以维护与 **UE** 之间的安全联盟以保护与 **UE** 之间信令的私密性、完整性。

I-CSCF: Interrogating-Call Session Control Function 查询-呼叫会话控制功能

用户归属网络的统一入口点，负责 **S-CSCF** 的分配，及被叫所在 **S-CSCF** 的查询。同时还完成 **IMS** 域间拓扑隐藏功能。

S-CSCF: Serving-Call Session Control Function 服务类型的会话控制功能

IMS 网络的业务交换中心，主要负责接收并处理 **UE** 的注册请求、用户管理、会话控制、业务交换、业务控制、**SIP** 消息处理、计费等，并能根据应用的触发原则将 **SIP** 请求触发到相应的 **AS**。

VOLTE 中涉及到 **PS** 域的相关网元和功能

SGSN: (Serving GPRS Support Node) 服务 **GPRS** 支持节点 **SGSN** 为 **2/3G** 用户提供以下功能（1.用户分组数据包的路由与转发；2.加密与鉴权功能；3.会话管理功能；4.移动性管理功能；5.逻辑链路管理功能；6.计费信息产品和输出功能。），并且 **2/3** 用户由此连接至 **LSTP**（本省）和 **HSTP**（跨省）。

GGSN: (Gateway GPRS Support Node) 网关 **GPRS** 支持节点为 **2/3G** 用户提供以下功能（1.同外部分组网的接口功能；2. **GPRS/UMTS** 会话管理，完成 **MS** 同 **PDN** 的通信建立过程；3.接手 **MS** 发送的数据，选路到相应的外部网络，或接收外部网络的数据，传给相应的 **SGSN**；4.对于后付费业务，**GGSN** 具有话单的产生和输出功能，主要体现用户对外部网络的使用情况；5 对于预付费业务，**GGSN** 作为业务交换点 **SSP**（**Service Switching Point**），处于无线通信网和智能网的连接点，具有呼叫控制功能和业务交换功能。）

MME: 移动性管理实体 主要功能为 **4G** 用户提供类似 **SGSN** 的功能，并且 **4G** 用户由此连接至 **LDRA**（本省）和 **HDRA**（跨省）。

S/P-GW: 服务网关/PDN 网关 主要功能为 **4G** 用户提供类似 **GGSN** 的功能。

EMS 即 **U2000** 网管软件。

CG 提供话单分解和统计作用。

PCRF: Policy and Charging Rules Function 策略和计费规则功能

3GPP 标准中定义的架构，是 **PDF** 和 **CRF** 的融合体，完成动态 **QoS** 策略控制和动态的基于流的计费控制功能，同时还提供基于用户签约信息的授权控制功能。

VOLTE 信令分析

SIP 协议（会话初始协议）

P-CSCF——I-CSCF、I-CSCF——S-CSCF/BGCF 和 S-CSCF/BGCF——ATS 等网元之间的协议是 SIP 协议。SIP 消息分为两类：请求消息和响应消息。SIP 消息由三部分组成，即起始行，即请求行和状态行（SIP 协议），消息头（SIP 协议）和消息体（SDP 协议），消息头和消息体之间通过空格行区分。SIP 协议承载在 IP 网，网络层协议为 IP，传输层协议可用 TCP 或 UDP，推荐首选 UDP。

SIP 请求消息的结构——请求行

请求行由 Method、Request-URI 和 SIP Version 组成：

Method

用于表示请求消息的类型，基本请求中的 Method 主要分为六种：INVITE、ACK、BYE、CANCEL、REGISTER、OPTIONS。

Request-URI

用于表示请求的目的方。

SIP Version

目前的 SIP 版本为 2.0。所有符合 RFC3261 的请求都必须包含此版本信息，格式为“SIP/2.0”。

SIP 响应消息的结构——状态行

状态行由 SIP Version、Status-Code、Reason-Phrase 组成：

SIP Version

与请求行中的协议版本相同。

Status-Code

用于表示响应消息的类型代码，由三位整数组成，即 1XX、2XX、3XX、4XX、5XX、6XX，代表不同的响应类型。

Reason-Phrase

用于表示状态码的含义，对 Status-Code 的文本描述。

例如：183 响应消息中携带的 Reason-Phrase 为“Session Progress”，表示当前呼叫在进行中。

SIP 消息头

Allow 消息头用于列举当前服务器支持的消息类型。

Allow 消息头的格式为：

Allow: Method

示例

Allow: INVITE, ACK, BYE, CANCEL, UPDATE, REGISTER, INFO, PRACK, SUBSCRIBE, NOTIFY, MESSAGE, REFER, PUBLISH

Authorization 消息头用于传递终端的鉴权证书。

Authorization 消息头的格式为:

Authorization: "Digest"

username, realm, nonce, uri, response, algorithm, cnonce, opaque, message-qop, nonce-count, auth-param other-response

其中重要部分的含义如下:

Digest: HTTP-Digest 认证方式。

username: 被认证用户的用户名。

示例

Authorization: Digest
username="+867916184195@c10.ims.cn", realm="c10.ims.cn", nonce="HW7l0V+FDL5JKokspzaQVw==", uri="sip:c10.ims.cn", response="33ff5dfae6b239cc610d1120928ab808", algorithm=MD5, cnonce="715fdefb", opaque="", qop=auth, nc=00000001

Call-ID 值与 **To** 和 **From** 消息头中的标签相结合来唯一标识一次 SIP 对话。当 SIP 消息使用紧凑格式时, **Call-ID** 消息头简写为 “i”。

Call-ID 消息头的格式为:

Call-ID: localid@host

各个部分的含义如下:

localid: 本地标识, 为全局唯一的随机字符串。

host: 请求目的方的域名或数字形式的网络地址。

示例

Call-ID: asbcMocz7.czT69+3sKK3sGxUDchNB@164.192.96.100

Contact 消息头用于标明直接联系请求发送方或应答方的 URI 地址, 使以后的请求能正确路由。当 SIP 消息使用紧凑格式时, **Contact** 消息头简写为 “m”。

Contact 消息头的格式为:

Contact: display-name<SIP-URI;contact-params>

各个部分含义如下:

display-name: 表示期望接收响应的地址。

示例

Contact:
<sip:139.102.124.6:5080;transport=udp>;+g.3gpp.icsi-ref="urn%3Aurn-7%3A3gpp-service.ims.icsi.mmtel";video

Content-Length 表示消息体的大小, 默认单位为 “字节”。当 SIP 消息使用紧凑格式时, **Content-Length** 消息头简写为 “L”。

Content-Length 消息头的格式为:

Content-Length: DIGIT

示例

Content-Length: 171

Content-Type 消息头表示发送的消息体的媒体类型。当 SIP 消息使用紧凑格式时, **Content-Type** 消息头简写为 “c”。

Content-Type 消息头的格式为:

Content-Type: m-type/m-subtype; m-parameter

示例

Content-Type: application/sdp

CSeq 消息头用于标明请求的序号，由一个十进制序号和命令名称组成。

CSeq 消息头的格式为：

CSeq: DIGIT Method

各个部分的含义如下：

DIGIT：32 位的无符号整型数据，取值不大于 2 的 31 次方。

Method：对应请求的名称。为字符数据，并且大小写敏感。

示例

CSeq: 1 INVITE

Expires 消息头指定消息（或消息内容）的预留时间，默认单位为秒。

Expires 消息头的格式为：

Expires: DIGIT

各个部分的含义如下：

DIGIT：十进制整数。取值范围为 0 - 4294967295。

示例

Expires: 1000

From 消息头在注册时用于标明正在注册的公共用户身份，在会话时用于标明请求的发起方，携带请求发起者的 URI，消息头中的号码可以是 TEL URI 也可以是 SIP URI。当 SIP 消息使用紧凑格式时，From 消息头简写为“f”。

From 消息头的格式为：

From: display-name<SIP-URL>;tag=xxxx

各个部分的含义如下：

display-name：用户界面上显示的字符，如果系统不予显示，应置显示名为“匿名（Anonymous）”。显示名为可选字段。

tag：用来标识一个会话。其为 16 进制数字串，中间可带连字符“-”。当两个共享同一 SIP 地址的用户实例用相同的 Call-ID 发起呼叫邀请时，就需用此标记予以区分。当 UA 在会话外发出一个请求时，它只包含“From tag”，提供了对话 ID 的一半；会话根据应答创建完成，这个应答在 To 消息头中提供了会话 ID 的另一半。用户在整个呼叫期间应保持相同的“Call-ID”和“tag”值。

示例

From: <sip:+8618435161417@10.184.217.10;transport=udp;user=phone>;tag=77ymftxt

Max-Forwards 消息头用于定义一个请求到达其目的地址所允许经过的中转站的最大值。

Max-Forwards 消息头的格式为：

Max-Forwards: DIGIT

各个部分的含义如下：

DIGIT：十进制整数。取值范围为 0 - 255，推荐默认值为 70。

示例

Max-Forwards: 70

Record-Route 消息头是代理（**proxy**）在请求中增加的，用来强制会话中的后续请求经过本代理。它用于创建会话中后续请求的 **Route** 消息头。

Record-Route 消息头的格式为：

Record-Route: rec-route;rec-route-param

各个部分的含义如下：

rec-route：后续请求需强制经过的路由地址。

rec-route-param：可选参数。

示例

Record-Route:

```
<sip:139.102.124.13:5060;transport=udp;lr;hwid=17>,<sip:10.188.42.196:5060;transport=udp;lr;hwid=17>,<sip:10.184.217.134;lr;Dpt=7c14_516;Role=3;CxtId=3;spln=S;X-HwB2bUaCookie=743;TRC=ffffff-5b67>,<sip:10.184.217.144;lr;Dpt=7d84_316;Role=3;CxtId=4;spln=S;X-HwB2bUaCookie=11714;TRC=5b66-5b67>,<sip:10.188.42.196:5060;transport=udp;lr;hwid=16>,<sip:139.102.124.13:5060;transport=udp;lr;hwid=16>
```

Require 消息头用于在发送请求消息时，列举用户期望服务器支持的 **SIP** 扩展方法。

Require 消息头的格式为：

Require: option-tag,option-tag

各个部分的含义如下：

option-tag：SIP 扩展方法名称，各方法直接使用逗号隔开。

示例

Require: precondition,100rel

Route 消息头用于强制一个请求经过一系列代理（**proxy**），强制请求消息经过其携带的路由列表。

该消息头的格式为：

Route: route;route-param

各个部分的含义如下：

route：后续请求需强制经过的路由地址。

route-param：可选参数。

示例

Route:

```
<sip:154.133.128.7;lr;Dpt=7b82_136;Role=3;CxtId=3;spln=PS;X-HwB2bUaCookie=241;TRC=5b27-ffffff>
```

Supported 消息头用于列举用户或者服务器所支持的所有 **SIP** 扩展方法。如果此消息头为空或无此消息头，表示这个用户或者服务器仅支持 **SIP** 的基本方法。当 **SIP** 消息使用紧凑格式时，**Supported** 消息头简写为“**k**”。

Supported 消息头的格式为：

Supported: option-tag,option-tag

各个部分的含义如下：

option-tag：SIP 扩展方法名称，各方法直接使用逗号隔开。

示例

Supported: 100rel,timer

To 消息头用于标明请求的接收者，在注册时标明要注册的公共用户身份，在会话时用于标明请求的接收方，携带请求接收者的 **URI**，消息头中的号码可以是 **TEL URI** 也可以是 **SIP URI**。
当 SIP 消息使用紧凑格式时，To 消息头简写为“t”。

该消息头的格式为：

To: display-name<SIP-URL>;tag=xxxx

各个部分的含义如下：

display-name：用户界面上显示的字符，如果系统不予显示，应置显示名为“匿名（Anonymous）”。显示名为可选字段。

tag：用来标识一个会话。其为 16 进制数字串，中间可带连字符“-”。当两个共享同一 SIP 地址的用户实例用相同的 Call-ID 发起呼叫邀请时，就需用此标记予以区分。当 UA 在会话外发出一个请求时，它只包含“From tag”，提供了对话 ID 的一半；会话根据应答创建完成，这个应答在 To 消息头中提供了会话 ID 的另一半。用户在整个呼叫期间应保持相同的“Call-ID”和“tag”值。

示例

To:

" +8613403403380" <sip:+8613403403380@10.184.217.5;transport=udp;user=phone>;tag=zepozboe

User-Agent 用于标明请求发送方的用户终端的相关信息，携带生成此请求的客户端的软件版本信息。

User-Agent 消息头的格式为：

User-Agent: product-name/product-version/comment

各个部分的含义如下：

product-name：用户终端的软件名称。

product-version：用户终端软件的版本号。

comment：附加参数。

示例

User-Agent: Chinamobile-Ucommunicator/vb3.2.1.88

Via 消息头用以保存请求历经的路径，使响应能正确路由。在请求前传过程中，每个代理服务服务器必须将其自身地址作为一个新的 **Via** 消息头加在已有的 **Via** 消息头之前。**当 SIP 消息使用紧凑格式时，Via 消息头简写为“v”。**

Via 消息头的格式为：

Via: sent-protocol sent-by; via-params

其中：

sent-protocol = protocol-name/protocol-version/transport sent-by;

via-params = via-ttl;via-maddr;via-received;via-branch;via-extension

各个部分的含义如下：

protocol-name：消息所采用协议名。

protocol-version：所采用协议的版本号。

transport：所采用的传输层协议，SIP 协议所支持的为 UDP、TCP、TLS（Transport Layer Security）和 SCTP。

sent-by: 发送方的主机和端口号。

via-ttl: 消息最大允许转发跳数。

via-maddr: 多播主机名。若代理服务器向多播地址发送请求,则必须在其 Via 消息头中加入该参数,指明该多播地址。

via-received: 接收方标记 Via 消息头。

via-branch: 分支参数,用于代理服务器并行分发请求时标记各个分支,当响应到达时,代理可判定是哪一支的响应。分支参数的头 7 个字节必须为“z9hG4bK”。分支参数通常是从请求的 To 和 From 消息头中的“tag”标签、Call-ID、接收到的 Request-URI、Via 消息头中最顶端的消息和 CSeq 序号构造而成的。

示例

Via: SIP/2.0/UDP

10.188.42.196:5060;branch=z9hG4bKkkqbbim5mj7q97ixy7i7gx7ql;hwid=16;conid=0,SIP/2.0/UDP

139.102.124.13:5060;branch=z9hG4bKkkqbbim5mj7q97ixy7i7gx7ql;hwid=16;conid=0,SIP/2.0/UD

P 139.102.124.5:5083;branch=z9hG4bKkkqbbim5mj7q97ixy7i7gx7ql

重要消息头参数

SIP 协议中某些消息头携带了一些关联对话等重要参数,主要有 branch 和 tag 两个参数。

Branch 参数是 Via 消息头的一个参数,用于表示一个**唯一的事务**;以数字“z9hG4bK”开头。

示例如下:

Via:SIP/2.0/UDP5.1.182.18:5061;branch=z9hG4bKuild4yuuf4gltsutmwdsdwtwy;Role=3;Dpt=7684_16;TRC=b5c-ffffff,

Tag 参数是用于 From, To 消息头; From Tag, To Tag 和 Call-ID 一起**表示一个对话**。

示例如下:

From: "Anonymous"<sip:Anonymous@Anonymous.invalid>;tag=sugvvx4y-CC-22-TRC-26155

To:<sip:+8675552371020@s15.huawei.com;user=phone>;tag=b80b74e5b6ff52a0a4ccefc47e0e1b7a

Call-ID: wqfq5rrshghq51suxv1qhvqqg5y4y5i@ATS.ats.s15.huawei.com.22

SIP 响应头

1xx: 信息响应(呼叫进展响应),表示已经接收到请求消息,正在对其进行处理。

2xx: 成功响应,表示请求已经被成功接受、处理。

3xx: 重定向响应,表示需要采取进一步动作,以完成该请求。

4xx: 客户出错,表示请求消息中包含语法错误或 SIP 服务器不能完成对该请求消息的处理。

5xx: 服务器出错,表示 SIP 服务器故障不能完成对正确消息的处理。

6xx: 全局故障,表示请求不能在任何 SIP 服务器上实现。

1xx = 通知性应答

100 正在尝试

180 正在拨打

181 正被转接

182 正在排队

183 通话进行

2xx = 成功应答

200 OK

202 被接受：用于转介

3xx = 转接应答

300 多项选择

301 被永久迁移

302 被暂时迁移

305 使用代理服务器

380 替代服务

4xx = 呼叫失败

400 呼叫不当

401 未经授权：只供注册机构使用，代理服务器应使用代理服务器授权

402 要求付费（预订为将来使用）

403 被禁止的

404 未发现：未发现用户

405 不允许的方法

406 不可接受

407 需要代理服务器授权

408 呼叫超时：在预定时间内无法找到用户

410 已消失：用户曾经存在，但已从此处消失

413 呼叫实体过大

414 呼叫 URI 过长

415 不支持的媒体类型

416 不支持的 URI 方案

420 不当扩展：使用了不当 SIP 协议扩展，服务器无法理解该扩展

421 需要扩展

423 时间间隔过短

480 暂时不可使用

481 通话/事务不存在

482 检测到循环

483 跳数过多

484 地址不全

485 模糊不清

486 此处太忙

487 呼叫被终止

488 此处不可接受

491 呼叫待批

493 无法解读：无法解读 S/MIME 文体部分

5xx = 服务器失败

500 服务器内部错误

501 无法实施：SIP 呼叫方法在此处无法实施

502 不当网关

503 服务不可使用

504 服务器超时

505 不支持该版本：服务器不支持 SIP 协议的这个版本

513 消息过长

6xx = 全局失败

600 各处均忙

603 拒绝

604 无处存在

606 不可使用

SIP 消息头扩展

Accept 消息头用于标明请求发送方接受的消息类型，如果请求消息中未携带此消息头，服务器则默认其取值为“application/sdp”。

Accept 的格式为：

Accept: media-type/media-subtype; generic-param

各部分含义如下：

media-type: 媒体类型。

media-subtype: 媒体子类型。

generic-param: 附加参数。

示例

Accept: application/reginfo+xml

Alert-Info 消息头用于提供振铃及回铃音。当出现在 INVITE 请求中时，该消息头向接收方指示可选的呼叫音；当出现在 180（振铃中）响应中时，该消息头向发起方指示可选的回铃音。

Alert-Info 的格式为：

Alert-Info: alert-param

示例

Alert-Info: <http://www.example.com/sounds/moo.wav>

Call-Info 消息头提供了主叫用户或者被叫用户的附加信息，如果出现在请求中则是主叫用户的信息，如果出现在响应中则是被叫用户的信息。

Call-Info 的格式为：

Call-Info: URI;purpose

各个部分的含义如下：

URI: 链接地址

purpose: 用于描述 URI 的用途。

icon 表示包含了主叫用户或被叫用户的图标。

info 表示包含了简明的用户信息，例如，通过放置一个网页进行介绍等。

示例

Call-Info: http://www.example.com/alice/photo.jpg;purpose=icon,
http://www.example.com/alice/;purpose=info

Diversion 消息头用于记录呼叫转移的发起方。

Diversion 消息头的格式为：

Diversion: name-addr;diversion-params

各部分含义如下：

name-addr：呼叫转移发起方的地址。

diversion-extension：带引号的字符串。

示例

Diversion: Bob@B;reason=unconditional

Event 消息头用于指示消息对应的事件。

Event 的格式为：

Event: Method

其中“Method”为所关注的事件名称。

示例

Event: reg

History-Info 消息头用于记录重定向的请求消息的处理历史，以便正确为后续的会话提供服务。当请求消息经过重定向时，其旧路由信息有可能会丢失，使后续的会话无法按原定义的方式进行处理。History-Info 消息头可用于收集请求消息的处理历史，为后续的会话提供服务。

History-Info 消息头的格式为：

History-Info: hi-targeted-to-uri; (hi-index / hi-extension)

各个部分的含义如下：

hi-targeted-to-uri：原请求消息的 Request-URI 值。

hi-index：字符串，由小数点分隔开的数字组成，标明对应“hi-targeted-to-uri”的记录顺序。数字字符串表示请求消息转发时的树形结构。

示例

History-Info: <sip:orig@s1.huawei.com>;index=1,
<sip:orig@s2.huawei.com>;index=1.1,
<sip:orig@s3.huawei.com>;index=1.1.1

Min-SE 消息头用于指示一次会话的最小预留时间。

Min-SE 消息头的格式为：

Min-SE: DIGIT

各个部分的含义如下：

DIGIT：十进制整数，单位为秒。取值范围为 0 - 4294967295。

示例

Min-SE: 600

P-Access-Network-Info 消息头用于携带接入网信息，它向 IMS 网络指示终端 UE（User Equipment）通过哪种技术接入到 IMS，以便服务端提供相应的服务。

P-Access-Network-Info 的格式为：

P-Access-Network-Info: access-type; access-info; access-ID

其中“access-type”为接入类型，“access-info”为接入信息，“access-ID”为接入号码标识。

示例

P-Access-Network-Info: 3GPP-UTRAN-TDD;utan-cell-id-3gpp=234151D0FCE11;
"area-number="+86755"

P-Asserted-Identity 消息头用于在可信任实体之间传递请求发起方已注册并且已认证的公共用户身份。如果代理服务器收到一个来自不可信任实体发来的 SIP 请求，需要对用户进行认证，它在请求中插入 P-Asserted-Identity 扩展头，再将请求转发到可信任的下一跳；当来自不可信任实体的请求中已包含 P-Asserted-Identity 时，代理要将其去掉或替换；如果代理接收到来自可信任实体的请求时，它可以安全的信赖其中已有的 P-Asserted-Identity 头中的身份信息。代理负责插入或删除 P-Asserted-Identity 消息头。例如：如果用户已申请隐私保护，将隐私标志“id”插入 Privacy 头，代理将请求转发给不可信任的下一跳时，检测到 Privacy 消息头值为“id”则去掉 P-Asserted-Identity 头。此消息头中可以包含一个或两个身份标识，一个为 TEL URI，另一个为 SIP URI。类似 Route 消息头，一个消息头中的多个身份标识也可以拆开分别写入多条 P-Asserted-Identity 消息头，每个消息头一个地址。

P-Asserted-Identity 消息头的格式为：

P-Asserted-Identity: display-name<SIP-URI>

其中“display-name”为用户界面上显示的字符，“SIP-URI”为已经过代理服务器验证过的公共用户身份。

示例

P-Asserted-Identity: "Cullen Jennings" <sip:fluffy@example.com>
P-Asserted-Identity: tel:+14085264000

P-Associated-URI 消息头用于标明与注册用户身份相关的其他 URI。该消息头包含在对 REGISTER 请求的 200（OK）响应中，携带多个 URI，不同的 URI 之间用逗号隔开。如果注册用户身份不关联任何 URI，则 P-Associated-URI 消息头必须为空。

P-Associated-URI 消息头的格式为：

P-Associated-URI: <SIP-URI>

示例

P-Associated-URI: <sip:+3696395115@ims.home.com>,<sip:+3696395117@ims.home.com>

P-Called-Party-ID 消息头用于传送被叫身份标识。当一个移动终端需要注册多个 URI 时，通过该消息头可以识别真实的被叫 URI。

在路由过程中 Proxy 可能改变 Request-URI 的值，由此引入 P-Called-Party-ID 消息头，在 Request-URI 值改变前将其储存到 P-Called-Party-ID 中，并随请求一起发送。

P-Called-Party-ID 消息头的格式为：

P-Called-Party-ID: name-addr (generic-param)

其中“name-addr”为用户的 SIP URI，“generic-param”为附加参数。

示例

P-Called-Party-ID: sip:user1-business@example.com

P-Charging-Function-Addresses 消息头用于携带计费功能地址。消息头在建立对话的过程中或对话外事务中由代理（Proxy）插入，其值是所在域内的 CCF（Charging Collection Function）

或 ECF（Event Charging Function）的地址列表，用于后续路径上的网元将计费信息发送到上述地址列表的处理实体。

P-Charging-Function-Addresses 消息头的格式为：

P-Charging-Function-Addresses: ccf=ccf-value; ecf=ecf-value

其中“ccf-value”为离线计费功能地址，“ecf-value”为在线计费功能地址。

示例

P-Charging-Function-Addresses: ccf=ccf.ims.hw.com;ecf=ecf.ims.hw.com

P-Charging-Vector 消息头用于携带 IMS 计费 ID 和运营商标识。P-Charging-Vector 消息头配合 P-Charging-Function-Addresses 消息头，完成网络上计费点信息的传送。

P-Charging-Vector 消息头的格式为：

P-Charging-Vector: icid-value; icid-generated-at; orig-ioi; term-ioi

其中“icid-value”为计费标识，“icid-generated-at”为生成 ICID 参数的地址，“orig-ioi”用来指示请求始发的运营商网络，“term-ioi”用来指示产生该响应消息的运营商网络。

示例

P-Charging-Vector: icid-value=1234bc9876e;

icid-generated-at=192.0.6.8;

orig-ioi=home1.net

P-Early-Media 消息头用于在 IMS 网络中对早期媒体流进行授权。在 SIP 网络互通的场景中，需要使用 P-Early-Media 头域对早期对话状态的媒体流进行控制。

P-Early-Media 消息头的格式为：

P-Early-Media: em-param

各部分含义如下：

sendrecv：支持双向媒体。

sendonly：只支持发送媒体。

recvonly：只支持接收媒体。

inactive：媒体通道无效。

gated：媒体需经过网关。

supported：支持 P-Early-Media 消息头。

other-param：其他取值。

示例

P-Early-Media: sendrecv

P-Group-Information 消息头用于记录 Centrex 呼叫的呼叫类型和主叫用户的群组信息。

P-Group-Information 消息头的格式为：

P-Group-Information: calltype=XXX;GroupID=XXX;SubGroupID=XXX;CallerShortNum=XXX

各部分含义如下：

calltype：呼叫类型

GroupID：群号

SubGroupID：子群号

CallerShortNum：短号

示例

P-Group-Information: calltype=on-net;GroupID=1;SubGroupID=1;CallerShortNum=71301

P-K-Value 消息头用于携带用户的 K 值。当有呼出限制业务权限的用户发起呼叫且未被限呼时，ATS9900 可以通过在 INVITE 消息中增加头域 P-K-Value 来携带用户的 K 值实现业务处理。

P-K-Value 消息头的格式为：

P-K-Value: K-Value

各部分的含义如下：

“K-Value”：十进制整数。取值范围为“0 - 255”。

示例

P-K-Value: 0

P-Preferred-Identity 消息头用于终端携带自身注册的公共用户身份给代理服务器。当有多个公共用户身份时，用户可以通过此消息头让代理了解哪个主叫用户身份在插入请求中时是优先选择的，收到来自不可信任实体的请求的代理对主叫用户进行认证后，使用 P-Preferred-Identity 消息头作为插入 P-Asserted-Identity 头的内容。如果指示的身份不存在，代理可以拒绝该请求或插入一个 P-Asserted-Identity 消息头并忽略 P-Preferred-Identity 头。

P-Preferred-Identity 消息头的格式为：

P-Preferred-Identity: display-name<SIP-URI>

其中“display-name”为用户界面上显示的字符，“SIP-URI”为用户的 SIP URI。

示例

P-Preferred-Identity: "Cullen Jennings" <sip:fluffy@cisco.com>

P-Preferred-Identity: tel:+14085264000

P-Visited-Network-ID 消息头用于标明用户所在的拜访网络，向用户的归属网络指示他正在漫游的网络标识。该消息头主要应用于注册场景，将拜访域的标识传给归属域的注册员（Registrar）和代理服务器。该标识可以为一个文本字符串或标记，且在归属域的 Registrar、proxy 和拜访域的 proxy 之间达成了共识。

P-Visited-Network-ID 消息头的格式为：

P-Visited-Network-ID: vnetwork-spec

其中“vnetwork-spec”为接入网标识。

示例

P-Visited-Network-ID: "Visited network number 1"

Path 消息头是 SIP 扩展方法，在用户助理 UA（User Agent）通过 REGISTER 请求注册的过程中，携带必须经过的代理信息给注册员（Registrar）。

Path 消息头和用于对话创建请求的 Record-Route 头有相似的语法，其格式为：

Path: <path-value>

其中<path-value>为所经中间代理的 URI。类似于 Record-Route 域字段定义，path-value 必须包括宽松路由参数“lr”。

示例

Path: <sip:p3.example.com;lr>,<sip:p1.example.com;lr>

Privacy 消息头用于标明用户是否隐藏身份信息。用户通过中间代理收发消息时，用户助理 UA（User Agent）只能在一定程度上隐藏其身份信息，消息中一些用于路由的头字段会不可避免的泄漏用户身份信息，如 Via、Contact 消息头。这时，SIP 扩展引入 Privacy 消息头，指

定中间实体（通常为中间代理服务器）提供隐私服务，进一步满足 UA 的用户身份信息隐藏要求。UA 可以通过之前请求消息中加载的 Route 消息头指定中间实体提供隐私服务；但由于响应消息和请求消息的一致性，UA 不能在响应消息中指定提供隐私服务的中间实体。

Privacy 消息头的格式为：

Privacy: priv-value

其中 priv-value 为隐私类型字段，部分设置及相应说明如表 2 所示。

表 2 priv-value 设置及说明	
priv-value	说明
header	对消息头中的用户身份信息进一步模糊化处理。
session	对会话描述进行隐私服务，如对 SDP 内容进行隐私保护。
id	针对信任域以外的 SIP 实体，对已注册并且已认证的公共用户身份进行保密。
none	不实施任何隐私服务。

如果用户要求多种隐私服务，priv-value 中必须包括所需的所有隐私类型。

当 UA 需要中间实体提供隐私服务时，应在消息中加入 Privacy 消息头；用户也可以指定中间实体加入 Privacy 消息头，但如果 Privacy 字段值为“none”时，中间实体不得对 Privacy 消息头进行删除或任何修改。

示例

Privacy: none

P-MVNO-User 消息头用于携带主叫用户自定义在被叫终端上显示的号码。

P-MVNO-User 消息头的格式为：

P-MVNO-User: <tel:>

示例

P-MVNO-User: <tel:+8612345678>

P-Served-User 消息头用于记录业务方的 URI、注册状态、呼叫类型。

P-Served-User 消息头的格式为：

P-Served-User: <业务方 B 的 SIP URI>;sescase=orig;regstate=reg/unreg

示例

P-Served-User: <sip:userB@home1.net>;sescase=orig;regstate=reg

RAck 消息头在 PRACK 消息中用于支持临时响应的可靠性，需与 RSeq 和 CSeq 消息头配合对临时响应的应答进行标识。

RAck 消息头的格式为：

RAck: RSeq-num CSeq-num Method

各个部分的含义如下：

RSeq-num：在所需应答的临时响应消息中，其 RSeq 值。

CSeq-num：在所需应答的请求中，其 CSeq 值。

Method：所需应答的请求的方法。

示例

RAck: 2 53887 INVITE

Reason 消息头用于说明请求消息触发的原因。

Reason 消息头的格式为：

Reason: protocol;cause=DIGIT;text=text-string

protocol = "SIP" / "Q.850"

各个部分的含义如下：

"SIP"：原因码为 SIP 协议下的原因码。

"Q.850"：原因码为 ITU-T Q.850 协议下的原因码。

DIGIT：十进制整数表示的原因码。

text-string：对原因进行说明的字符串。

示例

Reason: SIP;cause=200;text= "Call completed elsewhere"

Refer-To 消息头用于提供引用的 URI 内容。

Refer-To 消息头的格式为：

Refer-To: name-addr addr-spec generic-param

各个部分的含义如下：

name-addr：URI 地址。通常为联系人地址。

addr-spec：地址参数。

generic-param：附加参数

示例

Refer-To:

<sip:+8675557571001@domain7.huawei.com;method=INVITE?Replaces=02018ecf2581e3f42f255d2886cee4ee%3Bto-tag%3Dv1wr1qrh-CC-18-TRC-4822%3Bfrom-tag%3D02018ecf2581e3f42f255d2886cee4ee>

Resource-Priority 消息头用于指定优先使用的资源，以便保障紧急情况下的通信。

Resource-Priority 消息头的格式为：

Resource-Priority: namespace.r-priority

各个部分的含义如下：

namespace：域的命名空间，用于当一个请求消息经过不同的域进行转发时进行识别。

r-priority：优先级，可自定义。

示例

Resource-Priority: dsn.flash, wps.3

RSeq 消息头用于标识临时的响应消息，以便用于可靠的传输临时响应。

RSeq 消息头的格式为：

RSeq: DIGIT

各个部分的含义如下：

DIGIT：十进制整数。取值范围为 0 - 4294967295。

示例

RSeq: 2

Served-Party-IP-Address 消息头用于标明用户的接入地址。

Served-Party-IP-Address 消息头的格式为：

Served-Party-IP-Address: ip-param

其中“ip-param”为用户的接入地址。

示例

Served-Party-IP-Address: 164.130.208.6

Service-Route 消息头用于标明注册员（Registrar）的地址。在用户助理 UA（User Agent）注册成功的响应中，通过此消息头携带 Registrar 地址，以便 UA 从与该 Registrar 相关联的一个或多个代理处获得服务。

Service-Route 消息头的格式为：

Service-Route: <sr-value>

其中<sr-value>为服务路由 URI。类似于 Route 域字段定义，Service-Route 必须包括宽松路由参数“lr”。

示例

Service-Route: <sip:p2.home.example.com;lr>

<sip:hsp.home.example.com;lr>

Session-Expires 消息头用于指示一次会话的预留时间。

Session-Expires 消息头的格式为：

Session-Expires: DIGIT

各个部分的含义如下：

DIGIT：十进制整数。取值范围为 0 - 4294967295。

示例

Session-Expires: 1000

Subscription-State 消息头用于指示订阅的状态。

Subscription-State 消息头的格式为：

Subscription-State: substate-value; subep-params

其中

substate-value = "active" / "pending" / "terminated" / extension-state

subep-params = ("reason"=event-reason-value) / ("expires"=delta-seconds) / ("retry-after"=delta-seconds) / generic-param

event-reason-value = "deactivated" / "probation" / "rejected" / "timeout" / "giveup" / "noresource" / event-reason-extension

各个部分的含义如下：

substate-value：订阅的状态，可取值为“active”、“pending”、“terminated”或其他状态值。

subep-params：订阅状态的说明参数。

示例

Subscription-State: active;expires=900

Warning 消息头用于携带关于响应状态的额外信息，该消息头由三位数组成的告警码、主机名和告警信息组成。

Warning 消息头的格式为：

Warning: warn-code warn-agent warn-text

各个部分的含义如下：

warn-code: 3 位十进制数组成的告警码，由数字“3”开头，各段告警码意义如表 3 所示，详细告警码请参见 RFC 3261 协议。

表 3 各段告警码意义	
警告码范围	说明
300～329	会话描述过程中问题的说明。如： 300 Incompatible network protocol: 会话描述过程中有一个或多个网络协议不可用。 301 Incompatible network address formats: 会话描述过程中有一个或多个网络地址不可达。
330～339	会话描述过程中与基础网络服务相关的告警。如： 330 Multicast not available: 用户所在区域不支持组播。 331 Unicast not available: 用户所在区域不支持单播（一般由防火墙引起）。
370～379	会话描述过程中与 QoS（Quality of Service）相关的告警。如： 370 Insufficient bandwidth: 会话描述过程中媒体要求的带宽超出可用范围。
390～399	组成复杂，无法归入以上分类的告警。如： 399 Miscellaneous warning: 告警信息必须展示给最终用户或被记录，接收到此告警的系统不能自动执行任何后续操作。

warn-agent: 生成 Warning 消息头的主机名。

warn-text: 告警信息，由字符串组成。字符串的语言可为任意可获知的语言，如用户所在的区域，请求中 Accept-Language 消息头定义的语言，或响应中 Content-Language 消息头定义的语言。

示例

Warning: 307 isi.edu "Session parameter 'foo' not understood"

Warning: 301 isi.edu "Incompatible network address type 'E.164' "

WWW-Authenticate 消息头用于 IMS 网络向终端发起鉴权挑战时传递相关挑战信息。

WWW-Authenticate 消息头的格式为：

WWW-Authenticate: "Digest" realm,nonce,algorithm,message-qop,auth-param other-response

各个部分的含义如下：

Digest: HTTP-Digest 认证方式。

realm: 用于标识发起认证过程的域。

nonce: 由发起认证过程的实体产生的加密因子，包括 RAND（RANDOM number）和 AUTH 参数。

algorithm: 用于传递生成 response 的算法。

示例

WWW-Authenticate: Digest realm="c8.huawei.com",

nonce="zvTGCHql63dsA8jDtp0Q9A==",algorithm=MD5,qop="auth"

SDP 消息体

SDP 消息包含三级信息：会话级描述、时间描述和媒体级描述。该三级信息顺序出现。

SDP 会话级描述

会话级描述包括会话标识和其它会话参数，如 IP 地址、主题、会话和/或创建人的联系信息。

表格 1

字段	描述	可选/必选
v	协议版本，SDP 协议版本为 0，因此，SDP 消息中的 v 行总是为 0。 v=0	必选
o	发起者和会话 ID o=<用户名> <会话 ID> <版本> <网络类型> <地址类型> <地址> <ul style="list-style-type: none">• 用户名：发起主机的名称，用“-”表示发起主机不支持用户名。• 会话 ID：会话的序号。• 版本：会话版本。会话数据有改变时，版本号递增。• 网络类型：目前仅定义 Internet 网络类型，用“IN”表示。• 地址类型：类型为 IPv4 或 IPv6，分别用“IP4”和“IP6”表示。• 地址：IPv4 或 IPv6 的地址。 会话 ID、网络类型、地址类型和地址组成了此会话全球唯一的标识。	必选
s	会话名 s=<会话名>	必选
i	会话描述 i=<会话描述>	可选
u	会话 URI u=<URI>描述的 URI	可选

字段	描述	可选/必选
e	Email 地址 e=<Email 地址> 会议责任人的 Email 地址。	可选
p	电话号码 p=<电话号码> 会议责任人的电话号码。	可选
c	连接状态 c=<网络类型> <地址类型> <连接地址> <ul style="list-style-type: none"> 网络类型：目前仅定义 Internet 网络类型，用“IN”表示。 地址类型：类型为 IPv4 或 IPv6，分别用“IP4”和“IP6”表示。 连接地址：IPv4 或 IPv6 的地址。 	必选
b	带宽信息 b=<修饰语 r>:<带宽值> 修饰语为 AS 时，直接从带宽值取值。 在 RFC3556 中还定义了修饰语 RS 和 RR，分别表示 RTP 会话中分配给发送者和接收者的 RTCP (Real-time Transport Control Protocol) 带宽。	必选
z	时区校正 z=<调整时间> <偏移> <调整时间> <偏移>	可选
k	加密密钥 k=<方法>[:<编辑码密钥>]	可选
a	属性行 a=<属性>[:<属性值>]	可选

上表中 a 行定义了媒体的属性，用于扩展 SDP。下表是常用的 SDP 属性行：

表格 2

属性名	语法	描述	会话或媒体级属性
分组时间	a=ptime:<分组时间>	表示允许在一个分组中保持多长的媒体，单位为毫秒。	媒体
最大分组时间	A=maxptime:<最大分组时间>	一个分组里允许包含的媒体的最大毫秒数。	媒体
RTP 映射	a=rtpmap:<净荷类型><编码名称><时钟速率>[<编码参数>]	<ul style="list-style-type: none"> 净荷类型：携带净荷类型编号，如 0 表示 PCMU、3 表示 GSM、4 表示 G. 723、31 表示 H. 261、34 表示 H. 263。0~95 为静态净荷，净荷类型和编码名称、时钟速率一一对应，96~127 为动态净荷类型分配的号码，编号可以动态分配。 编码名称：编码方案的名称。 时钟速率：单位是 bit/s，通常音频类型为 8000，视频类型为 90000。 编码参数：与特点媒体有关的参数，包括信道的数量。 	both
仅接收	a=recvonly	发送媒体描述的发送者仅想接收媒体流（若在会话级，则可以是多个媒体流）	both
仅发送	a=sendonly	发送媒体描述的发送者仅想发送媒体流（若在会话级，则可以是多个媒体流）	both
发送和接收	a=sendrecv	发送媒体描述的发送者仅想发送/接收媒体流（若在会话级，则可以是多个媒体流）	both
非激活	a=inactive	媒体既不发送也不接收，可以用来保持媒体流。	both
帧速度	a=framerate:<帧速度>	表示最大视频帧速度，单位为帧/秒	媒体
格式	a=fmtp:<特定格式参数>	允许传送特定格式的参数，格式为 rtpmap 属性中的编码参数。	媒体

SDP 时间描述

时间描述是关于开始和结束时间、重复次数以及一个或多个媒体级描述。

字段	描述	可选/必选
t	会话保持激活状态的时间 t=<开始时间> <结束时间>	必选
r	重复次数 r=<重复间隔> <激活持续时间> <距离开始时间的偏移列表>	可选

SDP 媒体描述

媒体描述是关于媒体类型和格式的，包括传输协议和端口。

字段	描述	可选/必选
m	<p>媒体和传输</p> <p>m=<媒体名称> <端口号> <传输协议> <媒体类型列表></p> <ul style="list-style-type: none"> 媒体名称：常见的媒体名称有“audio”、“video”、“application”、“data”和“control”。 端口号：协议端口号。传输协议通常为 RTP（Real-time Transport Protocol）/AVP（Audio Video Profile）或 udp。 媒体类型列表：媒体类型的取值，如μ-law PCM（Pulse Code Modulation）编码用 0 表示。 	可选
i	媒体标题	可选
c	连接信息，参见 SDP 会话级描述下的表格 1	可选
b	带宽信息，参见 SDP 会话级描述下的表格 1	可选
k	加密密钥，参见 SDP 会话级描述下的表格 1	可选
a	媒体属性，参见 SDP 会话级描述下的表格 2	可选

SDP 消息实例如下

- v=0
- o=mhandley 2890844526 2890842807 IN IP4 126.16.64.4
- s=SDP Seminar
- i=A Seminar on the session description protocol

5. `u=http://www.cs.ucl.ac.uk/staff/M.Handley/sdp.03.ps`
6. `e=mjh@isi.edu (Mark Handley)`
7. `c=IN IP4 224.2.17.12/127`
8. `t=2873397496 2873404696`
9. `a=recvonly`
10. `m=audio 49170 RTP/AVP 0`
11. `m=video 51372 RTP/AVP 31`

以上各行说明如下：

第一行：SDP 版本号为 0。

第二行：会话发起者是 mhandley，会话 ID 是 2890844526，版本号是 2890842807，网络类型是 Internet，IP 地址类型是 IPv4，IP 地址是 126.16.64.4。

第三行：SDP 会话名称是 SDP Seminar。

第四行：会话描述是 A Seminar on the session description protocol。

第五行：会话 URI 是 `http://www.cs.ucl.ac.uk/staff/M.Handley/sdp.03.ps`。

第六行：会议责任人的 Email 地址是 `mjh@isi.edu (Mark Handley)`。

第七行：网络类型为 internet，地址类型为 IPV4，地址为 224.2.17.12/127。

第八行：会话激活状态的开始时间为 2873397496，结束时间为 2873404696。

第九行：媒体属性为仅接收。

第十行：媒体名称为 audio，协议端口号为 49170，传输协议为 RTP/AVP，媒体类型列表为 0—— μ -law PCM 编码。

第十一行：媒体名称为 video，协议端口号为 51372，传输协议为 RTP/AVP，媒体类型列表为 31——H.261 编码。

SIP 消息类型

INVITE（请求）

发起会话请求，邀请用户加入一个会话，会话描述包含在消息体中。

ACK（命令正确应答）

证实已收到对于 INVITE 请求的最终响应。会话中主叫方接收到被叫方回复的 200（OK）最终响应后，向被叫方发送 ACK 消息证实主叫方已收到该最终响应，以完成由 INVITE、200 和 ACK 组成的三次握手。该消息仅和 INVITE 消息配套使用。

BYE（结束）

结束当前会话（Session）。当接收到 BYE 请求时，当前对话（Dialog）的所在会话将会被终结。BYE 请求仅能在建立的对话（通过 INVITE 请求建立）中发送，会话的主叫方可在早期对

话（Early Dialog）和最终对话（Confirmed Dialog）发送 BYE 请求终结会话，被叫方仅能在最终对话（Confirmed Dialog）中发送 BYE 请求终结会话。

CANCEL（取消）

取消尚未完成的请求，对于已经收到最终响应的请求则没有影响。CANCEL 请求仅支持取消 INVITE 请求。有保持会话状态能力的用户代理需要对 CANCEL 请求进行响应，而不是直接透传，故 CANCEL 请求的响应过程是一个逐跳的事务。

为了使请求和已有事务相对应，CANCEL 请求消息中必须有且仅有一个 Via 消息头，其头域值必须与需取消的请求中首个 Via 头域相等；同时，CSeq 头域中必须包含“CANCEL”值。

REGISTER（注册、注销）

发起注册、注销和刷新注册请求，向注册员（Registrar）登记建立用户当前的 IP 地址与用户的公共用户身份 SIP URI 之间的对应关系，为该用户身份后续请求提供服务。在用户注册时，REGISTER 请求携带用户需注册的公共用户身份，用户当前的 IP 地址。

OPTIONS（选择能力）

查询另一用户助理（User Agent）的能力。一般用于在对话（Dialog）建立时查询对端的能力，以便其后的使用。

PRACK（临时响应确认）

对临时可靠性响应返回确认，证实已收到 1XX 临时响应。常用于在会话建立时对 183 消息确认，进行第二次 SDP 提供，以对媒体资源进行协商。

INFO（信息）

传递额外的消息请求。在 IMS 中一般用于放音指示、二次收号以及传输会议相关的控制信息。

MESSAGE（短信）

发送立即消息。

SUBSCRIBE（订阅）

发起订阅请求，向信息所有方订阅信息。一般与 NOTIFY 请求配合使用，SUBSCRIBE 发起对

信息的订阅，NOTIFY 将所订阅的信息发送给订阅方。

NOTIFY（通知）

发起订阅通知请求，将被订阅的信息发送给订阅方。一般与 SUBSCRIBE 请求配合使用，SUBSCRIBE 发起对信息的订阅，NOTIFY 将所订阅的信息发送给订阅方。

UPDATE（更新）

发起更新请求。一般用于媒体更新等。

REFER（指引）

指示接收方联系第三方请求，REFER 请求的发送者指引其接收者去访问 REFER 请求中所标识的资源。

PUBLISH（发布）

客户端向状态代理发布它的事件状态。

Diameter 协议

Diameter 消息都是由消息头和消息中携带的 AVP（Attribute-Value Pair）来组成的。

AAA 协议	
功能	说明
认证（Authentication）	用户在使用网络系统中的资源时对用户身份的确认。
授权（Authorization）	根据认证结果为用户开放特定网络服务或允许用户以特定方式使用其资源。
计费（Accounting）	网络系统收集、记录用户对网络资源的使用，以便向用户收取资源使用费用，或者用于审计等目的。

Diameter 协议在 VoLTE 中的应用

图1 Diameter协议在VoLTE中的应用

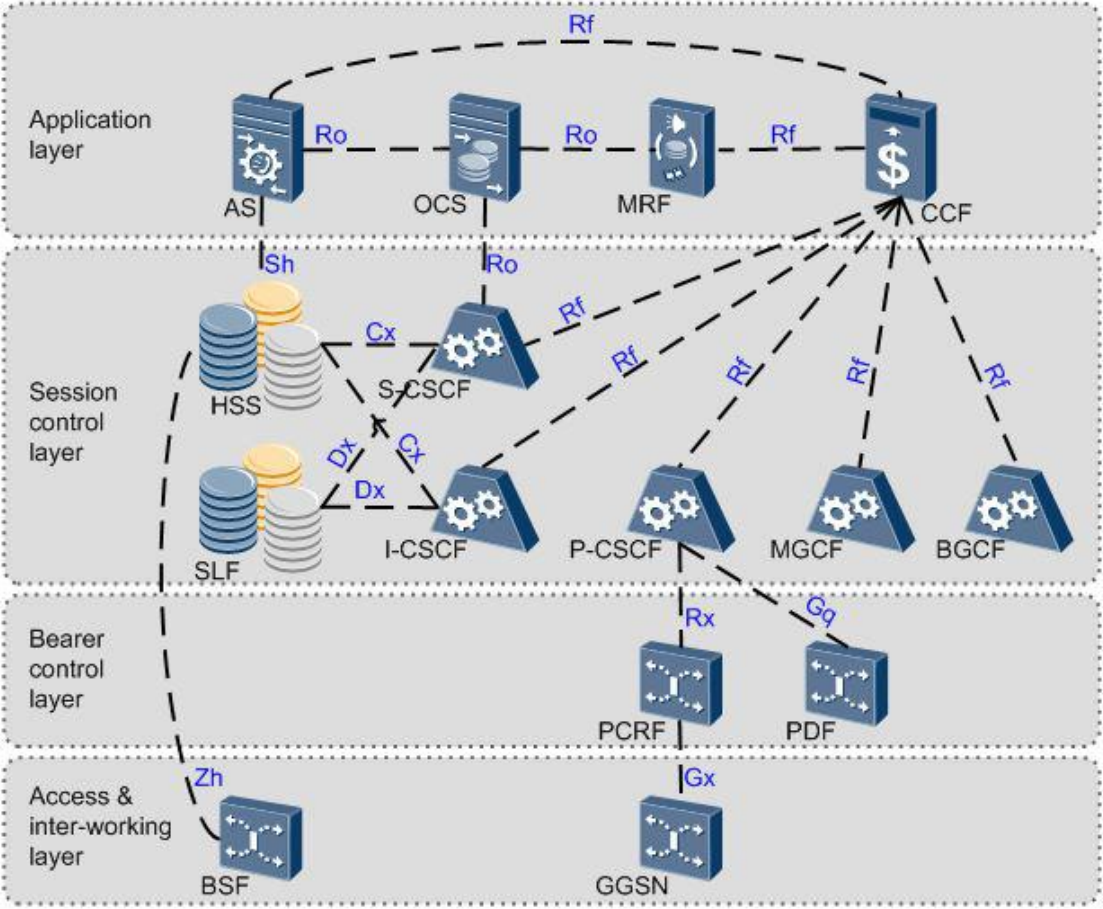


表 2 Diameter 协议在 VoLTE 中涉及接口、网元说明		
接口	涉及网元	网元功能
Cx	I-CSCF	查询-呼叫会话控制功能（Interrogating-Call Session Control Function），提供 IMS 域内用户服务节点分配、路由查询以及 IMS 域间拓扑隐藏功能。
	S-CSCF	服务-呼叫会话控制功能（Serving-Call Session Control Function），S-CSCF 在整个 IMS 核心网会话控制层中，处于核心的控制地位，提供注册服务、会话控制、业务触发控制等功能。
	HSS	归属用户服务器（Home Subscriber Server），用于在归属网络中保存 IMS 用户的签约信息，包括基本标识、路由信息以及业务签约信息等信息的集中综合数据库。
Dx	I-CSCF	查询-呼叫会话控制功能（Interrogating-Call Session Control Function），提供 IMS 域内用户服务节点分配、路由查询以及 IMS 域间拓扑隐藏功能。
	SLF	签约位置功能（Subscription Locator Function），在 IMS 运营商拥有多个 HSS 签约数据库的情况下，I-CSCF 在登记注册及事务建立过程中通过 SLF 获得用户签约数据所在的 HSS 域名。
Sh	AS	应用服务器（Application Server），为 IMS 用户提供增值业务，可以位于用户

表 2 Diameter 协议在 VoLTE 中涉及接口、网元说明		
接口	涉及网元	网元功能
		归属网，也可以由第三方提供。
	HSS	归属用户服务器（Home Subscriber Server），用于在归属网络中保存 IMS 用户的签约信息，包括基本标识、路由信息以及业务签约信息等信息的集中综合数据库。
Rf	CCF	呼叫控制功能（Call Control Function），在离线计费方式中，CCF 通过 Rf 接口接收来自 IMS 各实体的计费信息，并对这些信息进行处理，生成计费数据记录 CDR（Charging Data Record）。
	P-CSCF	代理-呼叫会话控制功能（Proxy-Call Session Control Function），提供代理功能，接受业务请求并进行转发。
	I-CSCF	查询-呼叫会话控制功能（Interrogating-Call Session Control Function），提供 IMS 域内用户服务节点分配、路由查询以及 IMS 域间拓扑隐藏功能。
	S-CSCF	服务-呼叫会话控制功能（Serving-Call Session Control Function），S-CSCF 在整个 IMS 核心网会话控制层中，处于核心的控制地位，提供注册服务、会话控制、业务触发控制等功能。
	MRF	媒体资源功能（Media Resource Function），用于提供媒体处理服务。
	MGCF	媒体网关控制功能（Media Gateway Control Function），用于实现 IMS 核心控制面与 PSTN 或 PLMN CS 的交互。
	BGCF	出口网关控制功能（Breakout Gateway Control Function），为 IMS 到 PSTN/PLMN CS 的呼叫选择 MGCF，从而实现 MGCF 路由的自动获取。
	AS	应用服务器（Application Server），为 IMS 用户提供增值业务，可以位于用户归属网，也可以由第三方提供。
Gq	P-CSCF	代理-呼叫会话控制功能（Proxy-Call Session Control Function），提供代理功能，接受业务请求并进行转发。
	PDF	策略决策功能（Policy Decision Function），用于产生授权令牌，执行由 P-CSCF 传递的媒体授权信息。
Ro	S-CSCF	服务-呼叫会话控制功能（Serving-Call Session Control Function），S-CSCF 在整个 IMS 核心网会话控制层中，处于核心的控制地位，提供注册服务、会话控制、业务触发控制等功能。
	MRF	媒体资源功能（Media Resource Function），用于提供媒体处理服务。
	OCS	在线计费系统（Online Charging System），用于提供在线计费功能。
	AS	应用服务器（Application Server），为 IMS 用户提供增值业务，可以位于用户归属网，也可以由第三方提供。

表 2 Diameter 协议在 VoLTE 中涉及接口、网元说明		
接口	涉及网元	网元功能
Gx	PCRF	策略与计费规则功能（Policy and Charging Rules Function），是 PCRF 和 CRF 的融合体，完成动态 QoS 策略控制和动态的基于流的计费控制功能，同时还提供基于用户签约信息的授权控制功能。
	GGSN	网关 GPRS 支持节点（Gateway GPRS Support Node），UE 可以通过 GPRS 过程发现 IMS 的入口点，即通过 GGSN 获得 P-CSCF 的 IP 地址。
Rx	P-CSCF	代理-呼叫会话控制功能（Proxy-Call Session Control Function），提供代理功能，接受业务请求并进行转发。
	PCRF	策略与计费规则功能（Policy and Charging Rules Function），是 PCRF 和 CRF 的融合体，完成动态 QoS 策略控制和动态的基于流的计费控制功能，同时还提供基于用户签约信息的授权控制功能。
Zh	BSF	Bootstrapping 功能实现实体（Bootstrapping Server Function）基于 GBA 架构，在 GBA 架构中与 UE（User Equipment）和 HSS 进行交互，完成 UE 的合法性认证，并生成终端侧和网络侧的共享访问密钥。
	HSS	归属用户服务器（Home Subscriber Server），用于在归属网络中保存 IMS 用户的签约信息，包括基本标识、路由信息以及业务签约信息等信息的集中综合数据库。

Diameter 消息各字段含义

Diameter 消息头各字段含义如表 3 所示。消息体各字段含义如表 4 所示。

表 3 Diameter 消息头各字段含义	
字段	含义
Version	表示 Diameter 消息的版本。当前必须被置为 1。 字段长度为 1 个字节。
Msg Length	表示 Diameter 消息包括头字段在内的字节长度。 字段长度为 3 个字节。
Flags	表示 Diameter 消息头的各标志位。 R：用于标识消息类型为请求或响应。 如果置为“1”则表示该消息为请求消息，置为“0”则表示该消息为响应消息。 P：用于标识消息是否可被转发。 如果置为“1”则该消息可以被转发，置为“0”则表示该消息只能在本地处理。 E：用于标识响应消息是否存在错误。 如果置为“1”则表示该消息存在一个协议差错。

表 3 Diameter 消息头各字段含义	
字段	含义
	<p>T: 用于标识消息是否为重发消息。</p> <p>如果置为“1”则表示该消息为重传消息。</p> <p>r: 预留的标志位。在 Diameter 消息头中预留了四位标志位。</p> <p>字段长度为 1 个字节。这个字节的 8 位依次为“R”标志位、“P”标志位、“E”标志位、“T”标志位和 4 个预留的“r”标志位。</p>
Command-Code	<p>表示与 Diameter 消息相关联的命令。包含消息的命令码，用来唯一确定一组消息。</p> <p>字段长度为 3 个字节。</p>
Application-ID	<p>表示该 Diameter 消息适用的 Diameter 应用。</p> <p>例如 Diameter 基本协议中定义的 Application-ID 有如下取值：</p> <p>0: Diameter Common Message</p> <p>1: NASREQ</p> <p>2: Mobile-IP</p> <p>3: Diameter Base Accounting</p> <p>4: DCCA</p> <p>0xffffffff: Relay</p> <p>字段长度为 4 个字节。</p> <p>说明：</p> <p>该字段需要与消息中其它相关 AVP 包含的 Application-ID 相同。</p>
Hop-by-Hop Identifier	<p>用于匹配 Diameter 消息的请求和应答。</p> <p>该字段的值必须保证唯一。如果一个应答消息携带了未知的该字段将会被丢弃。</p> <p>字段长度为 4 个字节。</p>
End-to-End Identifier	<p>用于检测重复消息。</p> <p>该字段在每个消息中取值唯一，由发送段在消息发送时插入，该字段不能被 Diameter 代理修改。</p> <p>字段长度为 4 个字节。</p>

表 4 Diameter 消息体各字段含义	
字段	含义
AVP Code	<p>AVP 的标识，与 Vendor-Id AVP 一起唯一标识一个 AVP。（AVP: 属性值对）</p> <p>字段长度为 4 个字节。</p>
Flags	<p>表示 AVP 的各标志位。</p> <p>V: 用于标识本 AVP 头之中是否出现“Vendor-ID”字段。</p> <p>如果置为“1”则说明“Vendor-ID”字段存在。</p> <p>M: 用于标识本 AVP 对于一个特定的 Diameter 消息而言是否为必须 AVP。</p> <p>如果置为“1”则说明该 AVP 为必须 AVP。</p>

表 4 Diameter 消息体各字段含义	
字段	含义
	<p>P: 用于标识本 AVP 数据部分是否经过加密。 如果置为“1”则说明需要保证该 AVP 端到端的安全性。</p> <p>r: 预留的标志位。在 AVP 头中预留了五位标志位。 字段长度为 1 个字节。这个字节的 8 位依次为“V”标志位、“M”标志位、“P”标志位和 5 个预留的“r”标志位。</p>
AVP Length	<p>表示包含 AVP 头部和数据部分在内的 AVP 的整体数据长度。 字段长度为 3 个字节。</p>
Vendor-ID	<p>表示设备制造商 ID。如 IANA 分配给华为的“Vendor-ID”为“2011”。 字段长度为 4 个字节。</p> <p>说明: 当 AVP 标志位中“V”取值为“1”时, 该字段出现。</p>
Data	<p>表示 AVP 体, 是 AVP 的数据字段。 该字段为 0 个至 n 个八位组, 包含属性定义的信息。其格式和长度由 AVP 码和 AVP 长度决定。</p>

Cx/Dx 接口应用层消息类型【I/S-CSCF——HSS/SLF】

UAR 用户鉴权请求（User-Authorization-Request）消息由命令码 300 和设置命令标志“R”表示。UAR 消息在 Cx 接口中使用时, 由 I-CSCF 发送至 HSS, 用于用户的接入授权请求; 在 Dx 接口中使用时, 由 I-CSCF 发送至 SLF, 用于请求选择 HSS。

UAA 用户鉴权响应（User-Authorization-Answer）消息由命令码 300 和清除命令标志“R”表示, 用于应答 UAR 消息, 即响应用户授权请求命令。UAA 消息在 Cx 接口中使用时, 由 HSS 发送至 I-CSCF; 在 Dx 接口中使用时, 由 SLF 发送至 I-CSCF。

SAR 服务任务请求（Server-Assignment-Request）消息由命令码 301 和设置命令标志“R”表示, 用于向 HSS 请求下载用户数据, 并请求 HSS 储存当前正在为用户提供服务的服务器名称。SAR 消息在 Cx 接口中使用时, 由 S-CSCF 发送至 HSS; 在 Dx 接口中使用时, 由 S-CSCF 发送至 SLF, 用于请求选择 HSS。

SAA 服务任务响应（Server-Assignment-Answer）消息由命令码 301 和清除命令标志“R”表示, 用于应答 SAR 消息, 即响应服务器指派请求命令。SAA 消息在 Cx 接口中使用时, 由 HSS 发送至 S-CSCF; 在 Dx 接口中使用时, 由 SLF 发送至 S-CSCF。如果该消息中的 Result-Code AVP 和 Experimental-Result AVP 没有携带任何错误信息, 则 User-Data AVP 中包含 S-CSCF 用于提供用户服务的信息。

LIR 位置信息请求（Location-Info-Request）消息由命令码 302 和设置命令标志“R”表示, 用于请求获取当前正在为用户提供服务的 S-CSCF 的名称。LIR 消息在 Cx 接口中使用时, 由 I-CSCF 发送至 HSS; 在 Dx 接口中使用时, 由 I-CSCF 发送至 SLF, 用于请求选择 HSS。

LIA 位置信息响应（Location-Info-Answer）消息由命令码 302 和清除命令标志“R”表示, 用于应答 LIR 消息, 即响应位置信息请求命令, 提供 S-CSCF 的服务器地址或者能力集信息。LIA 消息在 Cx 接口中使用时, 由 HSS 发送至 I-CSCF; 在 Dx 接口中使用时, 由 SLF 发送至 I-CSCF。

MAR 多媒体鉴权（认证）请求（Multimedia-Auth-Request）消息由命令码 303 和设置命令标志“R”表示, 用于请求认证、授权信息。MAR 消息在 Cx 接口中使用时, 由 S-CSCF 发送至

HSS；在 Dx 接口中使用时，由 S-CSCF 发送至 SLF，用于请求选择 HSS。

MAA 多媒体鉴权（认证）响应（Multimedia-Auth-Answer）消息由命令码 303 和清除命令标志“R”表示，用于应答 MAR 消息，即响应多媒体认证授权请求命令，提供注册、鉴权信息。MAA 消息在 Cx 接口中使用时，由 HSS 发送至 S-CSCF；在 Dx 接口中使用时，由 SLF 发送至 S-CSCF。

RTR 登记注销请求（Registration-Termination-Request）消息由命令码 304 和设置命令标志“R”表示，用于请求注销一个用户。RTR 消息由 HSS 发送至 S-CSCF。

RTA 登记注销响应（Registration-Termination-Answer）消息由命令码 304 和清除命令标志“R”表示，用于应答 RTR 消息，即响应注册终止请求命令。RTA 消息由 S-CSCF 发送至 HSS。

PPR 更新签约数据请求（Push-Profile-Request）消息由命令码 305 和设置命令标志“R”表示，用于请求更新签约数据。PPR 消息由 HSS 发送至 S-CSCF，当签约数据发生修改时，HSS 发送 PPR 消息，请求更新 S-CSCF 中的用户数据。

PPA 更新签约数据响应（Push-Profile-Answer）消息由命令码 305 和清除命令标志“R”表示，用于应答 PPR 消息，即响应用户签约数据更新请求命令。PPA 消息由 S-CSCF 发送至 HSS。

Sh 接口应用层消息类型【HSS——AS】

UDR 用户数据请求（User Data Request）消息由命令码 306 和设置命令标识“R”表示，用于 AS 向 HSS 请求读取指定用户的透明数据或者非透明数据。

UDA 用户数据响应（User Data Answer）消息由命令码 306 和清除命令标志“R”表示，用于应答 UDR（User Data Request）消息，即 HSS 向 AS 返回请求读取的数据或请求发生错误时返回相应错误信息。

PUR 配置文件更新请求（Profile Update Request）消息由命令码 307 和设置命令标志“R”表示，用于 AS 向 HSS 请求更新指定用户的透明数据或别名透明数据。

PUA 配置文件更新响应（Profile Update Answer）消息由命令码 307 和清除命令标志“R”表示，用于应答 PUR（Profile Update Request）消息，即 HSS 向 AS 通知更新请求是否成功完成或发生错误时返回相应错误信息。

SNR 订阅通知请求（Subscribe Notifications Request）消息由命令码 308 和设置命令标识“R”表示，用于 AS 向 HSS 请求订阅或取消订阅指定用户的透明数据或者非透明数据。当 AS 订阅的透明数据或非透明数据被更新时，HSS 会通过 PNR（Push Notification Request）消息将更新的数据发送给 AS。

SNA 订阅通知响应（Subscribe Notifications Answer）消息由命令码 308 和清除命令标志“R”表示，用于应答 SNR（Subscribe Notifications Request）消息，即 HSS 向 AS 通知订阅请求是否成功完成或发生错误时返回相应错误信息。

PNR 更新订阅请求（Push Notification Request）消息由命令码 309 和设置命令标志“R”表示。当 AS 通过 SNR（Subscribe Notifications Request）消息向 HSS 订阅的数据被更新后，HSS 通过 PNR 消息将更新后的数据发送给 AS。

PNA 更新订阅响应（Push Notification Answer）消息由命令码 309 和清除命令标志“R”表示，用于应答 PNR（Push Notification Request）消息，即 AS 向 HSS 通知数据是否成功更新或发送错误时返回相应错误信息。

Rf 接口应用层消息类型【CCF（计费采集功能）——AS、P/I/S-CSCF、MGCF、BGCF 和 MRF】

ACR 计费请求（Accounting Request）消息由命令码 271 和设置命令标志“R”表示，用于

Diameter 客户端与服务端间交换计费信息。

ACA 计费响应（Accounting Answer）消息由命令码 271 和清除命令标志“R”表示，用于应答 ACR（Accounting Request）消息，即服务端向客户端返回离线计费请求的处理结果。

Ro 接口应用层消息类型【OCS（在线计费系统）——AS/MRF/S-CSCF】

CCR 信用控制请求（Credit Control Request）消息由命令码 272 和设置命令标志“R”表示，用于 DCC（Diameter Credit Control）客户端向服务端请求对指定业务的信用控制。

CCA 信用控制响应（Credit Control Answer）消息由命令码 272 和清除命令标志“R”表示，用于应答 CCR（Credit Control Request）消息，即 DCC（Diameter Credit Control）服务端向客户端返回指定业务的相关信用控制信息。

Rx 接口应用层消息类型【P-CSCF——PCRF】

AAR 认证/授权请求（AA-Request）命令码是 265。该消息表示认证/授权请求，由 AF 发送给 PCRF。AAR 消息包括 AF 应用标识、IMS 应用层计费标识、媒体描述信息（包括媒体类型、媒体流描述等信息）和请求 UPCC 上报用户网络位置的信息等。

AAA 认证/授权响应（AA-Answer）命令码是 265。该消息是 AAR 的响应消息，由 PCRF 发送给 AF。AAA 消息包括 AF 应用标识、IMS 应用层计费标识、媒体描述信息（包括媒体类型、媒体流描述等信息）和请求 UPCC 上报用户网络位置的信息等。

RAR 重新认证/授权请求（Re-Auth-Request）命令码是 258。用于会话过程中的重新认证/授权服务请求。

RAA 重新认证/授权响应（Re-Auth-Answer）命令码为 258。该消息是 RAR 的响应消息，由 AF 发送给 PCRF，用于会话过程中的重新认证/授权服务应答。

ASR 中断会话请求（Abort-Session-Request）命令码为 274。ASR 消息由 PCRF 向 AF 发送，用于请求中断 Session-Id 标识的会话。

ASA 中断会话响应（Abort-Session-Answer）命令码为 274。ASA 消息由 AF 向 PCRF 发送，用于中断 Session-Id 标识的会话应答。Result-Code AVP 在该消息中必须出现，表示请求的处理结果。

STR 终止会话请求（Session-Termination-Request）命令码为 275。STR 消息由 AF 向 PCRF 发送，用于用户结束 VoLTE 呼叫，释放承载会话。

STA 终止会话响应（Session-Termination-Answer）命令码为 275。STA 消息由 PCRF 向 AF 发送，用于响应用户结束 VoLTE 呼叫，释放承载会话。

Diameter 消息基础 AVP（详见 VoLTE 信令分析手册）

Cx/Dx 接口特有 AVP（详见 VoLTE 信令分析手册）

Sh 接口特有 AVP（详见 VoLTE 信令分析手册）

Rf 接口特有 AVP（详见 VoLTE 信令分析手册）

Ro 接口特有 AVP（详见 VoLTE 信令分析手册）

Rx 接口特有 AVP（详见 VoLTE 信令分析手册）

注册流程

基本注册流程（EPC 网络-融合 HLR/HSS）如下：

UE 在 EPC 网络附着后，开始向 IMS 网络进行注册。注册又分为两部分：一部分是用户对网络鉴权，另一部分是网络对用户鉴权。

用户对网络鉴权

UE→P-CSCF【REGISTER】

UE 向 IMS 拜访网络入口 P-CSCF 发送 REGISTER 消息请求注册。

REGISTER 请求消息示例如下：

REGISTER sip:volte.com SIP/2.0

Via: SIP/2.0/UDP
192.1.10.16:10409;branch=z9hG4bK16877e309b627095a50c81f4dbdde7b8T00214
Call-ID: 0e42cfa5a4067f7e7e4d63bf9fe573ed
From: <sip:460100000008850@volte.com>;tag=7f3c47db7eada9c853aa0da89f7ceeb4
To: <sip:460100000008850@volte.com>
CSeq: 7266 REGISTER
Max-Forwards: 69
Contact: <sip:192.1.10.16:10409;transport=udp>;expires=3600
Authorization: Digest
username="460100000008850@volte.com",realm="volte.com",uri="sip:volte.com",response=""
Security-Client: ipsec-3gpp; alg=hmac-sha-1-96; spi-c=23456789; spi-s=12345678; port-c=2468;
port-s=1357
Require: sec-agree
Proxy-Require: sec-agree

其中，关键头域如下：

Security-Client 头域：指示 UE 使用 IPSec AKA 认证方式，其中 alg 为完整性保护算法，spi-c/spi-s 为安全参数索引 SPI（Security Parameter Index），port-c/port-s 为 UE 的安全端口号。

Require/Proxy-Require 头域：指示 UE 要求使用 IPSec AKA 认证方式。

P-CSCF→I-CSCF【REGISTER】

P-CSCF 向 I-CSCF 转发 REGISTER 消息前，作如下处理：

将 **Require/Proxy-Require 头域**和 **Security-Client 头域**删除。

在 **Authorization 头域**中添加“**integrity-protected=no**”标签，表示初始注册消息未受保护。

（integrity=完整）

REGISTER 请求消息关键头域示例如下：

Authorization: Digest
username="460100000008850@volte.com",realm="volte.com",uri="sip:volte.com",response="",
integrity-protected=no

I-CSCF↔融合 HLR/HSS【UAR/UAA】

I-CSCF 向融合 HLR/HSS 发送的 **UAR** 消息，请求获取 S-CSCF 的地址或能力集。

融合 HLR/HSS 向 I-CSCF 返回的 **UAA** 消息，返回 S-CSCF 的地址或者能力集。

I-CSCF→S-CSCF【REGISTER】

I-CSCF 根据融合 HLR/HSS 返回的 **UAA** 消息中 S-CSCF 的地址或者能力集选择一个合适的 S-CSCF，

向 S-CSCF 转发 REGISTER 消息。

S-CSCF↔融合 HLR/HSS【MAR/MAA】

S-CSCF 向融合 HLR/HSS 发送 **MAR** 消息，通知融合 HLR/HSS 为该用户服务。

融合 HLR/HSS 向 S-CSCF 返回 **MAA** 响应，返回确认结果。

S-CSCF→I-CSCF【401】

401 响应消息示例如下，其中 “nonce” 包含 RAND 和 AUTN 参数。

SIP/2.0 401 Unauthorized

```
WWW-Authenticate: Digest realm="volte.com",
nonce="ZFN6pl6jN4e1T+Fe87fXlccZZq8ZnJMsaEP2OjPU6Q=",
algorithm=Early-AKA,ik="a24fd51e521f90f431a043e184b4e1c9",
ck="5506076a7e4c3578ee6719b38c9578e0"
```

Content-Length: 0

I-CSCF→P-CSCF【401】

I-CSCF 收到 401 响应消息不做任何变化，根据 Via 头域的地址继续向 P-CSCF 转发。

P-CSCF→UE【401】

P-CSCF 收到 401 消息后作如下处理：

消息中增加 **Security-Server** 头域。

401 响应消息关键头域示例如下：

```
Security-Server: ipsec-3gpp; alg=hmac-sha-1-96; spi-c=98765432; spi-s=87654321; port-c=9950;
port-s=9900
```

网络对用户鉴权

UE→P-CSCF【REGISTER】

UE 收到 401 响应后，根据本地 USIM 中保存的共享密钥进行认证，认证通过则表明 401 消息来源于用户真实的归属网络。再基于共享密钥和其他鉴权元素重新构造 REGISTER 消息，携带鉴权元素，按照初始 REGISTER 消息的路径发给 P-CSCF。

该 REGISTER 请求消息与初始 REGISTER 消息基本相同，区别在于在 **Authorization** 头域中参数 “nonce” 和 “response” 不再为空。

Security-Verify 头域包含 P-CSCF 发送给 UE 的 401 消息中 Security-Server 头域的信息。

REGISTER 请求消息中关键参数示例如下：

```
Authorization:Digest
username="460100000008850@volte.com",realm="volte.com",nonce="ZFN6pl6jN4e1T+Fe87fXlccZZq8ZnJMsaEP2OjPU6Q=",uri="sip:volte.com",response="f8b93a38f97a380a466360a11ed8439c",algorithm=Early-AKA
Security-Verify: ipsec-3gpp; alg=hmac-sha-1-96; spi-c=98765432; spi-s=87654321; port-c=9950;
port-s=9900
```

P-CSCF→I-CSCF【REGISTER】

在 **Authorization** 头域中添加 “integrity-protected=yes”，表示该消息的完整性得到了保护。

删除 **Proxy-Require**，**Security-Client** 和 **Security-Verify** 头域。

REGISTER 请求消息示例如下：

REGISTER sip:volte.com SIP/2.0

```
Authorization: Digest
username="460100000008850@volte.com",realm="volte.com",nonce="ZFN6pl6jN4e1T+Fe87fXlccZZq8ZnJMsaEP2OjPU6Q=",
```

```
uri="sip:volte.com",response="f8b93a38f97a380a466360a11ed8439c",algorithm=Early-AKA,  
integrity-protected=yes
```

I-CSCF↔融合 HLR/HSS 【UAR/UAA】

I-CSCF 向融合 HLR/HSS 发送的 **UAR** 消息，请求获取 S-CSCF 的地址或能力集。

融合 HLR/HSS 向 I-CSCF 返回的 **UAA** 消息，返回 S-CSCF 的地址或者能力集。

I-CSCF→S-CSCF 【REGISTER】

I-CSCF 根据融合 HLR/HSS 返回的 **UAA** 消息中 S-CSCF 的地址或者能力集选择一个合适的 S-CSCF，向 S-CSCF 转发 REGISTER 消息。

S-CSCF↔融合 HLR/HSS 【SAR/SAA】

S-CSCF 向融合 HLR/HSS 发送 **SAR** 消息，请求下载用户的签约数据。

融合 HLR/HSS 向 S-CSCF 返回 **SAA** 响应，携带用户的签约数据。

S-CSCF→I-CSCF 【200】

S-CSCF 向 I-CSCF 侧返回 **200 OK** 响应，增加 **P-Associated-URI** 头域，该头域表明用户隐式注册集中所有号码都注册成功。

```
P-Associated-URI: <sip:+8613697558850@volte.com>, <sip:+8613697558850@volte.com;user=phone>
```

I-CSCF→P-CSCF 【200】

I-CSCF 将收到 **200 OK** 消息再转发给 P-CSCF。

P-CSCF→UE 【200】

P-CSCF 将收到 **200 OK** 消息再转发给 P-CSCF。

第三方注册流程

S-CSCF→SCC_AS 【REGISTER】

根据 iFC 数据，S-CSCF 优先向 SCC_AS 发送 REGISTER 请求。

SCC_AS→S-CSCF 【200】

SCC_AS 向 S-CSCF 侧反馈 200 响应。

S-CSCF→MMtel_AS 【REGISTER】

根据 iFC 数据，S-CSCF 再向 MMtel_AS 发送 REGISTER 请求。

MMtel_AS→S-CSCF 【200】

MMtel_AS 向 S-CSCF 侧反馈 200 响应，表明第三方注册成功。

注销流程

终端发起的注销流程

UE→P-CSCF 【REGISTER】

UE 向 IMS 拜访网络入口 P-CSCF 发送 REGISTER 消息请求注销。

关键头域是：**expires=0** 这是区分注册和注销的关键点，注册时 **expires=**非零值，注销时 **expires=0**

P-CSCF→I-CSCF 【REGISTER】

P-CSCF 根据 Request-URI 头域中域名查询 DNS 服务器，获得归属域网络入口 I-CSCF 网元地址，向 I-CSCF 转发 REGISTER 消息。

转发消息前，P-CSCF 会添加以下头域：

P-Visited-Network-ID: P-CSCF 查询本地 PCSCF 表中的“本地网络标识”参数（通过 **ADD PCSCF**

配置)，填入该头域中，用于向注销用户的归属网络标识用户当前的拜访网络信息。

P-Charging-Vector：P-CSCF 在 REGISTER 消息中插入该消息头，将计费标识“icid-value=“pcscf06.193.155.20140804064042””放入其中，以完成网络上计费点信息的传送。

I-CSCF↔融合 HLR/HSS 【UAR/UAA】

向融合 HLR/HSS 发送 **UAR** 消息，请求获取 S-CSCF 的地址。

融合 HLR/HSS 收到 **UAR** 消息，根据本地数据库中的用户开户信息，判断用户已开户，则向 I-CSCF 发送 **UAA** 消息，返回用户注册时保存的 S-CSCF 的地址。

I-CSCF→S-CSCF 【REGISTER】

I-CSCF 根据融合 HLR/HSS 返回的 S-CSCF 地址，向 S-CSCF 转发 REGISTER 消息。

S-CSCF↔融合 HLR/HSS 【SAR/SAA】

S-CSCF 向融合 HLR/HSS 发送 **SAR** 消息，S-CSCF 请求融合 HLR/HSS 将用户状态置为“未注册”。融合 HLR/HSS 将用户状态置为“未注册”后，向 S-CSCF 返回 **SAA** 响应消息。

S-CSCF→I-CSCF 【200】

S-CSCF 向 UE 侧反馈 200 响应，表明基本注销成功。

I-CSCF→P-CSCF 【200】

S-CSCF 向 UE 侧反馈 200 响应，表明基本注销成功。

P-CSCF→UE 【200】

S-CSCF 向 UE 侧反馈 200 响应，表明基本注销成功。

S-CSCF→P-CSCF 【NOTIFY】

S-CSCF 向 P-CSCF 发送 NOTIFY 消息，携带 **Subscription-State** 头域取值为“terminated”表示当前用户状态为“已注销”。

P-CSCF→UE 【NOTIFY】

P-CSCF 收到 S-CSCF 的 NOTIFY 消息后，将消息转发给 UE。

UE→P-CSCF 【200】

UE 返回 200 响应，表明基本注销成功。

P-CSCF→S-CSCF 【200】

UE 返回 200 响应，表明基本注销成功。

第三方注销流程

如果用户签约信息中包含多条针对 REGISTER 请求的 iFC 数据，S-CSCF 会根据优先级从高到低依次发送给 iFC 中的 ATS 地址。由 S-CSCF 发往应用服务器 ATS 的 REGISTER 请求消息样例如下，关键头域 **Expires: 0**

S-CSCF→SCC_AS 【REGISTER】

根据 iFC 数据，S-CSCF 优先向 SCC_AS 发送 REGISTER 请求。

SCC_AS→S-CSCF 【200】

SCC_AS 向 S-CSCF 侧反馈 200 响应。

S-CSCF→MMtel_AS 【REGISTER】

根据 iFC 数据，S-CSCF 再向 MMtel_AS 发送 REGISTER 请求。

MMtel_AS→S-CSCF 【200】

MMtel_AS 向 S-CSCF 侧反馈 200 响应，表明第三方注销成功。

网络发起的注销流程

略

VOLTE 基本呼叫

基本概念

IPv6

由于 VoLTE 用户使用 IPv6 地址，而核心侧网元使用 IPv4 地址，为了实现 VoLTE 用户与核心侧之间的通信，由 SBC（P-CSCF）实现接入侧与核心侧之间的 IPv6 和 IPv4 之间的转换。

T-ADS 域选【被叫侧进行域选】

选择接入网络的过程就称为域选。比如是从 2/3G 接入，还是从 4G 接入。

网络侧完成域选择的功能实体被称为 T-ADS（Terminating Access Domain Selection）。

T-ADS 功能集成在 SCC AS 中，通过查询用户数据库，获取 UE 终端类型和接入域等信息，再根据运营商策略完成域选择。

移动台漫游号码(MSRN)

当呼叫某移动用户的时候，系统根据 HLR 的请求，由 VLR 临时分配给该移动用户一个 MSRN 号码，以便网络进行该呼叫的路由选择。该 MSRN 号码仅针对本次呼叫有效，当呼叫接续后，系统立即释放该 MSRN 号码，以便分配给其他呼叫。该号码采取 E.164 编码方式（与 MSISDN 号码的编码方式相同），通常是在 MSC-Number 的后面增加几个字节来表示。

T-ADS 域选路由方式

当呼叫请求锚定到 IMS 网络进行业务触发后，进行 T-ADS 域选。如果域选到 IMS 网络，则在 IMS 网络接续被叫用户；如果域选到 CS 网络，则在接续到 CS 网络之前，需要进行抑制重复锚定处理。具体有如下两种方式：

CSRN（CS Routing Number）路由方式（现网的方式）

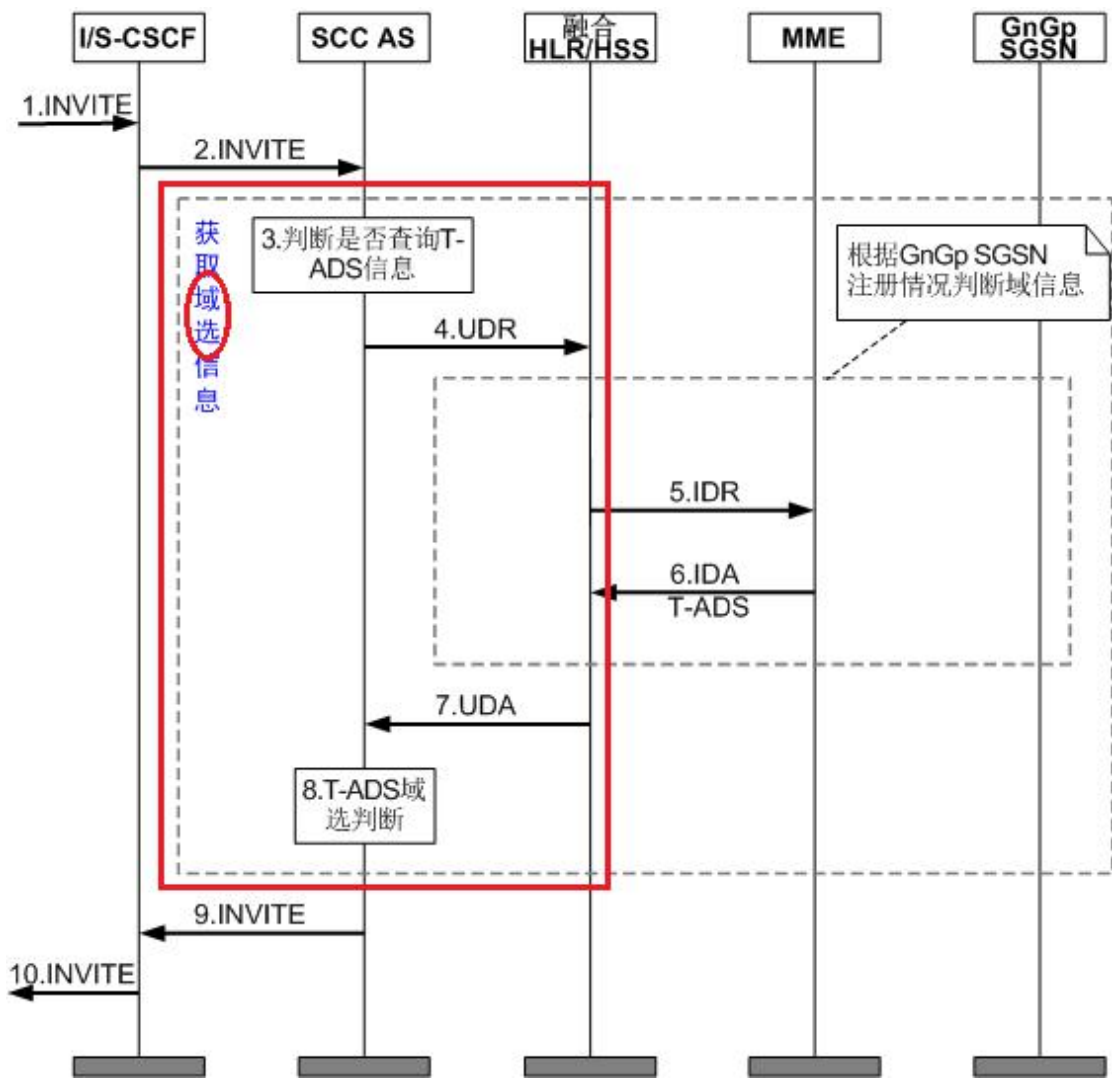
SCC AS 向融合 HLR/HSS 发送 UDR 消息，通过融合 HLR/HSS 获取用户的 CSRN 号码（即 MSRN 号码），指示 S-CSCF 将呼叫路由到 CS 网络。

CIC（Carrier Identification Code）路由方式

SCC AS 在主叫号码前增加 CIC 前缀，在被叫号码后增加 CIC 参数。Request-URI 中被叫号码的

CIC 参数用于指示 S-CSCF 将呼叫路由到 CS 网络，P-Asserted-Identity 中主叫号码前的 CIC 前缀用于抑制呼叫请求重复锚定到 IMS 网络。当呼叫路由到 MGCF 后，由 MGCF 根据 CIC 前缀设置 T-CSI 抑制信元，并查询融合 HLR/HSS 获取用户的 MSRN 号码。

T-ADS 域选流程（SCC AS 查询融合 HLR/HSS），见下图。



CS Retry

CS Retry: 当 VoLTE 用户作为被叫用户时，且呼叫被域选到 IMS 域后，由于被叫终端不在 IMS 域内导致该呼叫不能在 IMS 域被接续，SCC-AS 支持尝试从 CS 域进行接续。

触发 CSRETRY 的条件

SCC AS 收到 INVITE 消息后，进行 T-ADS 域选。只有当在同时满足如下条件，SCC AS 才启动 CS Retry 定时器。否则，不能触发 CS Retry。

1. 域选的结果为 IMS 域。
2. “CS Retry 的开关”已被开启（通过“MML 命令行 - ATS9900”窗口的 MOD CSRETRYCFG 命令配置）。
3. UE_B 是 VoLTE 用户。
4. UE_B 具有 SRVCC 能力。

触发 CS Retry 的状态码

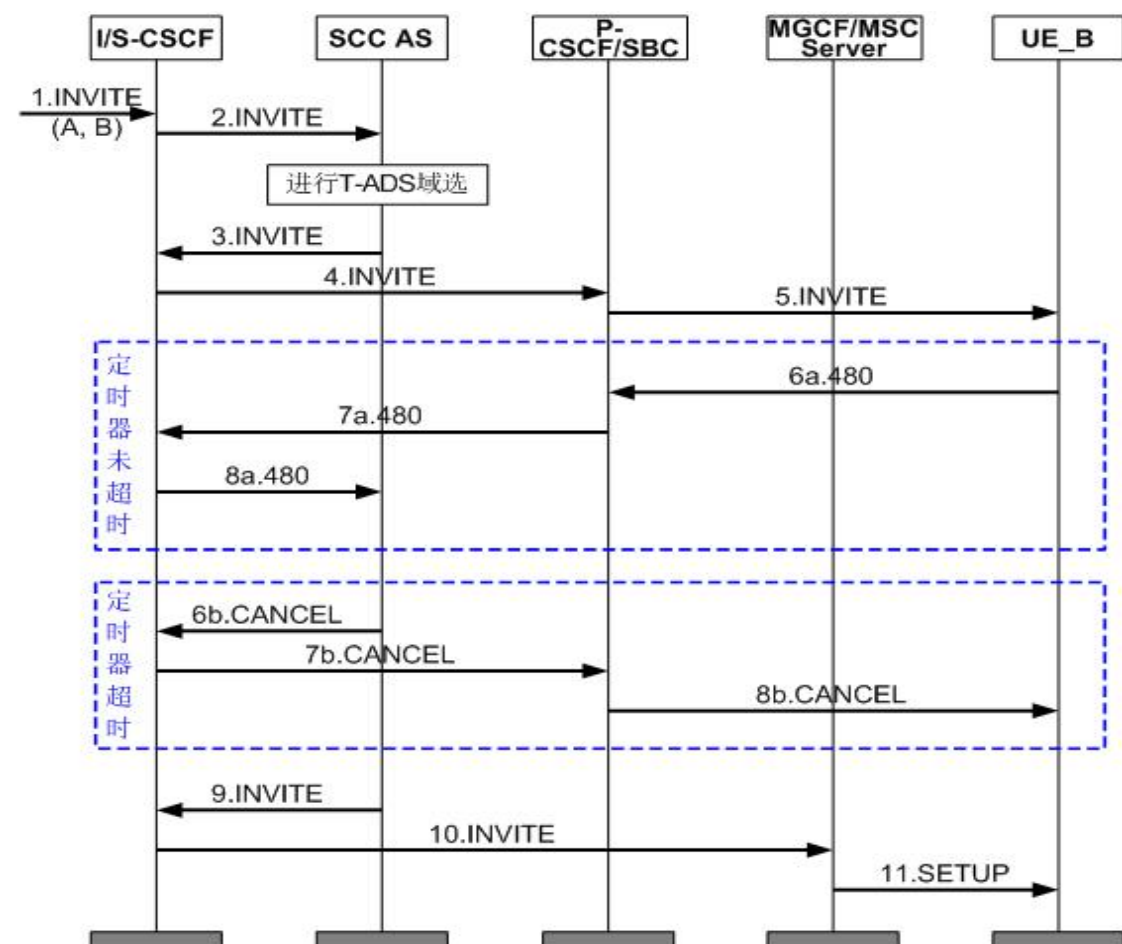
1. SIP 状态码 404（未发现目的号码）
2. SIP 状态码 408（请求超时）
3. SIP 状态码 410（离线）
4. SIP 状态码 480（暂时不可达）
5. SIP 状态码 503（服务器不可达）
6. SIP 状态码 504（服务超时）

CS Retry 流程

AS 将 INVITE 消息从 IMS 域通过 SBC 尝试发给 UE_B。其后的处理流程则取决于定时器：

当定时器未超时，SCC AS 收到 480 消息 => [6a](#)。

当定时器超时，SCC AS 未收到 480 消息 => [6b](#)。



Anchor AS 锚定【被叫侧进行锚定】

锚定（Anchoring）是指将呼叫从 CS 网络路由到 IMS 网络进行业务处理的过程。
锚定分为 Anchor AS 锚定和融合 HLR/HSS 锚定两种，现网使用 Anchor AS 锚定。

Anchor AS 锚定方案分为主叫锚定和被叫锚定，其应用场景如下所示：

Anchor AS 被叫锚定（现网使用的锚定方式）

被叫用户在 CS 网络接入，且签约了 IMS 网络业务，或被叫用户在 LTE 网络接入，当呼叫入局到 GMSC Server 时，则需要通过锚定功能将呼叫请求路由到 IMS 网络进行被叫业务触发。

Anchor AS 主叫锚定（现网不推荐使用该种锚定）

主叫用户在 CS 网络接入，且签约了 IMS 网络业务，则需要通过锚定功能将呼叫请求路由到 IMS 网络进行主叫业务触发。

IMS 路由号码（IMRN）

IMRN（IMS Routing Number），用于引导 GMSC Server 将呼叫路由到 MGCF，从而实现 CS 网络到 IMS 网络的锚定过程。

Anchor AS 锚定方案

GMSC Server 接收到入局呼叫后，向 Anchor AS 获取 IMRN（IMS Routing Number）号码。Anchor AS 分配 IMRN 号码，并缓存锚定入局时的呼叫信息（呼叫属性，位置信息等）。GMSC Server 根据 IMRN 号码将呼叫路由到 IMS 域，再由 Anchor AS 根据 IMRN 完成呼叫信息和被叫号码的还原。

根据获取 IMRN 号码的方式不同，锚定方案可以分为：

IMRN 前缀方式（现网被叫 Anchor AS 锚定方案）

Anchor AS 在原被叫号码前增加 IMRN 锚定前缀，在进入 IMS 网络前，由 MGCF 删除锚定前缀，完成被叫号码的还原，如果 MGCF 不具有还原被叫号码的功能，在呼叫路由到 IMS 网络后，由 Anchor AS 根据 IMRN 和主叫号码完成呼叫信息和被叫号码的还原。

IMRN 号段方式

略

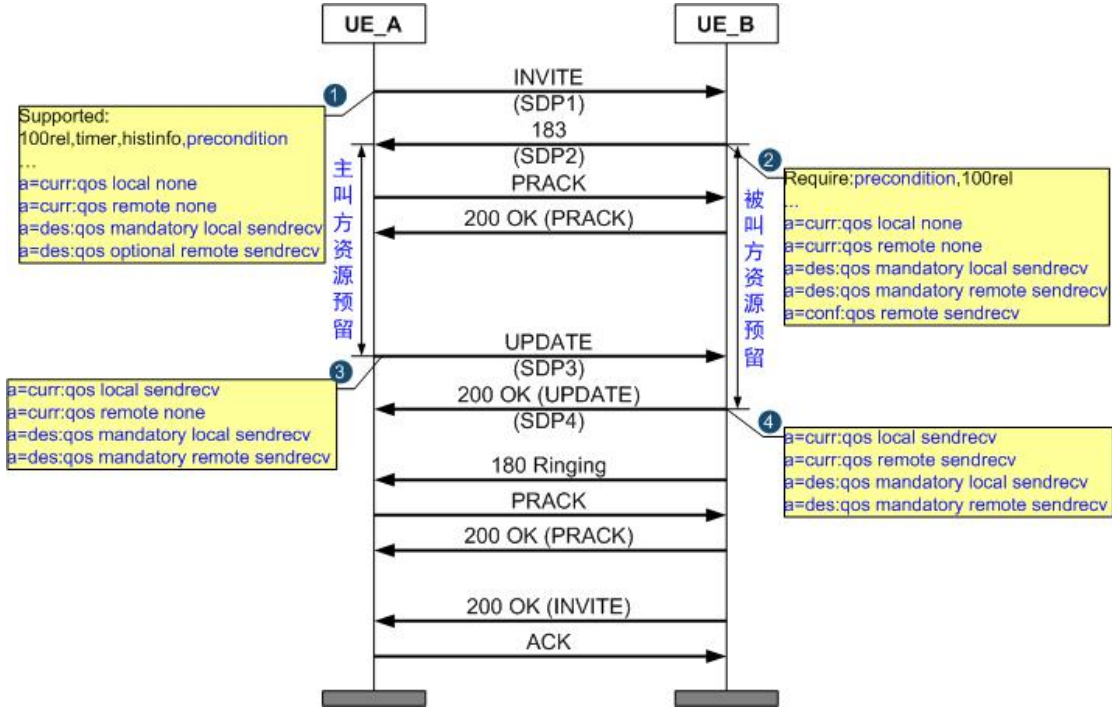
Precondition【资源预留机制】

Precondition 机制是一种为了提高用户接通率而引入的承载面资源预留机制，即保证用户振铃前承载已经建立完成。如果不使用该机制，用户应答后可能存在承载还未建立完成导致呼

叫失败的情况。

Precondition 机制使用 INVITE/183 进行 SDP 协商，以 UPDATE 消息携带 SDP 指示本端的资源预留完成，在 200 FOR UPDATE 消息中携带对端的资源预留完成。支持 Precondition 机制需要在 SDP 中扩展关于 Precondition 的相关属性行。如果协商结果为支持 Precondition，则在用户振铃前就会将承载面资源预留完成，这样用户振铃时资源已经准备就绪，能够提高呼叫接通率。

Precondition 基本流程，如下图。



INVITE

主叫侧发起呼叫，在 INVITE 消息的 Supported 头域中指示本端支持 precondition，同时 SDP 中携带 precondition 相关的 QoS 参数。

183

被叫侧收到 INVITE 消息后，悬置会话的建立，向主叫侧发送携带 SDP 信息的 183 消息，SDP 信息中携带 Precondition 相关的 QoS 参数。

PRACK【针对 183 的响应】

主叫侧对被叫侧发来的 183 消息的临时响应确认，说明主叫侧已完成资源预留。

200【针对 PRACK 的响应】

被叫侧对主叫侧发来的 PRACK 消息的响应确认，说明被叫侧已成功收到。

UPDATE

主叫侧完成资源预留后，发送 UPDATE 消息给被叫侧，参数 “a=curr:qos local sendrecv” 指示本端 Precondition 已经满足。

200【针对 UPDATE 的响应】

被叫侧完成资源预留后，返回 200 OK (UPDATE)给主叫侧，参数 “a=curr:qos local sendrecv” 指示本端 Precondition 已经满足。

180

被叫侧确认会话双方都已完成资源预留，继续会话处理，振铃并向主叫侧返回 180 消息。

PRACK【针对 180 的响应】

主叫侧对被叫侧发来的 180 消息的临时响应确认，说明主叫侧已收到。

200【针对 PRACK 的响应】

被叫侧对主叫侧发来的 PRACK 消息的响应确认，说明被叫侧已成功收到。

200【针对 INVITE 的响应】

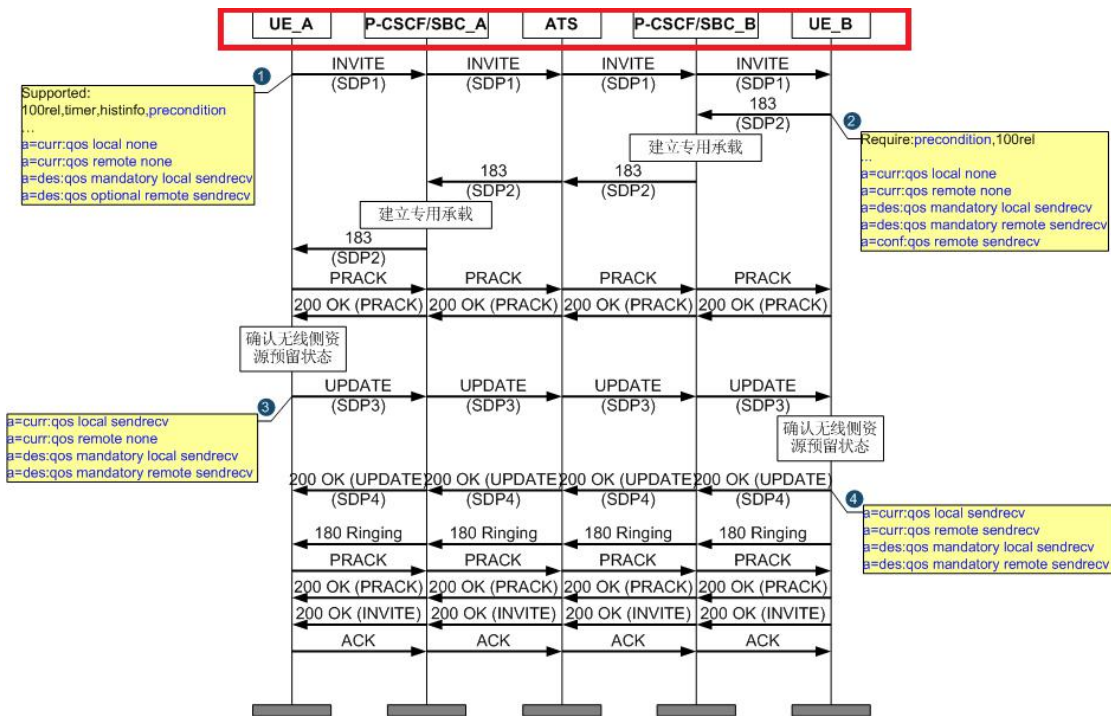
ACK

证实已收到对于 INVITE 请求的最终响应。会话中主叫方接收到被叫方回复的 200（OK）最终响应后，向被叫方发送 ACK 消息证实主叫方已收到该最终响应，以完成由 INVITE、200 和 ACK 组成的三次握手。该消息仅和 INVITE 消息配套使用。

不同会话场景下的 Precondition

根据会话的具体场景不同，遍历的网元节点也有所不同，但是流程是一样的。

1. VoLTE 用户互通的 Precondition 流程，如下图所示。



2. VoLTE 用户呼叫 CS 用户的 Precondition 流程，如下图所示。

计费与话单

主叫侧计费

1. 当 LTE 用户通过 CS 网络接入时，如果不需要锚定到 IMS 网络，则由 MSC Server 生成计费话单。
2. 当 LTE 用户通过 CS 网络接入时，如果需要锚定到 IMS 网络，则由 MMTel AS 生成计费话单。（VMSC Server 的话单由 iGWB 根据 `gsm-SCFAddress` 字段和 `serviceKey` 字段进行筛选，如果 `gsm-SCFAddress` 指向 Anchor AS，则该话单被筛选掉，不用于计费，仅用于对账。）
3. 当 LTE 用户通过 EPC 网络接入时，则由 MMTel AS 生成 IMS 网络计费话单，P-GW 生成 EPC 网络承载计费话单。为避免重复计费，对于 PS 域产生的流量不予计费，只使用 IMS 域的计费话单。

被叫侧计费

1. 如果被叫用户最终在 CS 网络接续，则由 VMSC Server 生成基本呼叫计费话单，由 MGCF 或 GMSC Server（根据具体的锚定方案）生成关口局话单、漫游话单。
2. 如果被叫用户最终在 IMS 网络接续，则由 MMTel AS 生成 IMS 网络计费话单，P-GW 生成 PS 网络承载计费话单。同样为避免重复计费，对于 PS 域产生的流量不予计费，只使用 IMS 域的计费话单。

SRVCC/eSRVCC

SRVCC

SRVCC（Single Radio Voice Call Continuity）单待语音连续业务是指用户在通话过程中从 E-UTRAN（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network）漫游到 UTRAN（UMTS Terrestrial Radio Access Network）/GERAN（GSM EDGE Radio Access Network）时，经过 UE 和网络设备的切换过程，保持用户的通话不中断。

eSRVCC

eSRVCC（enhanced SRVCC）是对 SRVCC 的增强。eSRVCC 优化了 SRVCC 的组网。通过设置 ATCF/ATGW 功能实体于 P-CSCF 与 I-CSCF/S-CSCF 之间，对于可能发生 SRVCC 切换的呼叫，将媒体流锚定到 ATGW，这样后续在发生 SRVCC 切换时，只需要更新 ATGW 上的媒体信息，不需要更新远端（UE）的媒体信息，使整个 SRVCC 切换时间更短。

ATCF/ATGW

ATCF（接入转发控制功能）/ATGW（接入转发网关）和 P-CSCF 合设部署，由华为 SE2600 或 SE2900 产品提供。

STN-SR

Session Transfer Number for SRVCC，SRVCC 会话转移号码。如果当前网络支持 SRVCC 特性，则在用户签约时，由 SAE-HSS 为其分配一个 STN-SR 号码。该号码用于 SRVCC IWF 寻址 SCC AS，请求从 PS 域到 CS 域的会话切换。如果当前网络支持 eSRVCC，则由 ATCF 分配 STN-SR 号码，替换掉 SAE-HSS 上签约的 STN-SR 号码，即在 eSRVCC 流程中，STN-SR 用于 SRVCC-IWF 寻址 ATCF，使切换后的会话和远端会话在 ATCF/ATGW 上关联。

C-MSISDN

Correlation MSISDN，关联的 MSISDN。如果当前网络支持 SRVCC/eSRVCC 特性，则在用户签约时，由 HSS 为其分配一个 C-MSISDN 号码。该号码与用户的 MSISDN 号码关联，用于 SCC AS（SRVCC 特性）或 ATCF（eSRVCC 特性）匹配用户当前待切换的会话。实际使用中 C-MSISDN 即用户的 MSISDN。

mid-call 切换

指会话处于 Hold 状态时，Hold 业务方发生 SRVCC/eSRVCC 切换（用户 A Hold 用户 B，用户 A 发生切换）。

Alerting 切换

指会话的一方处于振铃态，尚未应答，本方或另外一方发生 SRVCC/eSRVCC 切换。

QoS

IP 短消息

短消息业务 SMS（Short Message Service）是 CS 域的基本电信业务之一，它允许用户通过短消息中心 SMSC（Short Message Service Center）发送和接收字符信息。LTE 用户在 IMS 域下发送的 IP 短消息通过 IP-SM-GW 转换成 CS 短消息，经由 SMSC 存储和转发，实现 IMS 域和 CS 域的短消息互通。其中，IP 短消息网关 IP-SM-GW（IP Short Message Gateway）实现 IMS 域和 CS 域的短消息互通功能。

信令流程

1. 基本语音呼叫会话场景及流程（更具体的场景请见“放音-放音组网”）

LTE 用户呼叫 LTE 用户语音流程【被叫侧域选 LTE 网络】

主叫侧的信令流程：

UE_A→P-CSCF_A【INVITE】

P-CSCF_A→S-CSCF_A【INVITE】

S-CSCF_A↔MMTel AS_A【INVITE】

S-CSCF_A↔ENS【NAPTR_QUERY_REQUEST/NAPTR_QUERY_RESPONSE】

被叫侧及 T-ADS 域选的信令流程：

S-CSCF_A→I-CSCF_B【INVITE】

I-CSCF_B↔融合 HLR/HSS【LIR/LIA】

I-CSCF_B→S-CSCF_B【INVITE】

S-CSCF_B→SCC AS_B【INVITE】（本地有被叫用户签约的 iFC 模板）/S-CSCF_B↔融合 HLR/HSS【SAR/SAA】（本地没有被叫用户签约的 iFC 模板）

SCC AS_B↔融合 HLR/HSS【UDR/UDA】

SCC AS_B→S-CSCF_B【INVITE】

域选结果：

S-CSCF_B→P-CSCF_B【INVITE】

P-CSCF_B→UE_B【INVITE】

资源预留机制及承载建立的信令流程：

注：此处的 INVITE 等消息包含以上（主叫侧和被叫侧及 T-ADS 域选中所有的 INVITE 消息）。

后续的信令流程都会经过按照 INVITE 消息所经历的网元来走。

UE_A→UE_B【INVITE】

UE_A←UE_B【183】

UE_A→UE_B【PRACK】

UE_A←UE_B【200（PRACK）】

UE_A→UE_B【UPDATE】

UE_A←UE_B【200（UPDATE）】

UE_A←UE_B【180】

UE_A→UE_B【PRACK】

UE_A→UE_B【200（PRACK）】

UE_A→UE_B【200（INVITE）】

UE_A→UE_B【ACK】

挂机流程：

挂机侧→被挂机侧【BYE】

被挂机侧→挂机侧【200（BYE）】

LTE 用户呼叫 LTE 用户语音流程【被叫侧域选 CS 网络】

主叫侧的信令流程：

UE_A→P-CSCF_A【INVITE】

P-CSCF_A→S-CSCF_A【INVITE】

S-CSCF_A↔MMTel AS_A【INVITE】

S-CSCF_A↔ENS【NAPTR_QUERY_REQUEST/NAPTR_QUERY_RESPONSE】

被叫侧及 T-ADS 域选的信令流程：

S-CSCF_A→I-CSCF_B【INVITE】

I-CSCF_B↔融合 HLR/HSS【LIR/LIA】

I-CSCF_B→S-CSCF_B【INVITE】

S-CSCF_B→SCC AS_B【INVITE】（本地有被叫用户签约的 iFC 模板）/S-CSCF_B↔融合 HLR/HSS【SAR/SAA】（本地没有被叫用户签约的 iFC 模板）

SCC AS_B↔融合 HLR/HSS【UDR/UDA】

SCC AS_B→S-CSCF_B【INVITE】

域选结果：

S-CSCF_B→MGCF【INVITE】

MGCF→GMSC Server/VMSC Server【IAM】

GMSC Server/VMSC Server→UE_B【SETUP】

资源预留机制及承载建立的信令流程：

注：此处的 INVITE 等消息包含以上（主叫侧和被叫侧及 T-ADS 域选中所有的 INVITE 消息）。
后续的信令流程都会经过按照 INVITE 消息所经历的网元来走。

UE_A→MGCF【INVITE】

UE_A←MGCF【183】

UE_A→MGCF【PRACK】

UE_A←MGCF【200（PRACK）】

UE_A→MGCF【UPDATE】

UE_A←MGCF【200（UPDATE）】

UE_A←MGCF【180】

UE_A→MGCF【PRACK】

UE_A→MGCF【200（PRACK）】

UE_A→MGCF【200（INVITE）】

UE_A→MGCF【ACK】

挂机流程：

挂机侧→被挂机侧【BYE】

被挂机侧→挂机侧【200（BYE）】

CS 用户呼叫 LTE 用户语音流程【被叫侧域选 LTE 网络】

主叫侧的信令流程：

UE_A→GMSC Server/VMSC Server【SETUP】

GMSC Server/VMSC Server→MGCF【IAM】

被叫侧及 T-ADS 域选信令流程：

MGCF→I-CSCF_B【INVITE】

I-CSCF_B↔融合 HLR/HSS【LIR/LIA】

I-CSCF_B→S-CSCF_B【INVITE】

S-CSCF_B↔MMTel AS【INVITE】

S-CSCF_B→SCC AS【INVITE】

SCC AS↔融合 HLR/HSS【UDR/UDA】

SCC AS→S-CSCF_B【INVITE】

域选结果：

S-CSCF_B→P-CSCF_B【INVITE】

P-CSCF_B→UE_B【INVITE】

资源预留机制及承载建立的信令流程：

注：此处的 INVITE 等消息包含以上（主叫侧和被叫侧及 T-ADS 域选中所有的 INVITE 消息）。
后续的信令流程都会经过按照 INVITE 消息所经历的网元来走。

MGCF→UE_B【INVITE】

MGCF←UE_B【183】

MGCF→UE_B【PRACK】

MGCF←UE_B【200（PRACK）】

MGCF→UE_B【UPDATE】

MGCF←UE_B【200（UPDATE）】

MGCF←UE_B【180】

MGCF→UE_B【PRACK】

MGCF→UE_B【200（PRACK）】

MGCF→UE_B【200（INVITE）】

MGCF→UE_B【ACK】

挂机流程：

挂机侧→被挂机侧【BYE】

被挂机侧→挂机侧【200（BYE）】

LTE 用户呼叫 CS 用户语音流程

主叫侧信令流程：

UE_A→P-CSCF_A【INVITE】

P-CSCF_A→S-CSCF_A【INVITE】

S-CSCF_A↔MMTel AS_A【INVITE】

S-CSCF_A↔ENS【NAPTR_QUERY_REQUEST/NAPTR_QUERY_RESPONSE】

S-CSCF_A→MGCF【INVITE】

被叫侧信令流程：

MGCF→GMSC Server/VMSC Server【IAM】

GMSC Server/VMSC Server→UE_B【SETUP】

资源预留机制及承载建立的信令流程：

注：此处的 INVITE 等消息包含以上（主叫侧和被叫侧及 T-ADS 域选中所有的 INVITE 消息）。
后续的信令流程都会经过按照 INVITE 消息所经历的网元来走。

UE_A→MGCF【INVITE】

UE_A←MGCF【183】

UE_A→MGCF【PRACK】

UE_A←MGCF【200（PRACK）】

UE_A→MGCF【UPDATE】

UE_A←MGCF【200（UPDATE）】

UE_A←MGCF【180】

UE_A→MGCF【PRACK】

UE_A→MGCF 【200 (PRACK)】

UE_A→MGCF 【200 (INVITE)】

UE_A→MGCF 【ACK】

挂机流程:

挂机侧→被挂机侧 【BYE】

被挂机侧→挂机侧 【200 (BYE)】

2. 视频切换至语音和语音切换至视频的流程（非网络间切换）

VOLTE 视频切换至语音的流程和语音切换至视频的流程是一样的。详细信令流程如下:

UE_A 与 UE_B 视频/语音通话中

UE_A→P-CSCF_A 【INVITE】

P-CSCF_A→S-CSCF_A 【INVITE】

S-CSCF_A↔MMTel AS_A 【INVITE】

S-CSCF_A→S-CSCF_B 【INVITE】

S-CSCF_B↔MMTel AS_B/SCC AS_B 【INVITE】

S-CSCF_B→P-CSCF_B 【INVITE】

P-CSCF_B→UE_B 【INVITE】

UE_B→P-CSCF_B 【200】

P-CSCF_B→S-CSCF_B 【200】

S-CSCF_B→S-CSCF_A 【200】

S-CSCF_A→P-CSCF_A 【200】

P-CSCF_A→UE_A 【200】

UE_A→UE_B 【ACK】（遍历以上的 INVITE 消息网元）

UE_A 与 UE_B 语音/视频通话中

3. 被叫锚定流程【前缀】（在 VOLTE 网管上看不到相关消息，因此了解即可）

V/GMSC Server 向融合 HLR/HSS 发送 MAP_SEND_ROUTING_INFORMATION_REQ 消息，请求获取被叫用户的漫游号码，融合 HLR/HSS 将 T-CSI（Terminating CAMEL Subscription Information）签约信息通过 MAP_SEND_ROUTING_INFORMATION_CNF 消息返回给 V/GMSC Server，其中携带 Anchor AS 地址。V/GMSC Server 发送 IDP（Initial Detection Point）消息到 Anchor AS 触发被叫智能获取 IMRN 号码。Anchor AS 向 V/GMSC Server 发送 Connect 消息（携带 IMRN 号码）。V/GMSC Server 对 IMRN 路由字冠进行号码分析，获取下一跳地址为 MGCF，将呼叫请求路由到 MGCF。MGCF 对 IMRN 路由字冠进行号码分析，将呼叫请求路由到 I-CSCF。在出局前，MGCF 将被叫锚定前缀删除，完成被叫号码的还原且规整为全局号码格式。

V/GMSC Server↔融合 HLR/HSS

【MAP_SEND_ROUTING_INFORMATION_REQ/MAP_SEND_ROUTING_INFORMATION_CNF】

V/GMSC Server↔SCC AS 【IDP/Connect】

V/GMSC Server→MGCF 【INVITE】

MGCF→I-CSCF 【INVITE】

4. SRVCC/eSRVCC 流程

注册流程

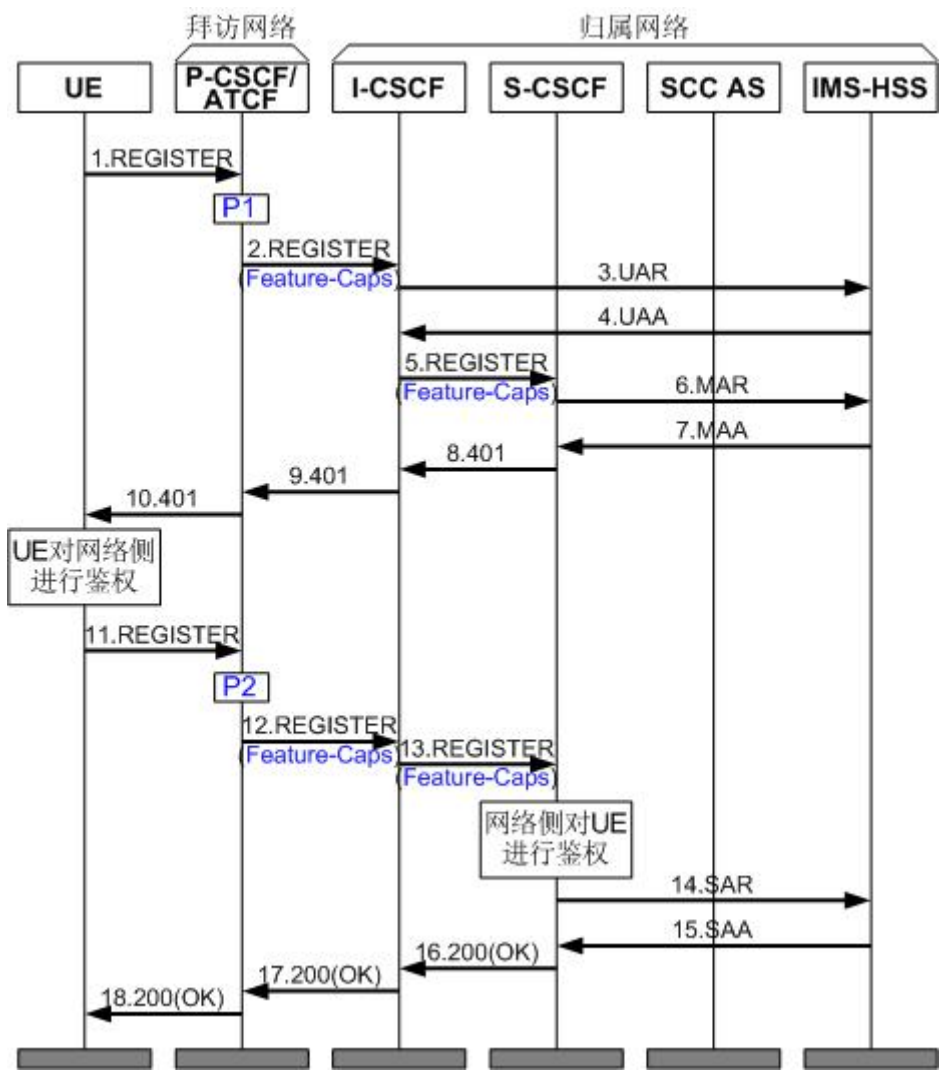
UE 在 IMS 网络注册时，ATCF 根据终端能力和会话需要，为其分配 STN-SR 号码，将 ATCF 置于信令路径中，以便该终端的注册和呼叫相关消息都经 ATCF。ATCF 通常和 P-CSCF 在一个设备中，即 SBC=P-CSCF=ATCF=ATGW。

REGISTER 消息中的关键头域是“Feature-Caps”头域。

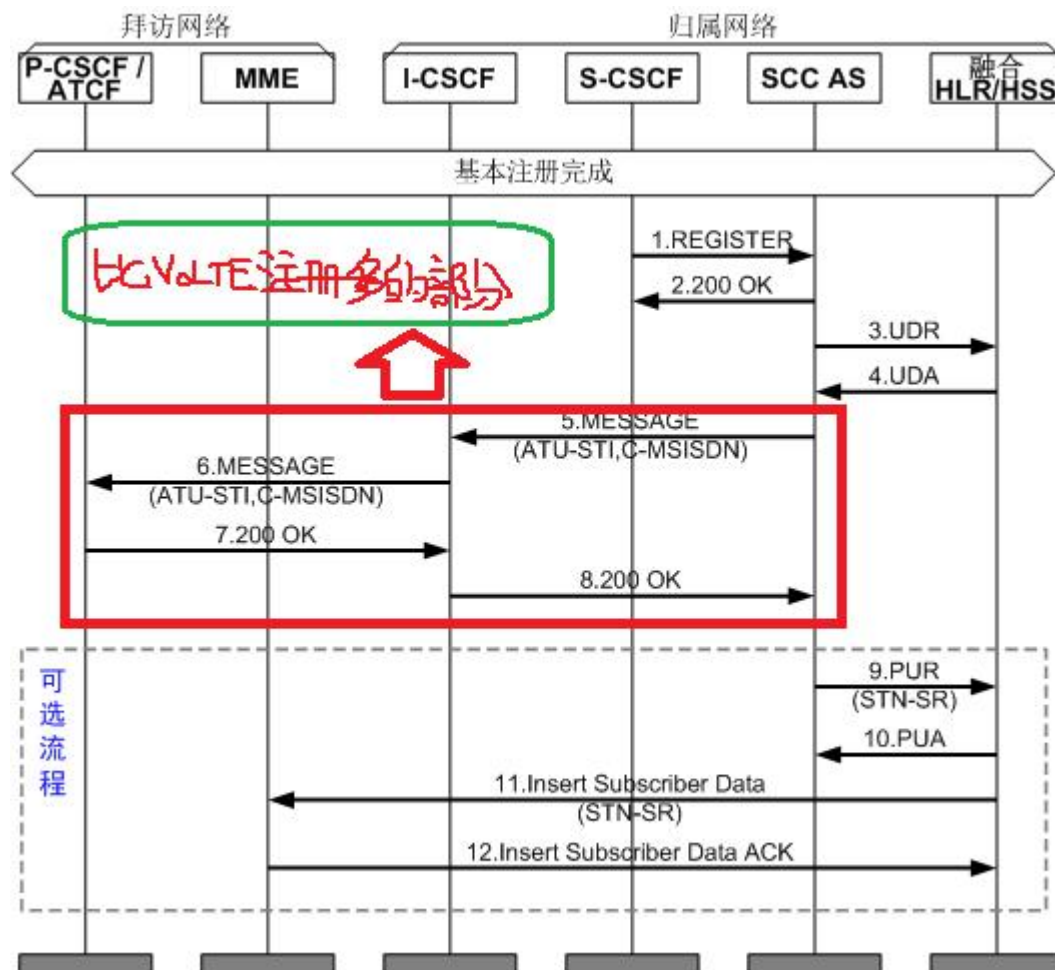
示例如下：

```
REGISTER sip:scscf.volte.com;dpt=75b4_286 SIP/2.0
.....
Feature-Caps: *;+g.3gpp.atcf="<tel:888666>";+g.3gpp.atcf-mgmt=
"<sip:atcfpsi@volte.com:5060;+userid=00090007>";+g.3gpp.atcf-path="<sip:term0000@192.1.23.12
0:10002>";+g.3gpp.mid-call;+g.3gpp.srvcc-alerting
```

SRVCC/eSRVCC 基本注册流程，如下图。



SRVCC/eSRVCC 第三方注册流程（融合 HLR/HSS 组网）



总结，SRVCC 的注册流程比 VOLTE 用户开机注册流程基本一致，只是在第三方注册时，多了以下步骤：

SCC AS→I-CSCF 【MESSAGE】

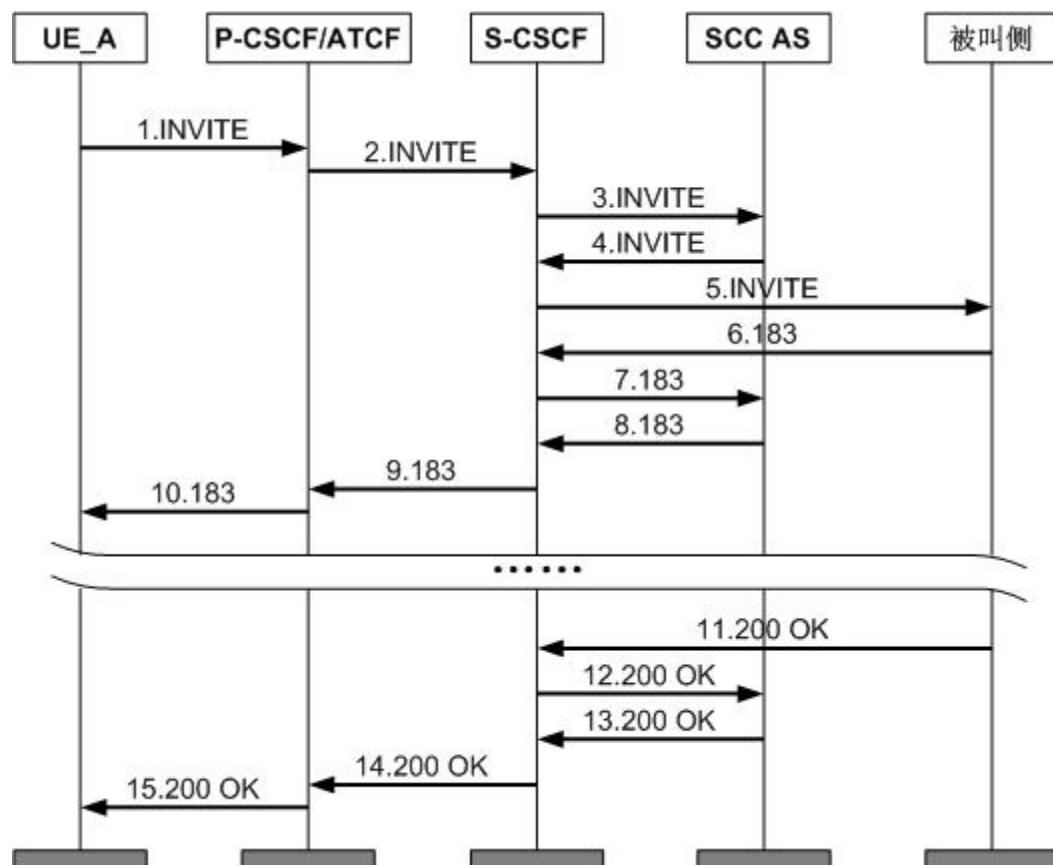
I-CSCF→P-CSCF/ATCF 【MESSAGE】

P-CSCF/ATCF→I-CSCF 【200】

I-CSCF→SCC AS 【200】

呼叫流程

1. UE 在 IMS 网络注册后的主叫流程



INVITE 消息中关键参数

示例如下：

Contact: <sip:183.3.9.102:5060>;+g.3gpp.mid-call

183 消息中关键参数

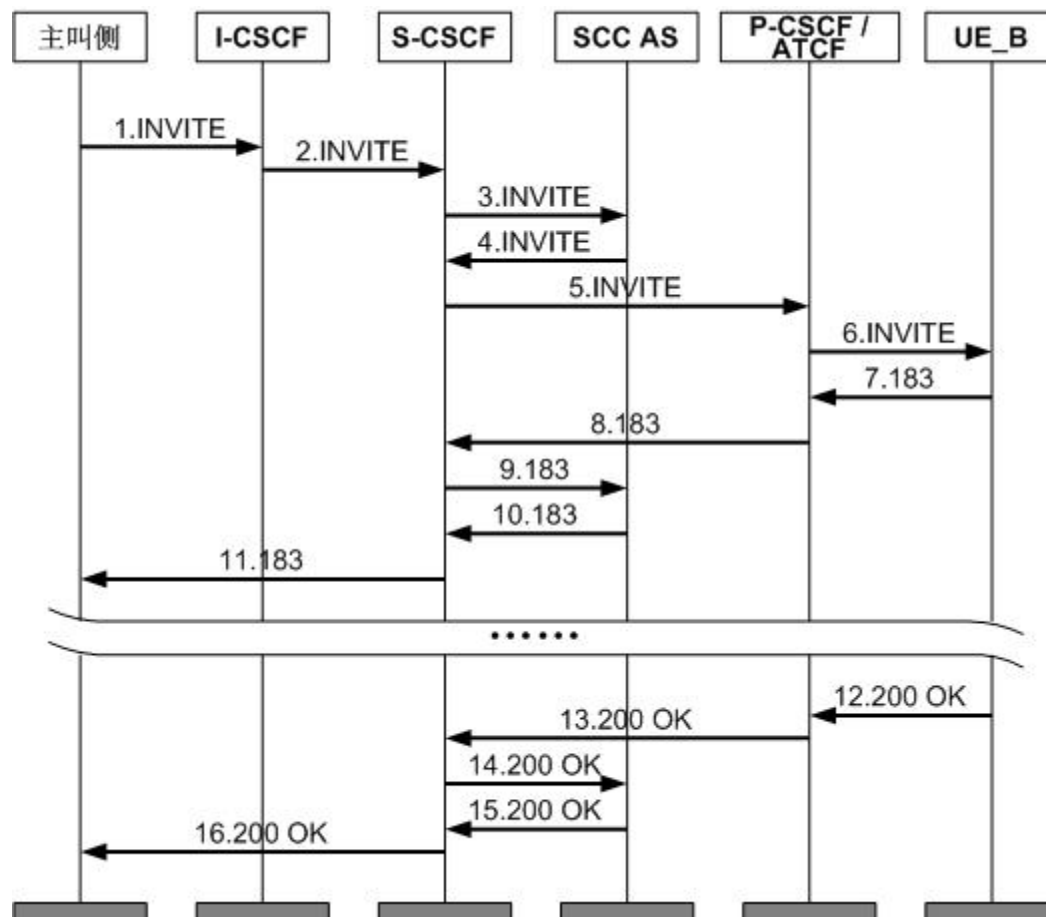
示例如下：

Contact: <sip:183.3.9.102:5060>;+g.3gpp.mid-call

.....

Feature-Caps: *;+g.3gpp.srvcc;+g.3gpp.srvcc-alerting

2. UE 在 IMS 网络注册后的被叫流程



INVITE 消息中关键参数

示例如下：

```

Contact: <sip:192.103.10.111:5060>;+g.3gpp.mid-call
Feature-Caps: *;+g.3gpp.srvcc;+g.3gpp.srvcc-alerting
  
```

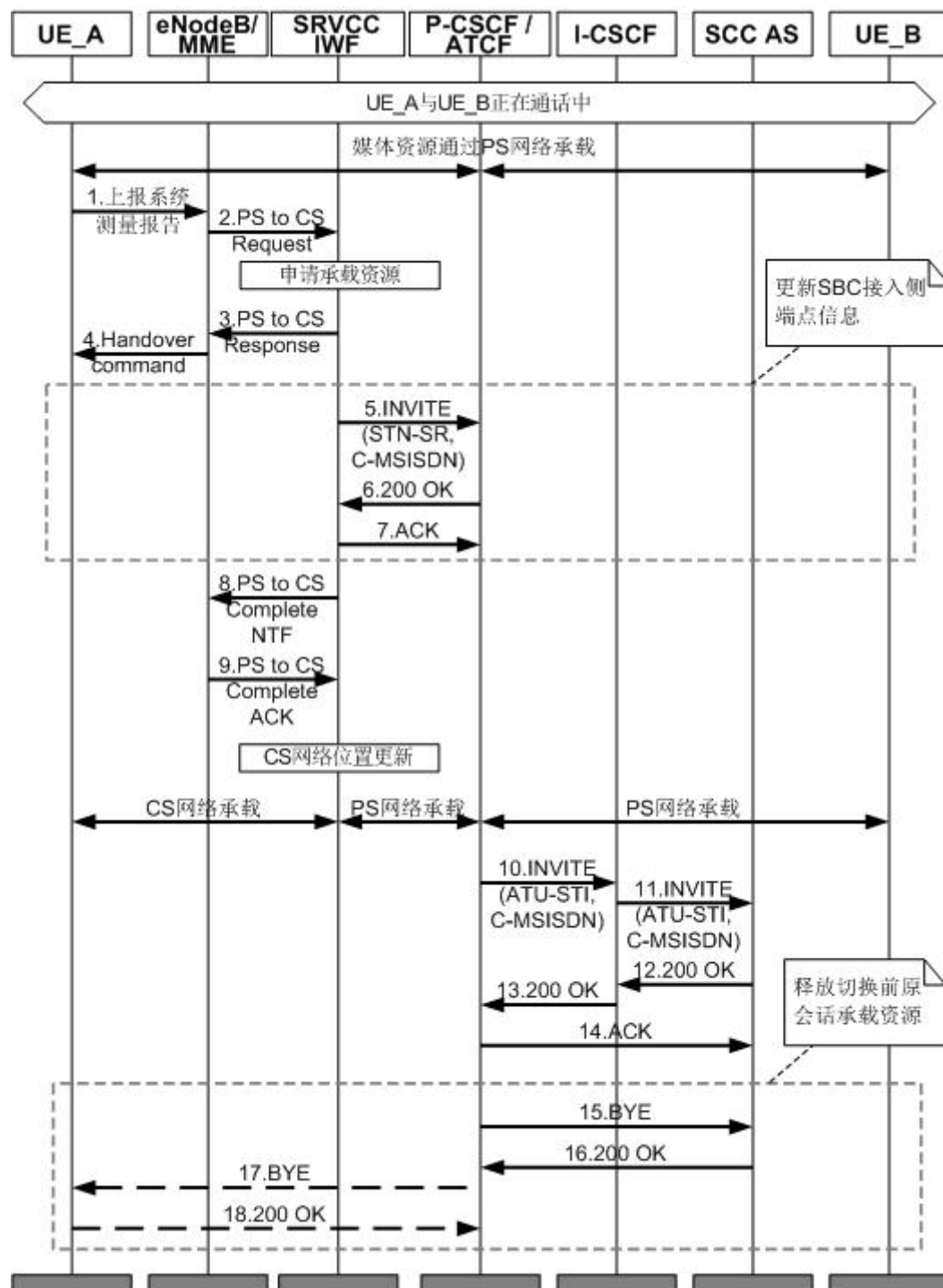
其中，关键参数具体含义如下：

Feature-Caps 头域：携带 +g.3gpp.srvcc 标识，表示该会话被 SCC AS 锚定；携带 +g.3gpp.srvcc-alerting 标识，表示 SCC AS 支持 Alerting 切换。

Contact 头域：携带 +g.3gpp.mid-call 标识，表示 SCC AS 支持 mid-call 切换。

切换流程（网络间切换）

1. UE 从 E-UTRAN 网络到 UTRAN/GERAN 网络的切换流程（仅有一个 Active 状态会话）



具体信令流程如下：

UE_A 与 UE_B 正在通话中

SRVCC IWF↔P-CSCF/ATCF【INVITE/200】

SRVCC IWF→P-CSCF/ATCF【ACK】

P-CSCF/ATCF→I-CSCF【INVITE】

I-CSCF↔融合 HLR/HSS【LIR/LIA】

I-CSCF→SCC AS【INVITE】

SCC AS→I-CSCF【200】

I-CSCF→P-CSCF/ATCF【200】

P-CSCF/ATCF→SCC AS 【ACK】

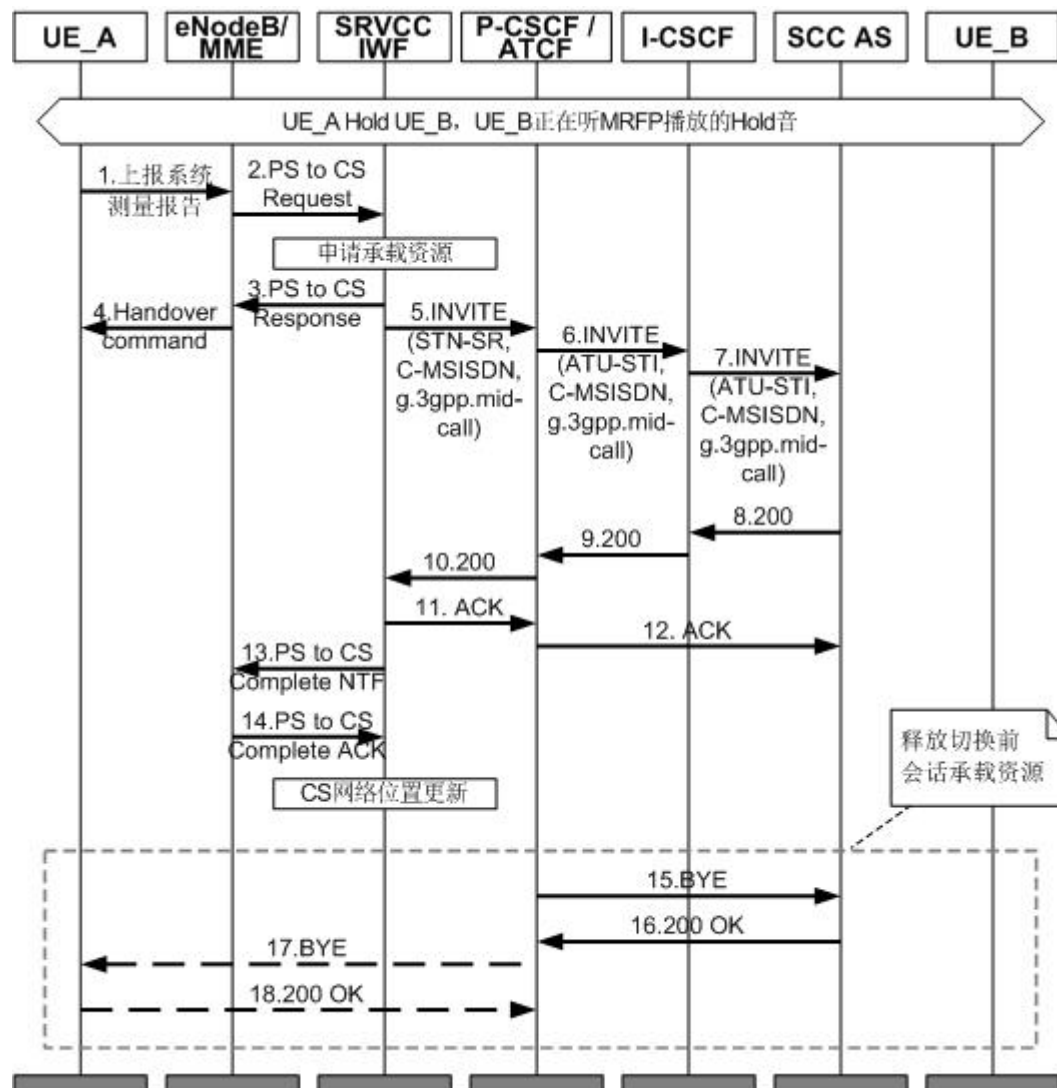
P-CSCF/ATCF→SCC AS 【BYE】

SCC AS→P-CSCF/ATCF 【200】

P-CSCF/ATCF→UE_A 【BYE】

UE_A→P-CSCF/ATCF 【200】

2. UE 从 E-UTRAN 网络到 UTRAN/GERAN 网络的切换流程（仅有一个 Hold 状态会话）



具体信令流程如下：

UE_A Hold UE_B, UE_B 正在听 MRFP 播放的 Hold 音

SRVCC IWF→P-CSCF/ATCF 【INVITE】

P-CSCF/ATCF→I-CSCF 【INVITE】

I-CSCF↔融合 HLR/HSS 【LIR/LIA】

I-CSCF→SCC AS 【INVITE】

SCC AS→I-CSCF 【200】

I-CSCF→P-CSCF/ATCF 【200】

P-CSCF/ATCF→SRVCC IWF 【200】

SRVCC IWF→P-CSCF/ATCF 【ACK】

P-CSCF/ATCF→SCC AS 【ACK】

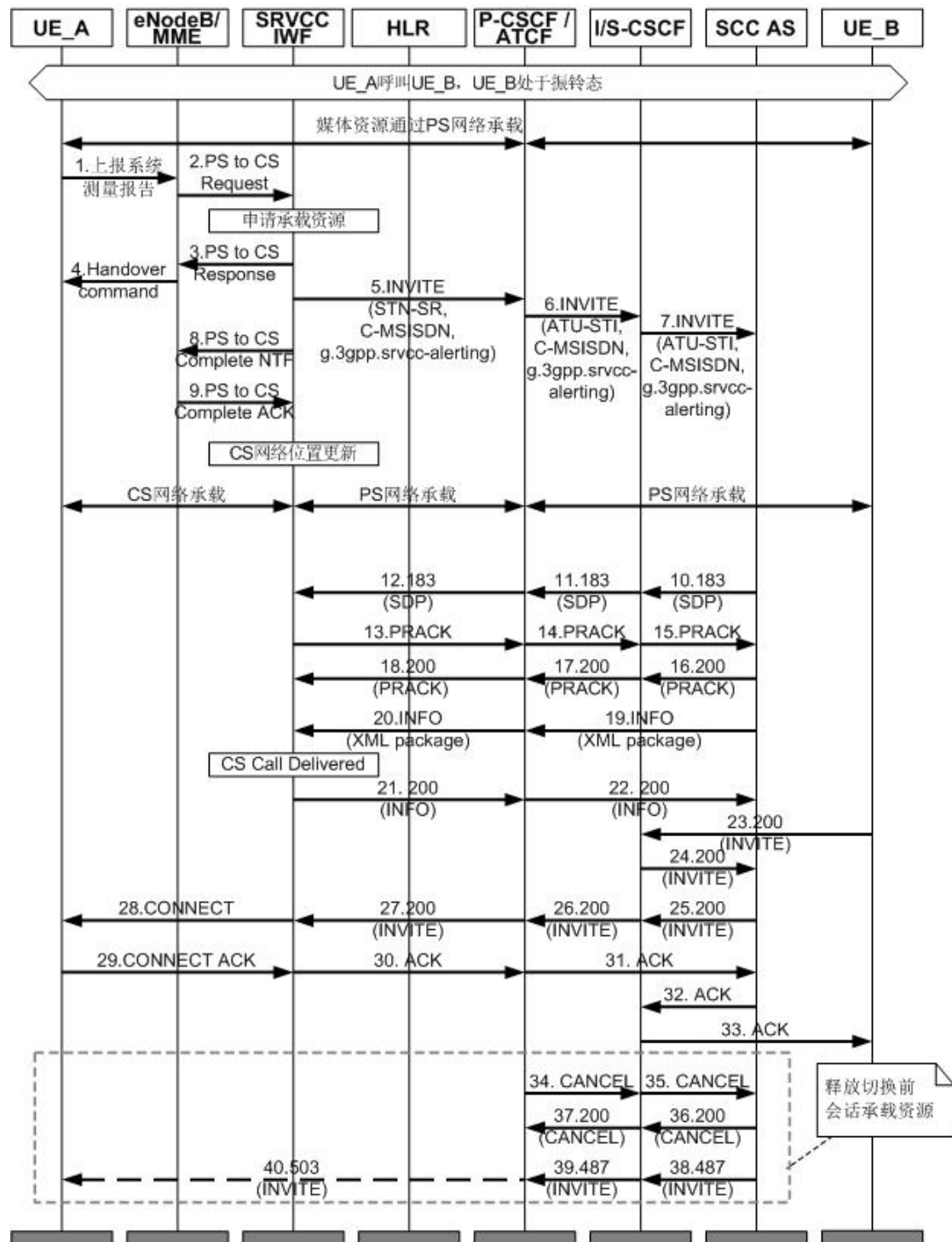
P-CSCF/ATCF→SCC AS 【BYE】

SCC AS→P-CSCF/ATCF 【200】

P-CSCF/ATCF→UE_A 【BYE】

UE_A→P-CSCF/ATCF 【200】

3. UE 从 E-UTRAN 网络到 UTRAN/GERAN 网络的切换流程（仅有一个呼出 Alerting 状态会话）

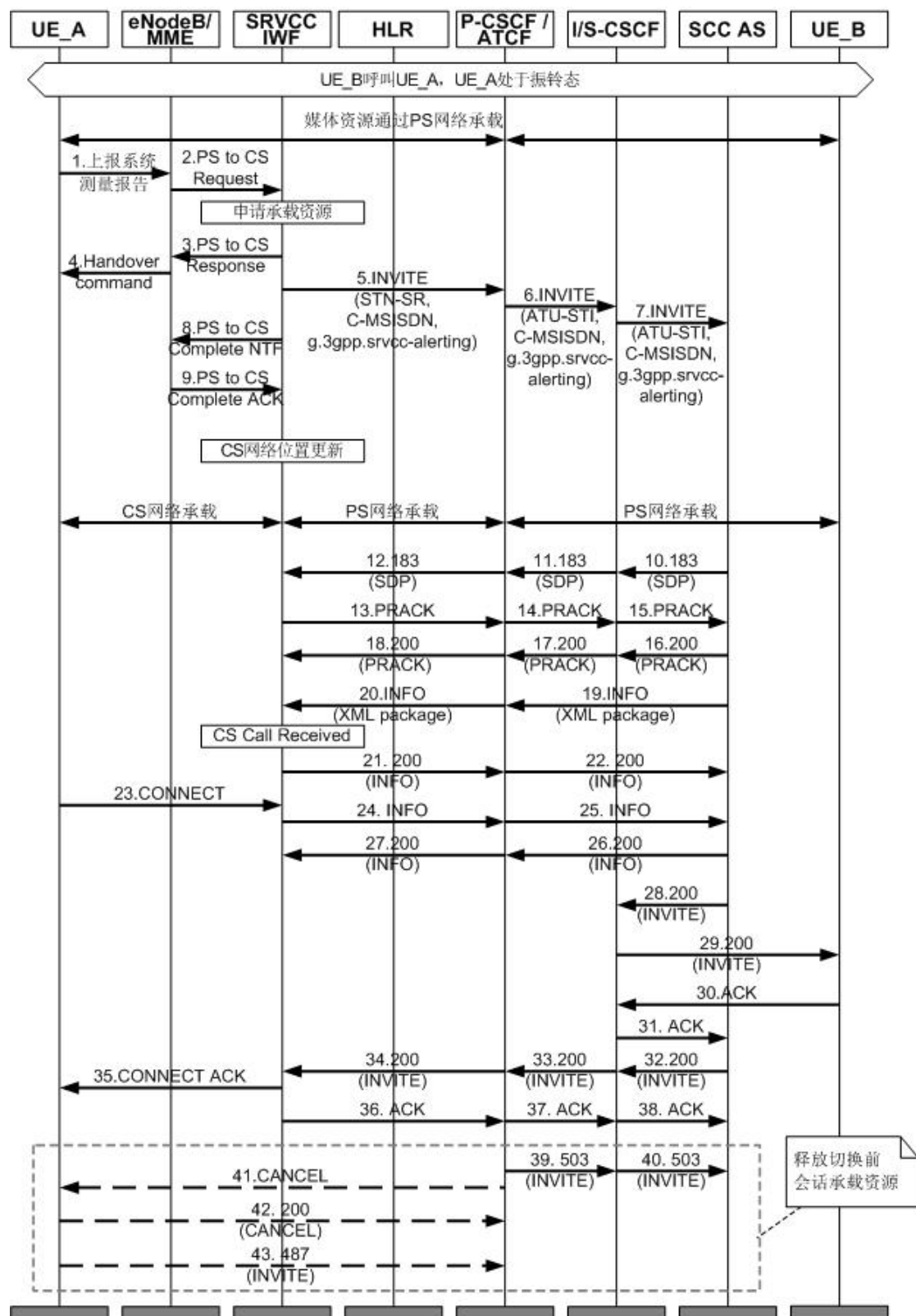


具体的信令流程如下：

UE_A 呼叫 UE_B，UE_B 处于振铃状态

SRVCC IWF→P-CSCF/ATCF 【INVITE】
P-CSCF/ATCF→I-CSCF 【INVITE】
I-CSCF→SCC AS 【INVITE】
SCC AS→I-CSCF 【183】
I-CSCF→P-CSCF/ATCF 【183】
P-CSCF/ATCF→SRVCC IWF 【183】
SRVCC IWF→P-CSCF/ATCF 【PRACK】
P-CSCF/ATCF→I-CSCF 【PRACK】
I-CSCF→SCC AS 【PRACK】
SCC AS→I-CSCF 【200 (PRACK)】
I-CSCF→P-CSCF/ATCF 【200 (PRACK)】
P-CSCF/ATCF→SRVCC IWF 【200 (PRACK)】
SCC AS→P-CSCF/ATCF 【INFO】
P-CSCF/ATCF→SRVCC IWF 【INFO】
SRVCC IWF→P-CSCF/ATCF 【200 (INFO)】
P-CSCF/ATCF→SCC AS 【200 (INFO)】
SCC AS→I-CSCF 【200 (INVITE)】
I-CSCF→P-CSCF/ATCF 【200 (INVITE)】
P-CSCF/ATCF→SRVCC IWF 【200 (INVITE)】
SRVCC IWF→P-CSCF/ATCF 【ACK】
P-CSCF/ATCF→SCC AS 【ACK】
P-CSCF/ATCF→SCC AS 【CANCEL】
SCC AS→P-CSCF/ATCF 【200 (CANCEL)】
SCC AS→P-CSCF/ATCF 【487】
P-CSCF/ATCF→UE_A 【503】

**4. UE 从 E-UTRAN 网络到 UTRAN/GERAN 网络的切换流程（仅有一个呼入 Alerting 状态会
话）**



具体信令流程如下：

UE_B 呼叫 UE_A, UE_A 处于振铃状态

SRVCC IWF→P-CSCF/ATCF 【INVITE】

P-CSCF/ATCF→I-CSCF 【INVITE】

I-CSCF→SCC AS 【INVITE】

SCC AS→I-CSCF 【183】
I-CSCF→P-CSCF/ATCF 【183】
P-CSCF/ATCF→SRVCC IWF 【183】
SRVCC IWF→P-CSCF/ATCF 【PRACK】
P-CSCF/ATCF→I-CSCF 【PRACK】
I-CSCF→SCC AS 【PRACK】
SCC AS→I-CSCF 【200 (PRACK)】
I-CSCF→P-CSCF/ATCF 【200 (PRACK)】
P-CSCF/ATCF→SRVCC IWF 【200 (PRACK)】
SCC AS→P-CSCF/ATCF 【INFO】
P-CSCF/ATCF→SRVCC IWF 【INFO】
SRVCC IWF→P-CSCF/ATCF 【200 (INFO)】
P-CSCF/ATCF→SCC AS 【200 (INFO)】
SCC AS→I-CSCF 【200 (INVITE)】
I-CSCF→P-CSCF/ATCF 【200 (INVITE)】
P-CSCF/ATCF→SRVCC IWF 【200 (INVITE)】
SRVCC IWF→P-CSCF/ATCF 【ACK】
P-CSCF/ATCF→SCC AS 【ACK】
P-CSCF/ATCF→SCC AS 【503】
P-CSCF/ATCF→UE_A 【CANCEL】
UE_A→P-CSCF/ATCF 【200 (CANCEL)】
UE_A→P-CSCF/ATCF 【487】

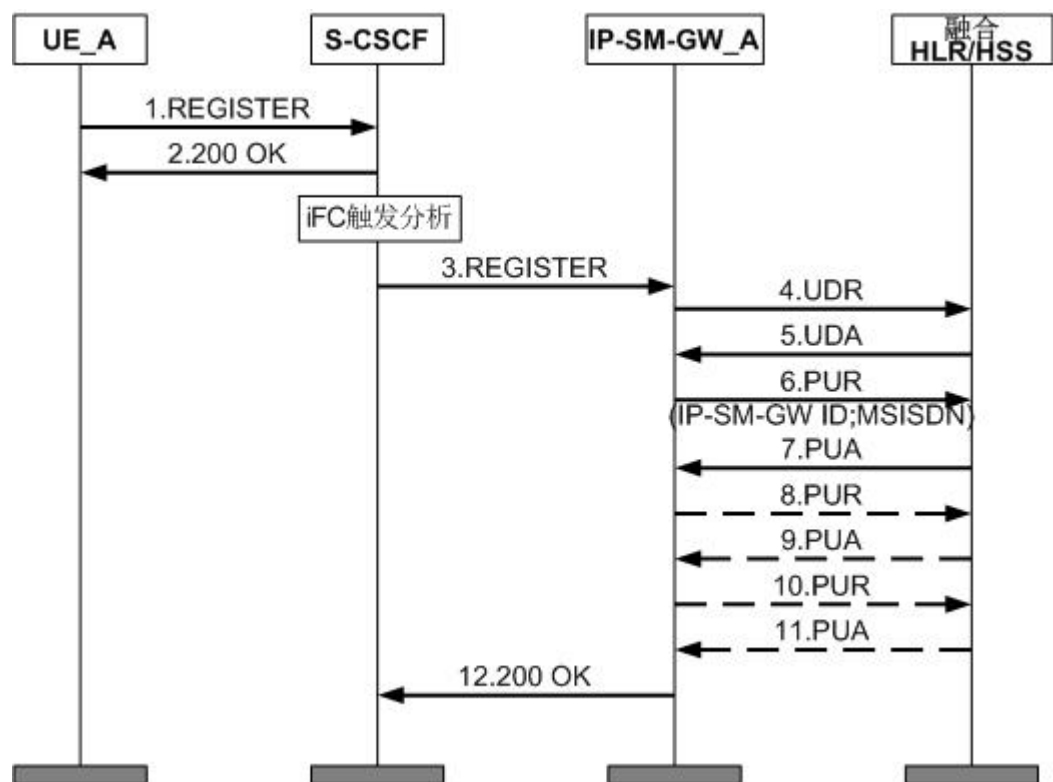
回切流程

略

5. IP 短消息信令流程

注册流程

以下为 IMS 域短消息业务注册流程（融合 HLR/HSS 组网）



具体的信令流程如下：

UE→P-CSCF【REGISTER】

P-CSCF→S-CSCF【REGISTER】

S-CSCF→P-CSCF【200】

P-CSCF→UE【200】

S-CSCF→IP-SM-GW【REGISTER】

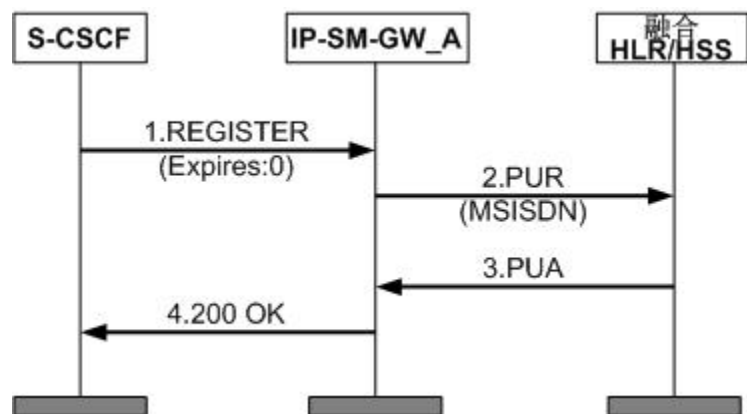
IP-SM-GW ↔融合 HLR/HSS【UDR/UDA】

IP-SM-GW ↔融合 HLR/HSS【PUR/PUA】

IP-SM-GW→S-CSCF【200】

注销流程

以下 IMS 域短消息业务注销流程（融合 HLR/HSS 组网）

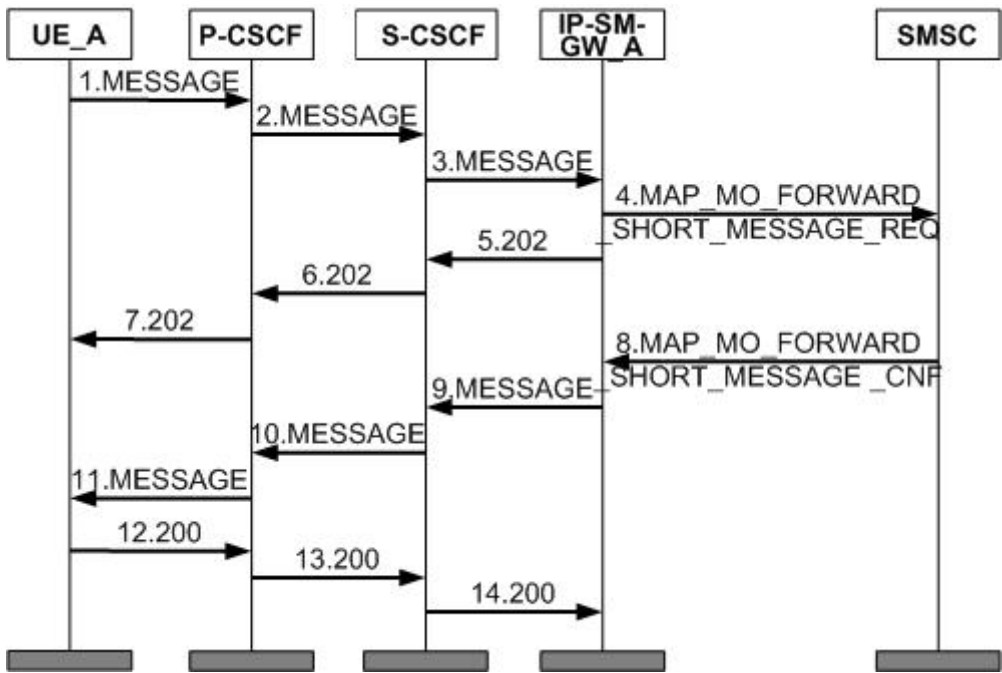


短消息始发流程

LTE 用户始发短消息（Transport-level interworking 格式）流程

Transport-level interworking 格式下，当终端始发短消息时设置了要求递送报告，则终端在 MESSAGE 消息的 RPDU（Relay Protocol Data Unit）消息包中携带要求递送报告的标志。SMSC 检查到该标志后，无论短消息发送成功或是失败，SMSC 都会向终端发送递送报告

LTE 用户始发短消息（Transport-level interworking 格式）流程，如下图：



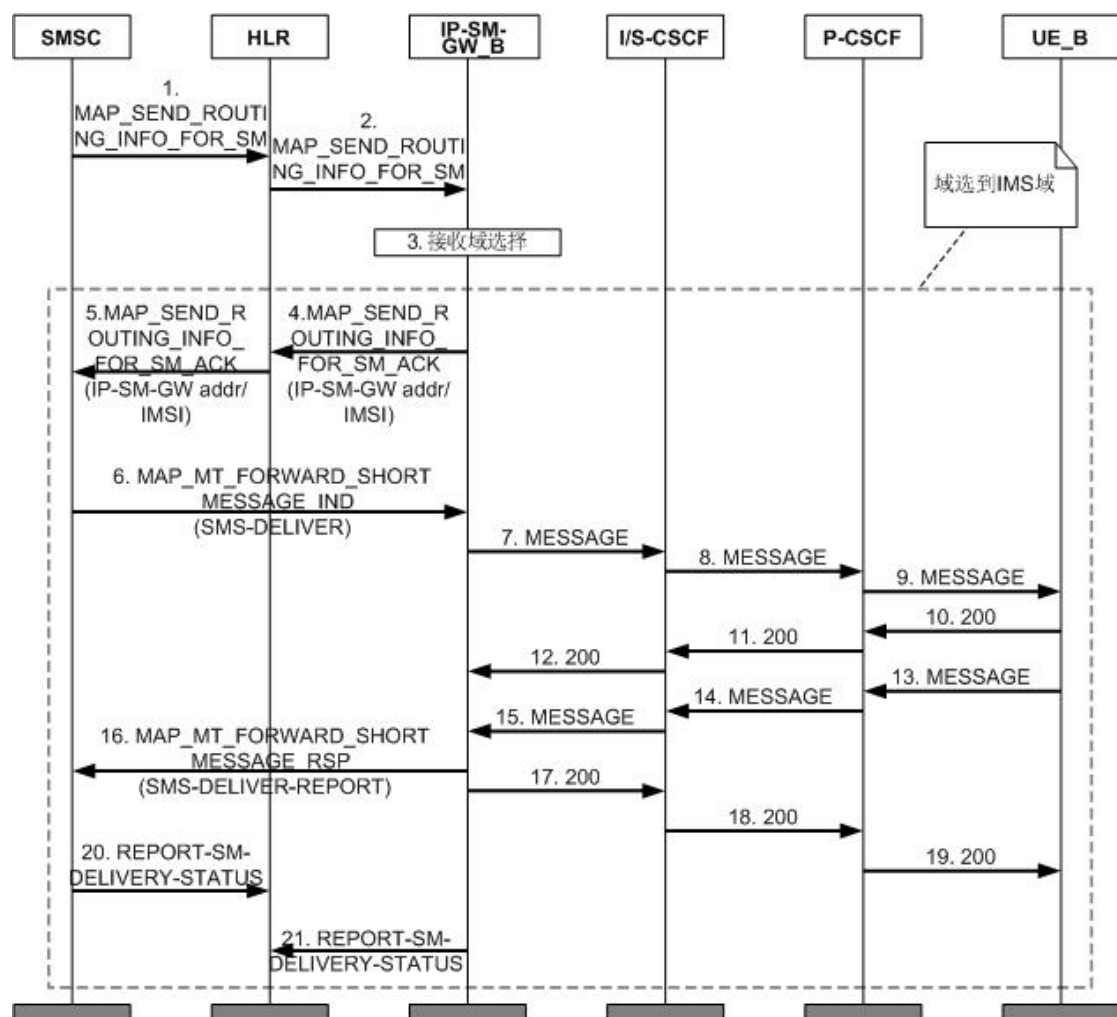
短消息终结流程

LTE 用户终结短消息（Transport-level interworking 格式）流程

本场景中 UE_B 为 IMS 域用户，在 IMS 域开通了短消息业务，且 UE_B 支持 Transport-level interworking 格式的 IP 短消息。

LTE 用户终结短消息（Transport-level interworking 格式）流程采用查询路由方式：用户所在的 IP-SM-GW 地址在第三方注册时由 IP-SM-GW 登记在 HLR 中。当 SMSC 触发终结短消息流程时，向 HLR 取短消息路由。HLR 将取路由请求转发到预先登记的 IP-SM-GW 中，由 IP-SM-GW 根据数据配置进行域选择，并指示 SMSC 将终结短消息发送到被叫用户。

LTE 用户终结短消息（Transport-level interworking 格式）流程（域选择到 IMS 域），如下图：



具体的信令流程如下：

IP-SM-GW→I-CSCF【MESSAGE】

I-CSCF→S-CSCF【MESSAGE】

S-CSCF→P-CSCF【MESSAGE】

P-CSCF→UE【MESSAGE】

UE→P-CSCF【200】

P-CSCF→S-CSCF【200】

S-CSCF→I-CSCF【200】

I-CSCF→IP-SM-GW【200】

UE→P-CSCF【MESSAGE】

P-CSCF→S-CSCF【MESSAGE】

S-CSCF→I-CSCF【MESSAGE】

I-CSCF→IP-SM-GW【MESSAGE】

IP-SM-GW→I-CSCF【200】

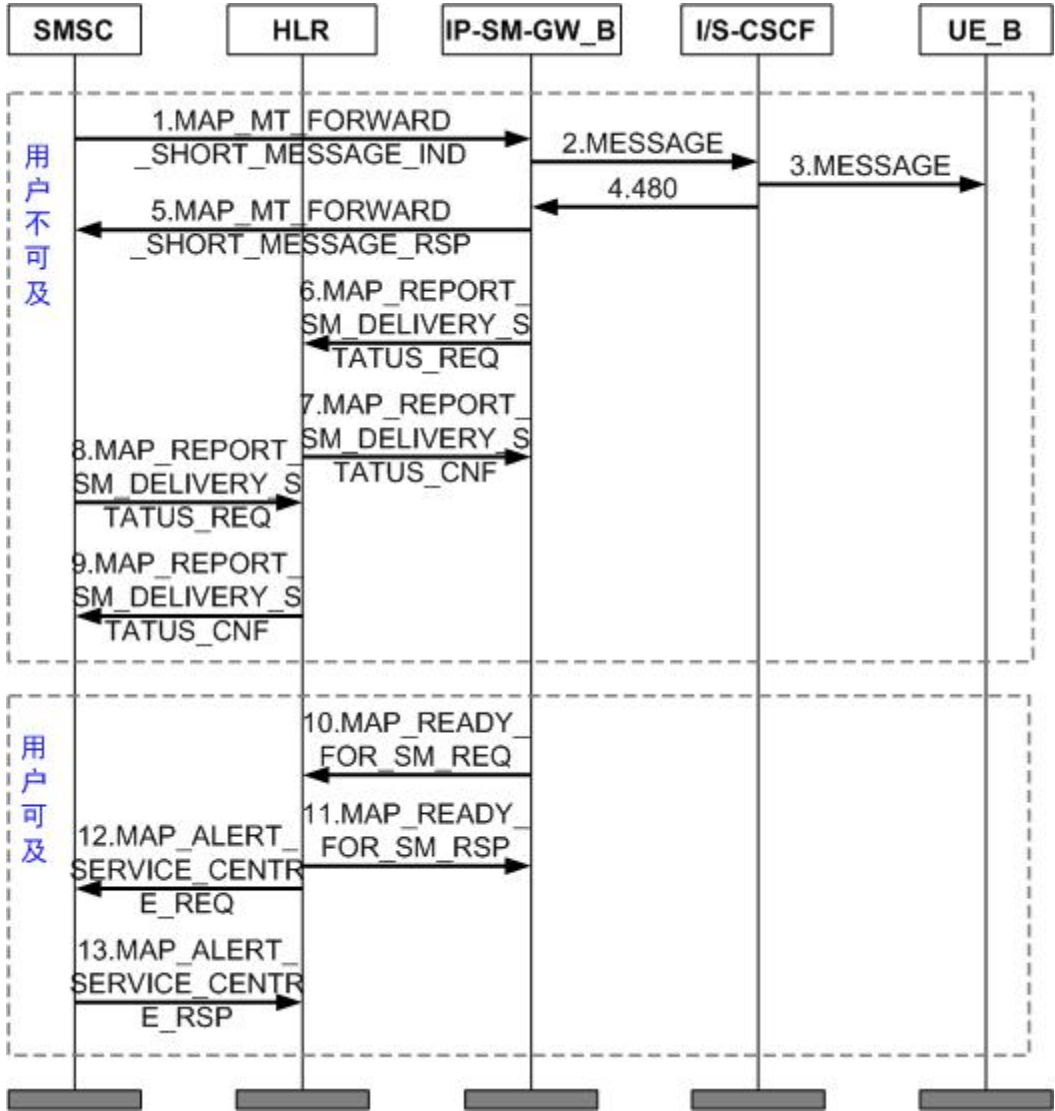
I-CSCF→S-CSCF【200】

S-CSCF→P-CSCF【200】

P-CSCF→UE【200】

短消息状态报告和通知

当终端不可及，暂时无法接收短消息时，IP-SM-GW 需要记录不可及状态。反之，当用户可及时，需要 IP-SM-GW 通知 HLR 可以接收后续短消息。



具体的信令流程如下：

IP-SM-GW→I-CSCF【MESSAGE】

I-CSCF→S-CSCF【MESSAGE】

S-CSCF→P-CSCF【MESSAGE】

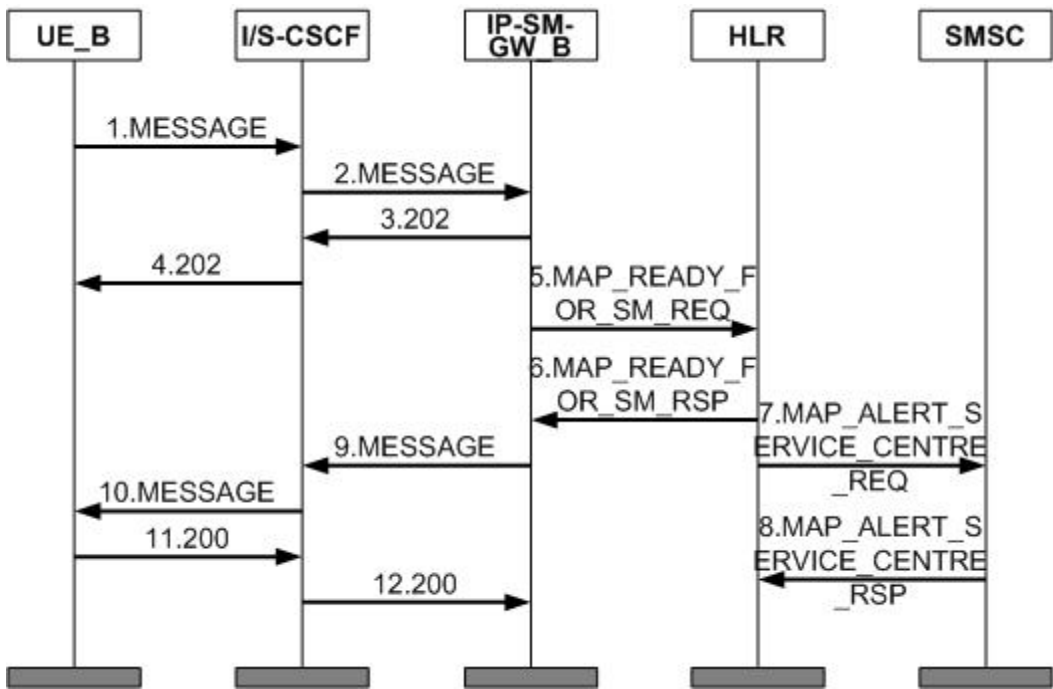
P-CSCF→UE【MESSAGE】

S-CSCF→IP-SM-GW【480】

用户上报内存可用通知流程

当终端由于内存满导致短消息接收失败时，终端通过 MESSAGE 消息携带 RP-ERROR 信息，通知 IP-SM-GW。IP-SM-GW 通过 SMSC 向 HLR 上报终端内存满。当用户删除短消息，终端内存可用时，终端通过 MESSAGE 消息携带 RP-SMMA 消息，通过 IP-SM-GW 向 HLR 上报终端内

存可用。



具体的信令流程如下：

- UE→S-CSCF【MESSAGE】
- S-CSCF→IP-SM-GW【MESSAGE】
- IP-SM-GW→S-CSCF【200】
- S-CSCF→UE【200】
- IP-SM-GW→I-CSCF【MESSAGE】
- I-CSCF→S-CSCF【MESSAGE】
- S-CSCF→UE【MESSAGE】
- UE→I-CSCF【200】
- I-CSCF→S-CSCF【200】
- S-CSCF→IP-SM-GW【200】

配置

1. 配置基本呼叫

配置 T-ADS 域选

ATS9900 数据规划（SCC AS）

- 使用 **MOD HSCFG** 命令设置 ATS 与 HSS 的对接方式。
- 使用 **MOD TADSCFG** 命令修改被叫侧接入域选择配置。
- 使用 **MOD SPCFG** 命令配置 SCC AS 到用户数据库查询域选信息。

配置 SBC 及 IPv6

1. 配置以太网接口负荷分担模式+BFDv6 探测。

登录“华为操作维护系统”，进入“MML 命令行 - CGP”窗口。

使用 **MOD PORT** 配置端口数据。

单击左上方的“网元”下拉列表，选择对应的“SE2900”网元，打开“MML 命令行 - SE2900”窗口。

执行 **SET BFD** 设置“使能 IPv6 BFD 功能”为“YES(是)”。

使用 **ADD ETHIF** 命令增加一个以太网主接口。

使用 **ADD IFIP** 命令配置以太网主/子接口 IP 地址。

使用 **ADD IPRT** 命令增加一条 SE2900 到对接网络的静态路由。

2. 配置 BFD 探测。

使用 **ADD BFDSESSION** 命令增加一个 BFD 会话。

使用 **ADD IPRTBFDDB** 命令增加一条 SE2900 到对接网络的静态路由，同时将已创建的 BFD 会话绑定静态路由。

3. 配置本局数据。

SIP 终端上配置的服务器端口不在缺省知名端口组中时，配置知名端口。否则，请跳过该步骤。

使用 **ADD LWNPORT** 命令增加一条知名端口记录。

使用 **ADD LWNPORTG** 命令增加一条知名端口组记录。

使用 **ADD AADDR** 命令增加一条接入侧信令地址记录。

4. 配置核心侧信令地址。

使用 **ADD ACNADDRG** 命令增加一条核心侧信令地址组记录。

使用 **ADD AADDR** 命令增加一条核心侧信令地址记录。

5. 配置 BGF 实体的接入侧媒体地址。

使用 **ADD MEDDN** 命令增加一条媒体地址域。

使用 **ADD MEDADDR** 命令增加一条媒体地址。

6. 配置 BGF 实体的核心侧媒体地址。

使用 **ADD MEDDN** 命令增加一条媒体地址域。

使用 **ADD MEDADDR** 命令增加一条媒体地址。

执行 **ADD PCSCF** 命令增加一个 P-CSCF 逻辑实体。

7. 配置对接数据。

执行 **ADD DNSSRV** 命令增加 DNS 的服务记录。（无）

执行 **ADD DNSRESA** 命令增加 DNS 的资源记录。（无）

执行 **ADD ART** 命令增加一条接入网到核心网的路由。

执行 **ADD SIPAN** 命令增加一条 SIP 接入网配置信息，并使能灵活路由功能。

执行 **ADD ADRTANA** 命令增加 ABCF 域名路由分析，将归属域的域名作为灵活路由的条件。

执行 **ADD ARTANA** 命令增加 ABCF 路由分析，根据路由选择码对注册消息进行分析，为匹配灵活路由条件的注册消息指定路由。

配置 Precondition

配置 MGCF 数据

使用 **MOD SIPTG** 配置 MGCF 到 I/S-CSCF 的 SIP 中继支持 Precondition 功能。

使用 **MOD MSFP** 将软参 P1536 Bit3 配置为 0。

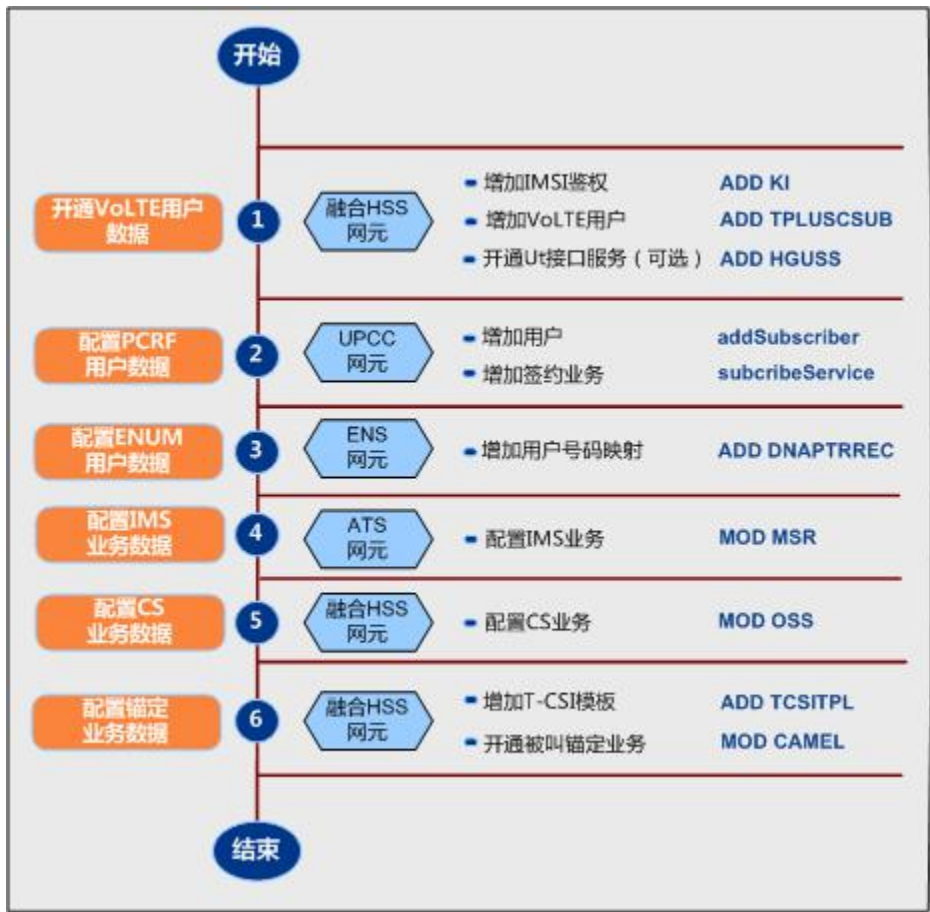
配置 SBC 数据

使用 **ADD SIGPLC** 控制 SE2900 对 precondition 参数做透传处理。

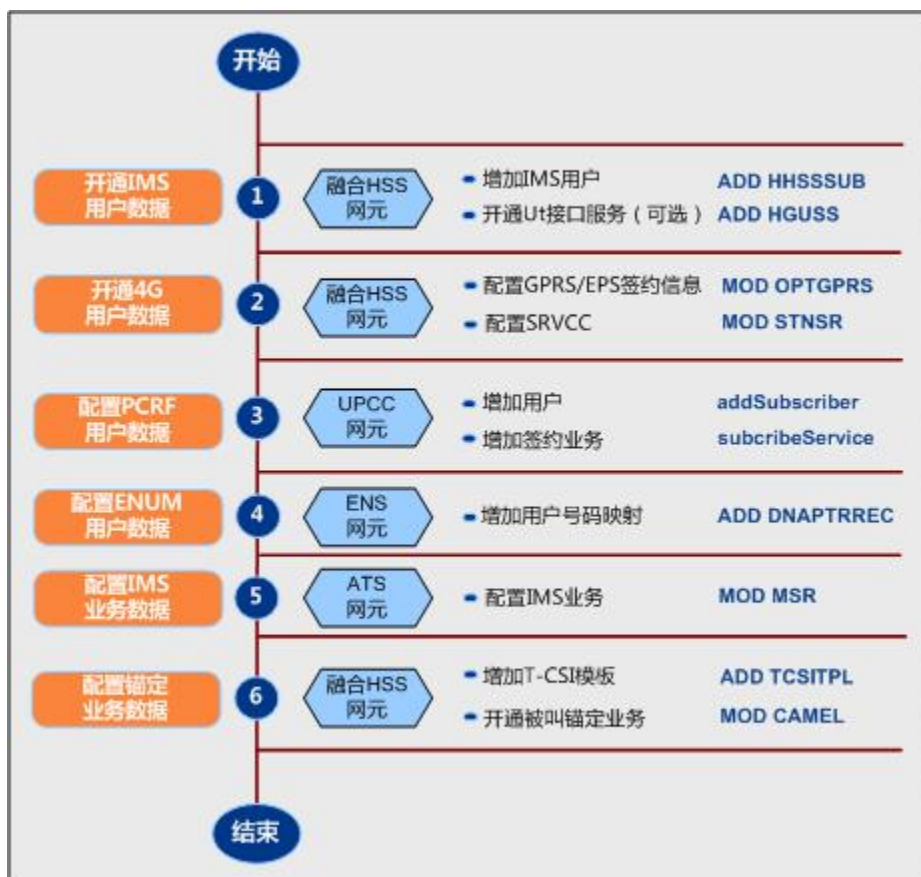
使用 **MOD SIPAN** 修改 SIP 接入网记录。

2. 配置被叫锚定前缀

1. 新入网用户开户数据配置流程（融合 HLR/HSS），下图中指令均在 SPG2800 Web Portal 上进行操作。



2. 2/3G 在网用户开通 VoLTE 业务（融合 HLR/HSS），下图中指令均在 SPG2800 Web Portal 上进行操作。



3. 配置 IMS 网络业务数据

登录 SPG2800 Web Portal，进入 ATS 网元实例界面。

使用 MOD MSR 配置 IMS 业务数据。

4. 配置 CS 网络业务数据

登录 SPG2800 Web Portal，进入 HSS 网元实例界面。

使用 MOD OSS 签约呼叫保持、呼叫等待业务。

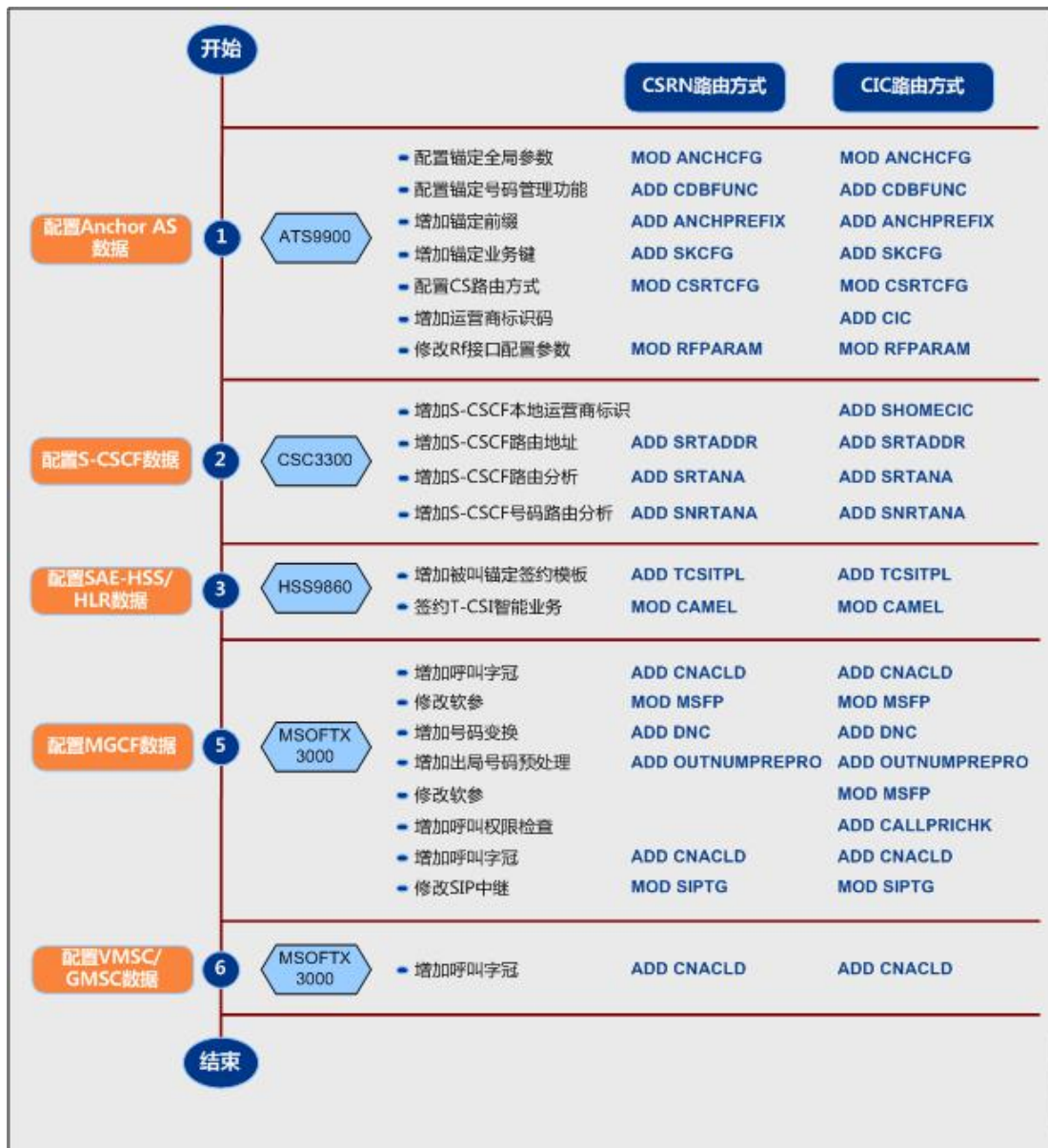
5. 配置 Anchor AS 被叫智能锚定签约数据

登录 SPG2800 Web Portal，进入 HSS 网元实例界面。

使用 ADD TCSITPL 增加 T-CSI 模板，并将其中参数“SCP 地址”配置为 Anchor AS 的地址。

使用 MOD CAMEL 签约 T-CSI 智能业务。

6. 配置 Anchor AS 被叫锚定的流程



3. 配置 eSRVCC

配置 SRVCC IWF 支持 eSRVCC 特性

1. 进入“MML 命令行 - MSOFTX3000”窗口。
2. 使用 **ADD CNACLD** 命令配置针对 STN-SR 的号码分析数据。
需要配置两条 STN-SR 号码的字冠分析数据，其中一个对应 ATCF 分配的 STN-SR 号码，用于 eSRVCC 流程；另一个对应 SCC AS 分配的 STN-SR 号码，用于 SRVCC 流程。
ADD CNACLD: P=号首集, PFX=呼叫字冠, CSA=业务属性, RSNAM=路由选择名称, MINL=最小号码长度, MAXL=最大号码长度, ICLDTYPE=被叫号码类型, ISERVICECHECKNAME=业务检查名称, NUMNAME=号码名称, CHGNAME=计费选择名称, NCN=号码类别名称;
3. （可选）使用 **SET LOCALSRV** 命令配置支持 Mid-call 会话切换能力的的数据。
4. （可选）使用 **SET LOCALSRV** 命令配置支持 Alerting-Call 会话切换能力的的数据。

5. （可选）配置第二路会话切换的路由数据。

（A）配置与 IMS 网元对接的 CSCF 局向。

ADD OFC: ON=局向名称, OOFFICT=对端局类别, DOL=对端局级别, DOA=对端局属性, BOFCNO=计费局向号, OFCTYPE=局向类别, SIG=信令类别, SVQE=是否支持 VQE, IFADJUSTCODEC=是否支持 CODEC 顺序调整, IFADJUSTCODECRATE=是否支持 CODEC 速率集调整;

（B）配置与 IMS 网元对接的 SIP 对数据。

ADD SIPPAIR: SIPPAIRNAME="SIP 对名称", LOCALIP="本端 IP 地址", IP1="远端 IP 地址 1", DHBEAT=YES;

（C）配置与 IMS 网元对接的 CSCF。

ADD CSCF: CSCFNAME="CSCF 名称", ADDRTYPE=IP, SIPPAIRNAME="SIP 对名称", SIPOFFICENAME="局向名称", CSCNAME="呼叫源名称", ROLE=MAGCF, ISST=YES;

（D）配置 CSCF 局向媒体网关。

ADD OFCMGW: ON=局向名称, MGWNAME=媒体网关名称;

（E）配置 IP 或域名路由分析表。

ADD IPRTANA: ADDRTYPE=地址类型, IPADDR="IMS Core IP 地址", RSTTYPE=选路方式, ON="局向名称";

（F）配置域名资源记录表。

ADD DNSRR: DNS=对端网元域名, IP=对端网元域名对应的 IP 地址;

6. 配置支持 TMSI 重分配。

- SRVCC IWF 与 Target MSC Server 合设场景

a. 在本局配置 2G 非广播位置区。

ADD LAIGCI: GCI="全球小区标识", LAIGCINAME="位置区小区名称", PROXYLAI=NO, MSCVLRTYPE=MSCVLRNUM, MSCN="位置区小区的 MSC 号码", VLRN="位置区小区的 VLR 号码", NONBCLAI=YES;

b. SRVCC 切换完成后 VLR 内存在当前发生 SRVCC 切换的用户数据时, 是否删除用户数据。

MOD MSFP: ID=P447, MODTYPE=P1, BIT=3, BITVAL=比特位值;

c. SRVCC 切换完成后 VLR 内存在当前发生 SRVCC 切换的用户数据时, 是否发起位置更新流程。

MOD MSFP: ID=P1149, MODTYPE=P1, BIT=5, BITVAL=比特位值;

d. SRVCC 切换完成后 VLR 内不存在当前发生 SRVCC 切换的用户数据时, 位置更新完成之后, 开启 SRVCC 切换支持 TMSI 重分配功能。

MOD MSFP: ID=P1103, MODTYPE=P1, BIT=10, BITVAL=0;

e. SRVCC 切换完成后 VLR 内存在当前发生 SRVCC 切换的用户数据时, 是否发起 TMSI 重分配。

MOD MSFP: ID=P1149, MODTYPE=P1, BIT=6, BITVAL=比特位值;

f. 设置 MAP 功能设置, 实现位置更新时分配 TMSI 或者业务接入时分配 TMSI 的功能。

SET MAPACCFG: IFALTMSILU=位置更新时分配 TMSI, IFALTMSISA=业务接入时分配 TMSI;

g. 配置 MSC Server 发送的 TMSI REALLOCATION COMMAND 消息中 Mobile identity 信元的填写方式。

MOD MSFP: ID=P1103, MODTYPE=P1, BIT=11, BITVAL=比特位值;

- h. 配置 MSC Server 发送的 TMSI REALLOCATION COMMAND 消息中携带的“LAI”的取值。

MOD MSFP: ID=P1149, MODTYPE=P1, BIT=11, BITVAL=比特位值;

- SRVCC IWF 与 Target MSC Server 分设场景

- a. 在本局配置 2G 非广播位置区。

ADD LAIGCI: GCI=“全球小区标识”, LAIGCINAME=“位置区小区名称”, PROXYLAI=NO, MSCVLRTYPE=MSCVLRNUM, MSCN=“位置区小区的 MSC 号码”, VLRN=“位置区小区的 VLR 号码”, NONBCLAI=YES;

- b. SRVCC 切换完成后 VLR 内存在当前发生 SRVCC 切换的用户数据时, 是否删除用户数据。

MOD MSFP: ID=P447, MODTYPE=P1, BIT=3, BITVAL=比特位值;

- c. SRVCC 切换完成后 VLR 内存在当前发生 SRVCC 切换的用户数据时, 是否发起位置更新流程。

MOD MSFP: ID=P1149, MODTYPE=P1, BIT=5, BITVAL=比特位值;

- d. SRVCC 切换完成后 VLR 内存在当前发生 SRVCC 切换的用户数据时, 是否发起 TMSI 重分配。

MOD MSFP: ID=P1149, MODTYPE=P1, BIT=6, BITVAL=比特位值;

- e. 设置 MAP 功能配置, 实现位置更新时分配 TMSI 或者业务接入时分配 TMSI 的功能。

SET MAPACCFG: IFALTMSILU=位置更新时分配 TMSI, IFALTMSISA=业务接入时分配 TMSI;

- f. 配置 MSC Server 发送的 TMSI REALLOCATION COMMAND 消息中“Mobile identity”信元的填写方式。

MOD MSFP: ID=P1149, MODTYPE=P1, BIT=7, BITVAL=比特位值;

- g. 配置 MSC Server 发送的 TMSI REALLOCATION COMMAND 消息中携带的“LAI”的取值。

MOD MSFP: ID=P1149, MODTYPE=P1, BIT=11, BITVAL=比特位值;

- h. SRVCC 切换完成后 VLR 内不存在当前发生 SRVCC 切换的用户数据时, 开启 SRVCC 切换支持 TMSI 重分配功能。

MOD MSFP: ID=P1103, MODTYPE=P1, BIT=10, BITVAL=0;

7. 配置编解码适配处理数据。

修改对接 IMS 的 SIP 中继群配置, 配置支持 AMR、AMR-WB 类编解码的 max-red、mode-change-period、mode-change-capability、mode-change-neighbor、maxptime 参数, 配置 maxptime 值为 20, 配置支持 AMR、AMR-WB 类编解码 mode-set 参数的优化处理。

MOD SIPTG: TGN=“中继群名称”, ESFPARA5=FUNC1-1&FUNC2-1&FUNC3-1&FUNC5-1&FUNC8-1, MAXPTIME=VAL_20;

(可选) 如果配置了支持 Mid-Call 会话切换能力或者配置了支持 Alerting-Call 会话切换能力, 且第二路会话切换配置为 CSCF 局向与 IMS 网元对接时, 需要针对该局向对应的 CSCF 进行优化处理。

MOD CSCF: CSCFNAME=“CSCF 名称”, ESFPARA5=FUNC1-1&FUNC2-1&FUNC3-1&FUNC5-1&FUNC8-1, MAXPTIME=VAL_20;

8. (可选) 配置 SRVCC IWF 和 SBC 配合完成编解码转换功能 (仅当 SRVCC IWF 和编解码转换能力不足的 SBC 对接时需要配置)。

- a. 配置由 SRVCC IWF 完成编解码转换、SRVCC 在 INVITE 中只携带首选编解码、SRVCC 建立承载时的媒体方向（SRV14、SRV15 必须勾选，SRV13 需要根据实际情况设置，此处以勾选为例）。

MOD SIPTG: TGN="中继群名称", ESFPARA4=SRV13-1&SRV14-1&SRV15-1;

（可选）如果配置了支持 Mid-Call 会话切换能力或者配置了支持 Alerting-Call 会话切换能力，且第二路会话切换配置为 CSCF 局向与 IMS 网元对接时，需要针对该局向对应的 CSCF 进行优化处理。

MOD CSCF: CSCFNAME="呼叫源名称", ESFPARA4=SRV13-1&SRV14-1&SRV15-1;

- b. 配置当编解码变化时，只修改边缘点，不修改中间串。

MOD MSFP: ID=P1508, MODTYPE=P1, BIT=4, BITVAL=0;

- c. 配置过滤掉 SBC 不支持的编解码，不勾选 **MOD OFC** 命令的“局向强设 CODEC”参数值“GSMEFR”、“GSMFR”、“GSMHR”，勾选需要支持的编解码。

MOD OFC: ON="局向名称", OFFICECODEC=GSMEFR-0&GSMHR-0&UMTSAMR2-1&UMTSAMRWB-1&GSMFR-0;

9. （可选）使用 **MOD GBILLCTRL** 开启生成 SRVCC 话单功能。修改话单综合控制，“话单控制指示”为生成“SRVCC 话单”。

MOD GBILLCTRL: BCF=SRVCC-1;

10. （可选）调整业务资源。

- A. 调整“每模块支持的最大 H0 数”为 5000。

MOD PUBPRM: ID=P47, VAL=5000;

- B. 调整“每模块支持的最大 LC 数目”为 18800。

MOD PUBPRM: ID=P123, VAL=18800;

- C. 调整“每模块支持的最大 LT 数目”为 37600。

MOD PUBPRM: ID=P124, VAL=37600;

- D. 调整“每模块支持的最大 IE 缓存数目”为 9400。

MOD PUBPRM: ID=P125, VAL=9400;

- E. 调整“每模块支持的最大命令缓存数目”为 18800。

MOD PUBPRM: ID=P126, VAL=18800;

- F. 格式化数据。

FMT:;

- G. 复位网元。

RST ME: MEID=网元 ID;

11. （可选）查询 Sv 接口的 GTP-C 请求消息对应的 T3 RESPONSE 定时器和 N3 REQUEST 次数。

LST T3N3:;

配置 SCC AS 支持 eSRVCC 特性

1. 进入“MML 命令行 - ATS9900”窗口。
2. 使用 **MOD SRVCCCFG** 命令配置 ATS 支持 eSRVCC 功能。

参数“是否支持 mid-call 切换”用于配置 ATS 对 mid-call 切换的支持能力；参数“是否支持 alerting-call 切换”用于配置 ATS 对 Alerting 切换的支持能力；参数“呼叫切换是否计费”用于配置 SCC AS 是否出切换事件话单。
3. 使用 **MOD SPCFG** 命令将参数“ESRVCC 信息下载标志”配置为“TRUE”，允许 ATS 从 HSS 上下载 STN-SR、C-MSISDN、UE-SRVCC-Capability 信息。
4. 使用 **MOD ATS** 命令配置 I-CSCF 地址。

配置 I-CSCF 支持 eSRVCC

1. 进入“MML 命令行 - CSCF”窗口。
2. （可选）使用 **ADD IPSI** 将本网 ATCF 的域名配置为 PSI 用户。
3. （可选）使用 **ADD DNSSRV** 和 **ADD DNSRESA** 增加 DNS 解析数据，将 ATCF 主机名映射为 ATCF IP 地址。

配置融合 HLR/HSS 支持 eSRVCC 特性

配置 SAE-HSS 数据。

1. 登录 SPG2800 Web Portal，进入 HSS 网元实例界面。
2. 使用 **MOD STNSR** 命令配置用户签约的 STN-SR，建议和 ATCF 上配置的 STN-SR 号码一致。

配置 IMS-HSS 数据。

3. 登录 SPG2800 Web Portal，进入 HSS 网元实例界面。
4. 使用 **ADD HPSI** 命令将 ATCF 域名、SCC AS 分配的 STN-SR、ATU-STI 和第二路会话切换的标志配置为 PSI 用户。
5. 使用 **SET HAS** 命令配置 ATCF 域名、STN-SR、ATU-STI 和第二路会话切换的标志对应的 AS 地址。

4. 配置 QoS

SBC 数据配置

1. 进入“MML 命令行 - SE2900”窗口。
2. 使用 **MOD AADDR** 为接入侧和核心侧配置信令的 DSCP 值。
3. 使用 **MOD DQI** 修改默认 QoS 信息，配置语音、视频业务的 DSCP 值。

4. 使用 **ADD SBI** 配置视频业务的带宽信息。

5. 配置 IP 短消息

配置 IP 短消息业务发放数据

1. 登录 SPG2800 Web 客户端，进入 ATS 网元实例界面。
2. 在导航树中选择“ATS 用户基本信息 > 多媒体用户信息管理 > 修改多媒体用户数据(MOD MSR)”，进入用户数据修改界面。
3. 在“用户公有标识”中输入“sip:+8613707550901@volte.com”。
4. 单击“用户公有标识”右侧的“查询”后，界面会显示用户已签约的业务数据。
5. 在“业务数据”参数中设置相关业务数据。
 - a. 选中“IP 短消息网关”。
 - b. 选中“短信网关数据”。
 - c. 选中“运营商定义部分数据”。
 - “授权”设置为“true”。
 - “预选”设置为“IMS (IMS 域)”。
6. 单击“执行”。

“结果”列表中“返回信息”参数行提示“操作成功”，表示用户业务数据修改成功。

配置 AS 支持漫游号码功能

7. 登录 OMU 客户端，进入“MML 命令行 - ATS9900”窗口。
8. 使用 **ADD CDBFUNC** 命令配置 AS 支持漫游号码功能。

配置短消息业务事件计费数据

9. 使用 **MOD EVTACR** 命令配置短消息业务事件计费话单。
10. 使用 **MOD RFPARAM** 命令配置短消息业务相关的 AVP 控制列表数据。

配置 GCOTA 的特殊发送方地址信息

11. 使用 **ADD SMSOART** 命令配置 GCOTA (OTA 设置手机) 的特殊发送方地址信息。

GCOTA 通过特殊的短消息格式，向终端下发设置指令。支持该格式短消息的终端将按指令要求完成终端设置。当 GCOTA 发送的短消息经 IP-SM-GW 递送到终端时，终端可能由于兼容性问题，无法解析其内容。为了避免此问题，IP-SM-GW 上可设置对于 GCOTA 的特殊发送方地址，其短消息只通过 CS 域递送。当 IP-SM-GW 需要支持此场景时，需执行此操作。

配置短消息发送模式

12. 使用 **MOD SMSCTL** 命令配置短消息发送模式。

VOLTE 补充业务

呼叫保持业务

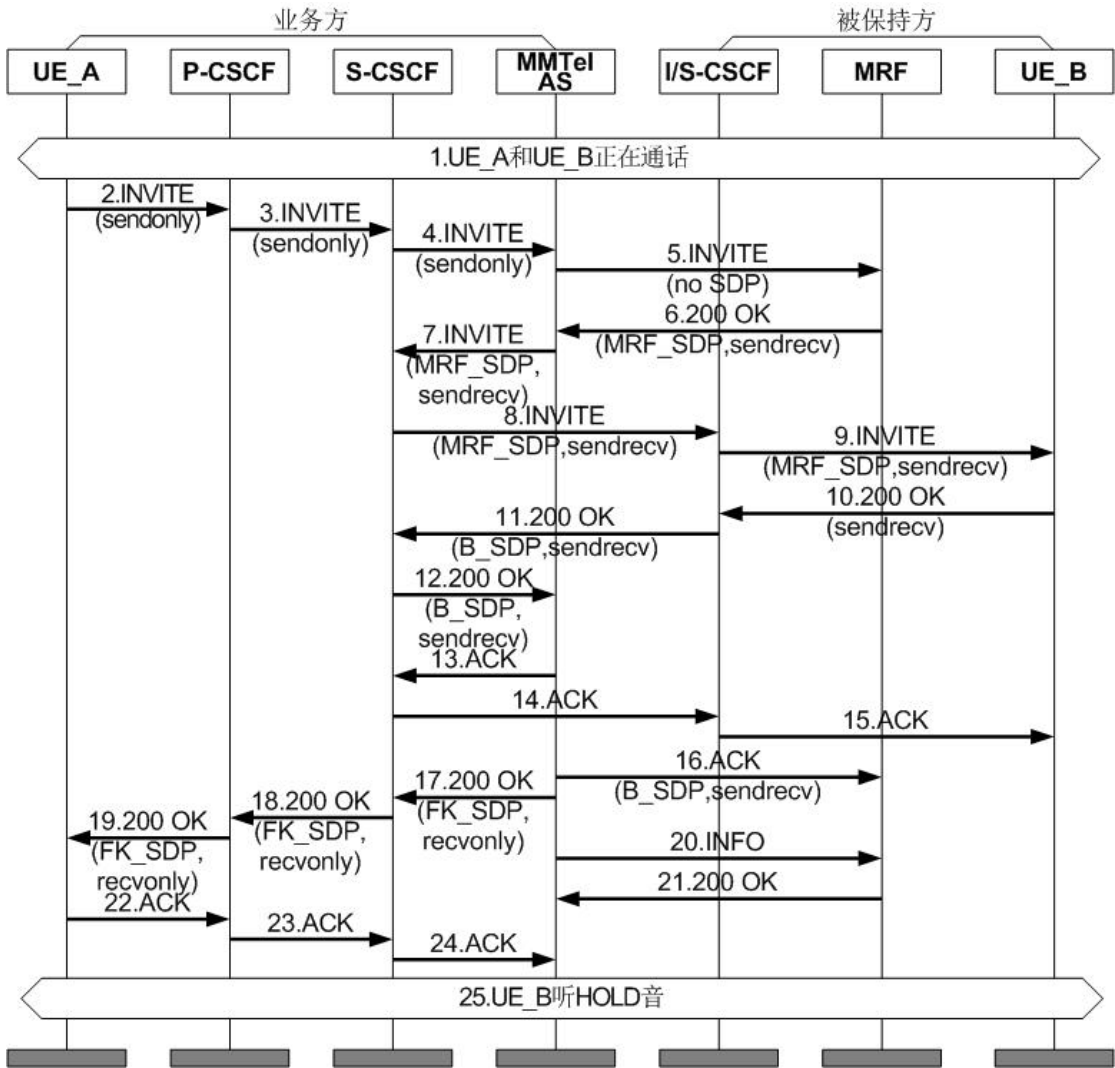
呼叫保持 CH（Call Hold）业务是指用户可以将一个已经建立的通话暂时中断，即停止主、被叫用户之间媒体流的发送，但不释放会话资源，在需要的时候再将这个通话重新恢复。

呼叫保持业务包含如下场景：

- 1.业务方保持当前通话
- 2.业务方保持通话后恢复接通
- 3.业务方保持当前呼叫，呼叫第三方
- 4.业务方保持当前呼叫，接受第三方呼叫
- 5.业务方释放第三方通话，恢复被保持的通话

呼叫保持业务场景

业务方保持当前通话



UE_A 与 UE_B 正在通话中

UE_A→P-CSCF_A【INVITE】

P-CSCF_A→S-CSCF_A【INVITE】

S-CSCF_A→MMTEL AS【INVITE】

解析：UE_A 通过菜单选择呼叫保持功能，发送 INVITE 消息给 MMTEL AS。消息中携带的 SDP 属性为 a=sendonly，表示 UE_A 仅支持向 UE_B 发送媒体流，不支持接收媒体流。

MMTEL AS→MRF【INVITE】

MRF→MMTEL AS【200】

解析：MMTEL AS 收到 INVITE 消息后分析 SDP 属性的 a 行，根据 a=sendonly 得知要保持 UE_B。MMTEL AS 查询 UE_A 的业务信息，判断 UE_A 具有呼叫保持业务权限后，向 MRF 发送不含 SDP 消息的 INVITE 请求，申请放音资源。

MMTEL AS→S-CSCF_A【INVITE】

S-CSCF_A→S-CSCF_B【INVITE】

S-CSCF_B→UE_B【INVITE】

解析：向 UE_B 转发 INVITE 请求，消息中携带 MRF 的媒体信息。

UE_B→S-CSCF_B【200】

S-CSCF_B→S-CSCF_A【200】

S-CSCF_A→MMTel AS【200】

解析：UE_B 收到 INVITE 消息后，进行媒体协商，向 MMTel AS 回送 200 OK 消息。消息中携带 UE_B 的媒体信息，SDP 属性为 a=sendrecv，表示 UE_B 支持接收和发送媒体流。

MMTel AS→S-CSCF_A【ACK】

S-CSCF_A→S-CSCF_B【ACK】

S-CSCF_B→UE_B【ACK】

解析：MMTel AS 发送 ACK 确认给 UE_B。

MMTel AS→MRF【ACK】

解析：MMTel AS 回送 ACK 消息给 MRF。

MMTel AS→S-CSCF_A【200】

S-CSCF_A→P-CSCF_A【200】

P-CSCF_A→UE_A【200】

解析：MMTel AS 发送 200 OK 消息给 UE_A，SDP 属性为 a=recvonly，表示 MMTel AS 仅支持接收媒体流，不支持发送媒体流。消息中携带的 UE_B 的 IP 地址会更改为无效地址，以避免 UE_A 和 MRF 同时给 UE_B 发送 RTP 流，导致 UE_B 听到系统提示音不是纯 HOLD 音。

MMTel AS→MRF【INFO】

MRF→MMTel AS【200】

解析：MMTel AS 发送 INFO 消息，指示 MRF 给 UE_B 播放默认的 HOLD 音。

UE_A→P-CSCF_A【ACK】

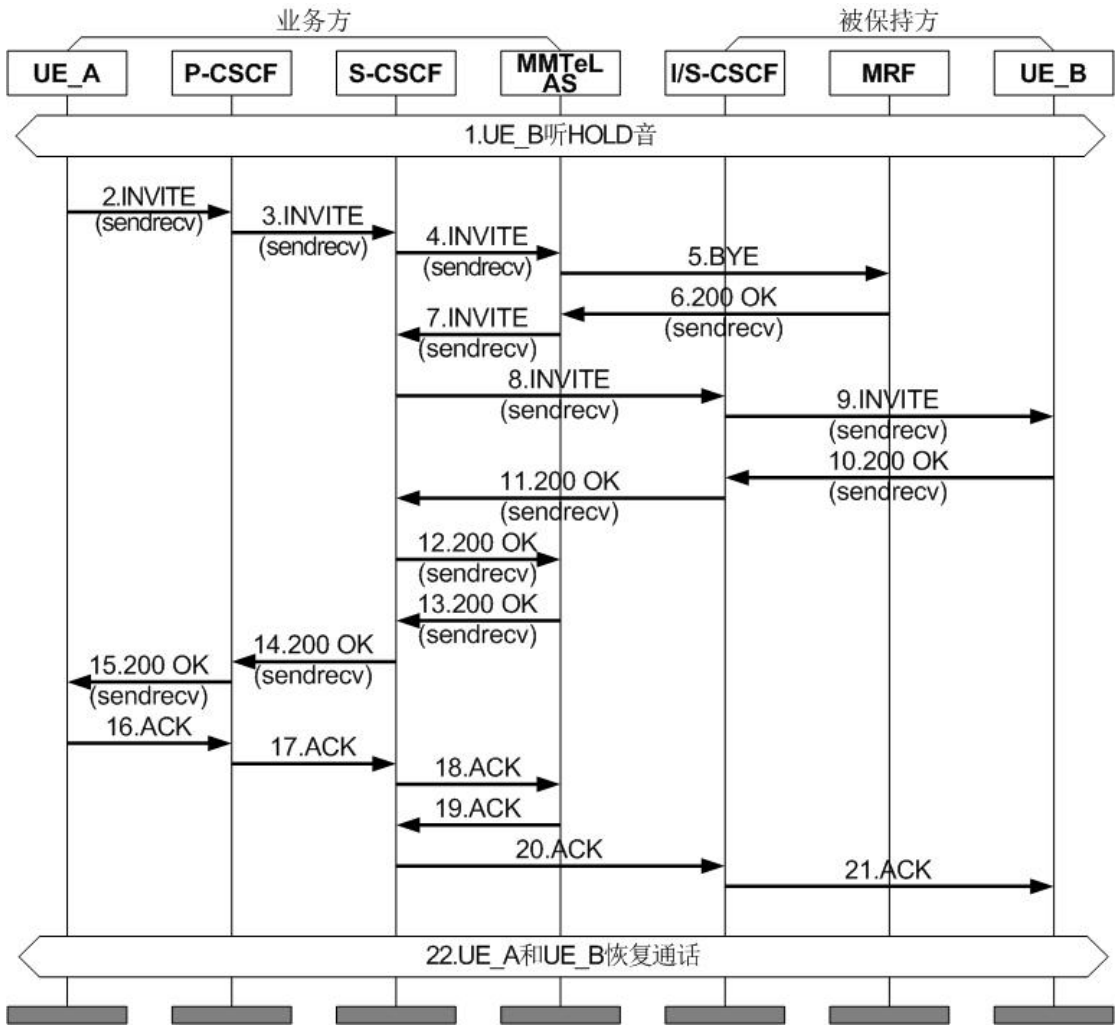
P-CSCF_A→S-CSCF_A【ACK】

S-CSCF_A→MMTel AS【ACK】

解析：UE_A 发送 ACK 确认给 MMTel AS。

UE_B 听 HOLD 音

业务方保持通话后恢复接通



UE_B 听 HOLD 音

UE_A→P-CSCF_A【INVITE】

P-CSCF_A→S-CSCF_A【INVITE】

S-CSCF_A→MMTel AS【INVITE】

解析：UE_A 通过菜单选择恢复与 UE_B 的通话，发送 INVITE 请求给 MMTel AS。SDP 的属性 a=sendrecv，表示 UE_A 支持发送和接收媒体流。

MMTel AS→MRF【BYE】

MRF→MMTel AS【200】

解析：MMTel AS 根据 INVITE 消息里的媒体属性值 a=sendrecv 判断 UE_A 是要恢复和 UE_B 的通话，发送 BYE 消息给 MRF，请求释放放音资源。

MMTel AS→S-CSCF_A【INVITE】

S-CSCF_A→S-CSCF_B【INVITE】

S-CSCF_B→UE_B【INVITE】

解析：MMTel AS 发送 INVITE 请求给 UE_B，媒体属性值 a=sendrecv，表示 MMTel AS 支持发送和接收媒体流。

UE_B→S-CSCF_B【200】

S-CSCF_B→S-CSCF_A【200】

S-CSCF_A→MMTel AS【200】

解析：UE_B 回 200 OK 响应给 MMTel AS，媒体属性值 a=sendrecv。

MMTel AS→S-CSCF_A【200】

S-CSCF_A→P-CSCF_A【200】

P-CSCF_A→UE_A【200】

解析：MMTel AS 发送 200 OK 消息给 UE_A，媒体属性值 a=sendrecv，表示 MMTel AS 支持发送和接收媒体流。

UE_A→P-CSCF_A【ACK】

P-CSCF_A→S-CSCF_A【ACK】

S-CSCF_A→MMTel AS【ACK】

解析：UE_A 回 ACK 响应给 MMTel AS。

MMTel AS→S-CSCF_A【ACK】

S-CSCF_A→S-CSCF_B【ACK】

S-CSCF_B→UE_B【ACK】

解析：MMTel AS 回 ACK 响应给 UE_B。

UE_A 和 UE_B 恢复通话

业务方保持当前呼叫，呼叫第三方

该场景有两种情况：

用户 A 选择保持与用户 B 的通话后，用户 C 呼叫用户 A，A 接受这个呼叫。用户 A 与用户 C 的通话过程同基本呼叫，请参见基本呼叫。

用户 A 在和用户 B 的通话过程中，收到用户 C 的呼入提示。用户 A 选择保持用户 B，接受用户 C 的呼叫。该场景需要用户 A 同时开通呼叫保持和呼叫等待业务，请参见呼叫等待。

业务方释放第三方通话，恢复被保持的通话

业务方释放第三方通话过程同基本呼叫的释放，请参见基本呼叫。恢复被保持的通话参见业务方保持通话后恢复接通。

配置呼叫保持业务

1. 登录 SPG2800 Web 客户端，进入 ATS 网元实例界面。
2. 配置呼叫保持业务数据。
 - a. 在左侧导航树上选择“ATS 用户基本信息 > 多媒体用户信息管理 > 修改多媒体用户数据（MOD MSR）”，进入修改多媒体用户数据界面。
 - b. 在“用户公有标识”参数中输入“sip:+8675512345678@volte.com”，点击“查询”，界面会显示用户已签约的业务数据。
 - c. 在“业务数据”参数中设置相关业务数据。
 - 选中“呼叫保持”

- 在“授权”参数中选择“true”。

呼叫等待业务

呼叫等待业务 CW（Call Waiting）是被叫侧业务。若用户开通并激活了该业务，则当用户在通话中又有新的电话呼入时，该路新呼叫将处于等待状态。呼叫等待方在等待期间听呼叫等待音，用户对这路处于等待状态的呼叫可以选择接听、拒绝或不进行任何操作。

呼叫等待业务的典型业务场景如下：

- 1.业务方通话时，第三方用户呼叫业务方
- 2.业务方保持原呼叫，接通第三方
- 3.业务方释放原呼叫，接通第三方
- 4.业务方拒绝第三方呼叫
- 5.第三方听呼叫等待音后主动挂机

呼叫等待业务场景

```

sequenceDiagram
    participant UE_C
    participant S-CSCF
    participant MMTel_AS as MMTel AS
    participant MRF
    participant UE_A

    Note over UE_C, S-CSCF, MMTel_AS, MRF, UE_A: 1. UE_A和UE_B正在通话。
    UE_C->>S-CSCF: 2. INVITE
    S-CSCF->>MMTel_AS: 3. INVITE
    MMTel_AS->>S-CSCF: 4. INVITE
    S-CSCF->>UE_A: 5. INVITE
    UE_A->>S-CSCF: 6. 180
    S-CSCF->>MMTel_AS: 7. 180
    MMTel_AS->>MRF: 8. INVITE
    MRF->>MMTel_AS: 9. 200 OK
    alt
        S-CSCF->>UE_C: 10. 180/PRACK/200 OK
        S-CSCF->>MMTel_AS: 11. 180/PRACK/200 OK
        MMTel_AS->>MRF: 12. ACK
        MMTel_AS->>S-CSCF: 13. 180
        S-CSCF->>UE_C: 14. 180
        MMTel_AS->>MRF: 15. INFO
        MRF->>MMTel_AS: 16. 200 OK
        MMTel_AS->>S-CSCF: 17. 180/PRACK/200 OK
        S-CSCF->>UE_C: 18. 180/PRACK/200 OK
        MMTel_AS->>MRF: 19. ACK
        MMTel_AS->>S-CSCF: 20. INFO
        S-CSCF->>MMTel_AS: 21. 200 OK
    else
        S-CSCF->>UE_C: 10. 180/PRACK/200 OK
        S-CSCF->>MMTel_AS: 11. 180/PRACK/200 OK
        MMTel_AS->>MRF: 12. ACK
        MMTel_AS->>S-CSCF: 13. 180
        S-CSCF->>UE_C: 14. 180
        MMTel_AS->>MRF: 15. INFO
        MRF->>MMTel_AS: 16. 200 OK
        MMTel_AS->>S-CSCF: 17. 180/PRACK/200 OK
        S-CSCF->>UE_C: 18. 180/PRACK/200 OK
        MMTel_AS->>MRF: 19. ACK
        MMTel_AS->>S-CSCF: 20. INFO
        S-CSCF->>MMTel_AS: 21. 200 OK
    end
    Note over UE_C, S-CSCF, MMTel_AS, MRF, UE_A: 22. UE_C听呼叫等待音。
  
```

UE C→S-CSCF 【INVITE】

解析：UE C 呼叫 UE A，向 MMTEL AS 发送 INVITE 消息。

S-CSCF→UE A 【INVITE】

解析：MMTEL AS 收到 INVITE 消息后，根据呼叫路数判断 UE_A 状态为忙，并通过 UE_A 的业务数据判断已开通了呼叫等待业务，则向 UE_A 发送 INVITE 消息。消息中携带呼叫等待业务指示。

UE_A→S-CSCF 【180】

S-CSCF→MMTel AS 【180】

解析: UE_A 收到 INVITE 消息后, 向 MMTEL AS 发送 180 消息。消息中携带呼叫等待业务指示。

MMTEL AS→MRF 【INVITE】

MRF→MMTEL AS 【200】

解析: MMTEL AS 发送 INVITE 请求给 MRF, 申请放音资源。MRF 在返回的 200 OK 消息中携带媒体信息。

Forking 流程

现网查询方式: ATS 网元 MML 界面输入 LST SFP, 参数 ID 选择 2301, 执行即可。

MMTEL AS→S-CSCF 【180/PRACK/200】

S-CSCF→UE_C 【180/PRACK/200】

解析: MMTEL AS 向 UE_C 发送 180 消息, 消息中携带 MRF 的 SDP, P-Early-Media: sendrecv 指示 UE_C 连接 MRF 的 CW 音。当收到 UE_C 返回的 PRACK 确认消息后, 回复 200 OK。

MMTEL AS→MRF 【ACK】

解析: MMTEL AS 向 MRF 回复 ACK。

MMTEL AS→S-CSCF 【180】

S-CSCF→UE_C 【180】

解析: MMTEL AS 将之前 UE_A 发出的 180 消息添加 P-Early-Media: inactive, 并生成新的 to-tag 参数值 (与原有值不一样) 后发送给 UE_C。

MMTEL AS→MRF 【INFO】

MRF→MMTEL AS 【200】

解析: MMTEL AS 向 MRF 发送 INFO 消息, 指示 MRF 给 UE_C 播放等待音。MRF 回 200 OK。

普通会话流程

MMTEL AS→S-CSCF 【180/PRACK/200】

S-CSCF→UE_C 【180/PRACK/200】

解析: MMTEL AS 向 UE_C 发送 180 消息, 当收到 UE_C 返回的 PRACK 确认消息后, 回复 200 OK。

MMTEL AS→MRF 【ACK】

解析: MMTEL AS 向 MRF 回复 ACK。

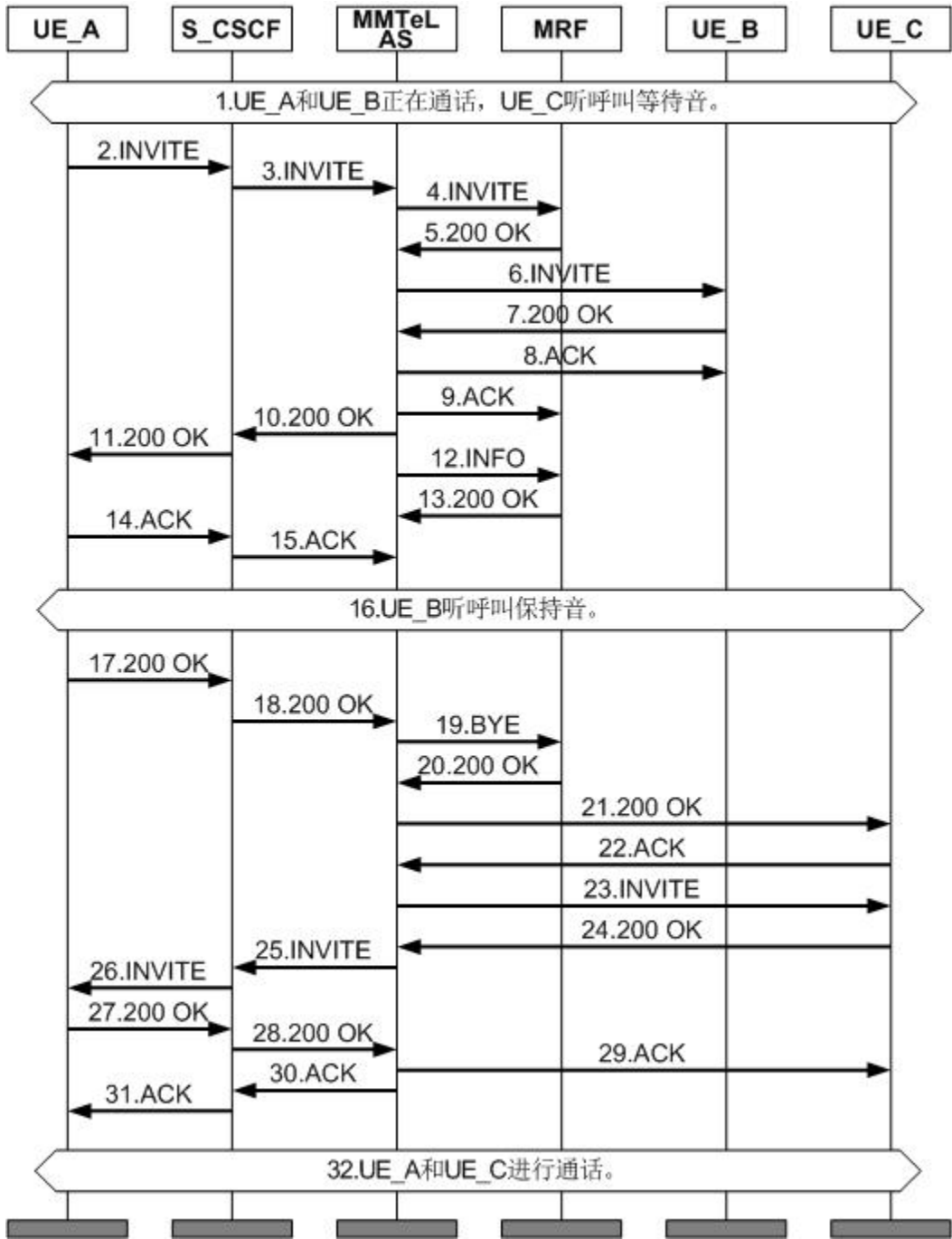
MMTEL AS→MRF 【INFO】

MRF→MMTEL AS 【200】

解析: MMTEL AS 向 MRF 发送 INFO 消息, 指示 MRF 给 UE_C 播放等待音。MRF 回 200 OK。

UE_C 听呼叫等待音

业务方保持原呼叫，接通第三方



UE_A 和 UE_B 正在通话，UE_C 听呼叫等待音

UE_A→S-CSCF【INVITE】

S-CSCF→MMTel【INVITE】

解析：UE_A 选择保持 UE_B，发送 INVITE 请求给 MMTel AS，媒体属性 a=sendonly，表示 UE_A 对媒体流只发送不接收。

MMTel AS→MRF【INVITE】

MRF→MMTel AS【200】

解析：MMTel AS 根据 INVITE 中的媒体属性 a=sendonly，判断 UE_A 是要保持和 UE_B 的会

话。MMTel AS 发送 INVITE 消息给 MRF，请求获取放音资源。MRF 返回 200 OK。

MMTel AS→UE_B 【INVITE】

UE_B→MMTel AS 【200】

MMTel AS→UE_B 【ACK】

解析：MMTel AS 转发 INVITE 消息给 UE_B，消息中携带 MRF 的媒体信息。MMTel AS 在收到 UE_B 的 200 OK 消息后，发送 ACK。

MMTel AS→MRF 【ACK】

解析：MMTel AS 回复 ACK 消息给 MRF。

MMTel AS→S-CSCF 【200】

S-CSCF→UE_A 【200】

解析：MMTel AS 回复 200 OK 消息给 UE_A。

MMTel AS→MRF 【INFO】

MRF→MMTel AS 【200】

解析：MMTel AS 发送 INFO 消息，指示 MRF 给 UE_B 放呼叫保持音。MRF 返回 200 OK。

UE_A→S-CSCF 【ACK】

S-CSCF→MMTel AS 【ACK】

解析：UE_A 发送 ACK 消息给 MMTel AS。

UE_B 听呼叫保持音

UE_A→S-CSCF 【200】

S-CSCF→MMTel 【200】

解析：UE_A 接听 UE_C，发送 200 OK 消息给 MMTel AS。

MMTel AS→MRF 【BYE】

MRF→MMTel AS 【200】

解析：MMTel AS 发送 BYE 消息给 MRF，请求释放呼叫等待音。MRF 返回 200 OK。

MMTel AS→UE_C 【200】

UE_C→MMTel AS 【ACK】

解析：MMTel AS 向 UE_C 发送 200 OK 消息，UE_C 回 ACK 消息给 MMTel AS。

MMTel AS→UE_C 【INVITE】

UE_C→MMTel AS 【200】

解析：MMTel AS 发送 INVITE 请求给 UE_C，UE_C 回复 200 OK。

MMTel AS→S-CSCF 【INVITE】

S-CSCF→UE_A 【INVITE】

UE_A→S-CSCF 【200】

S-CSCF→MMTel AS 【200】

解析：MMTel AS 发送 INVITE 请求给 UE_A，UE_A 回复 200 OK。

MMTel AS→UE_C 【ACK】

解析：MMTel AS 回复 ACK 消息给 UE_C。

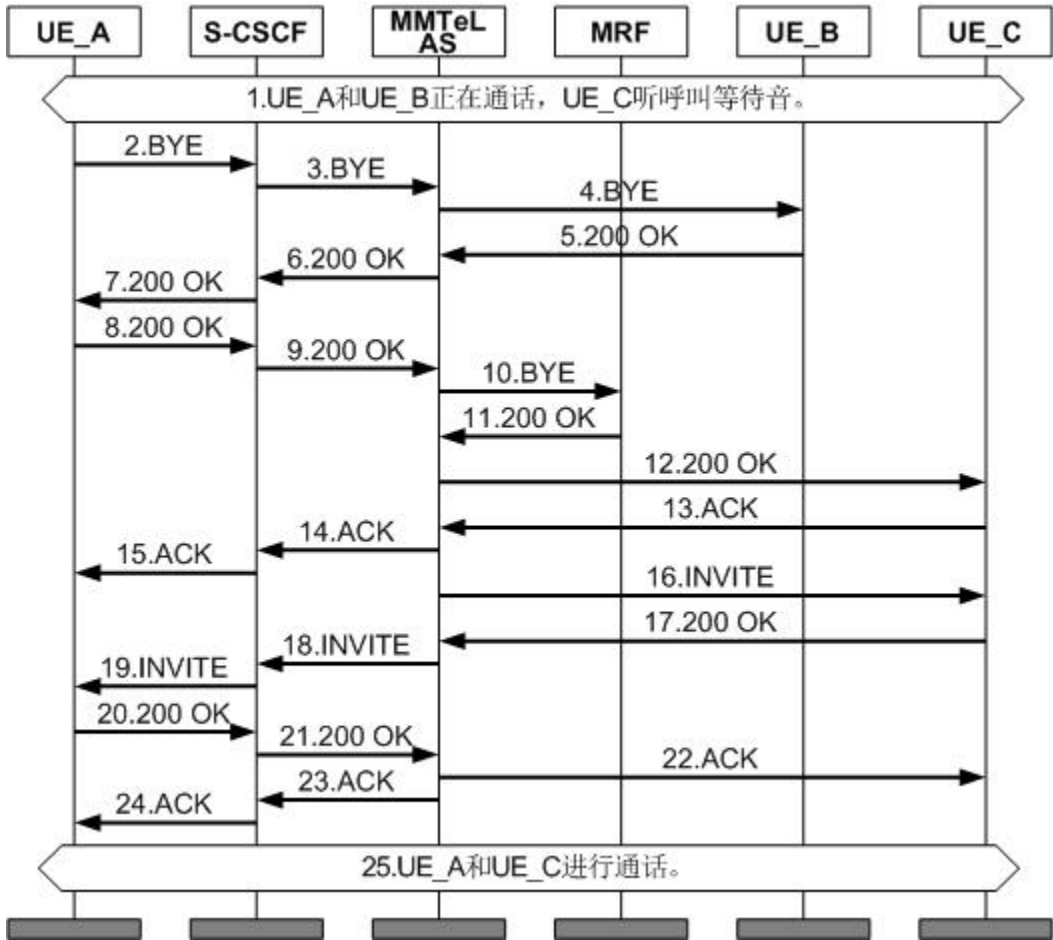
MMTel AS→S-CSCF 【ACK】

S-CSCF→UE_A 【ACK】

解析：MMTel AS 回复 ACK 消息给 UE_A。

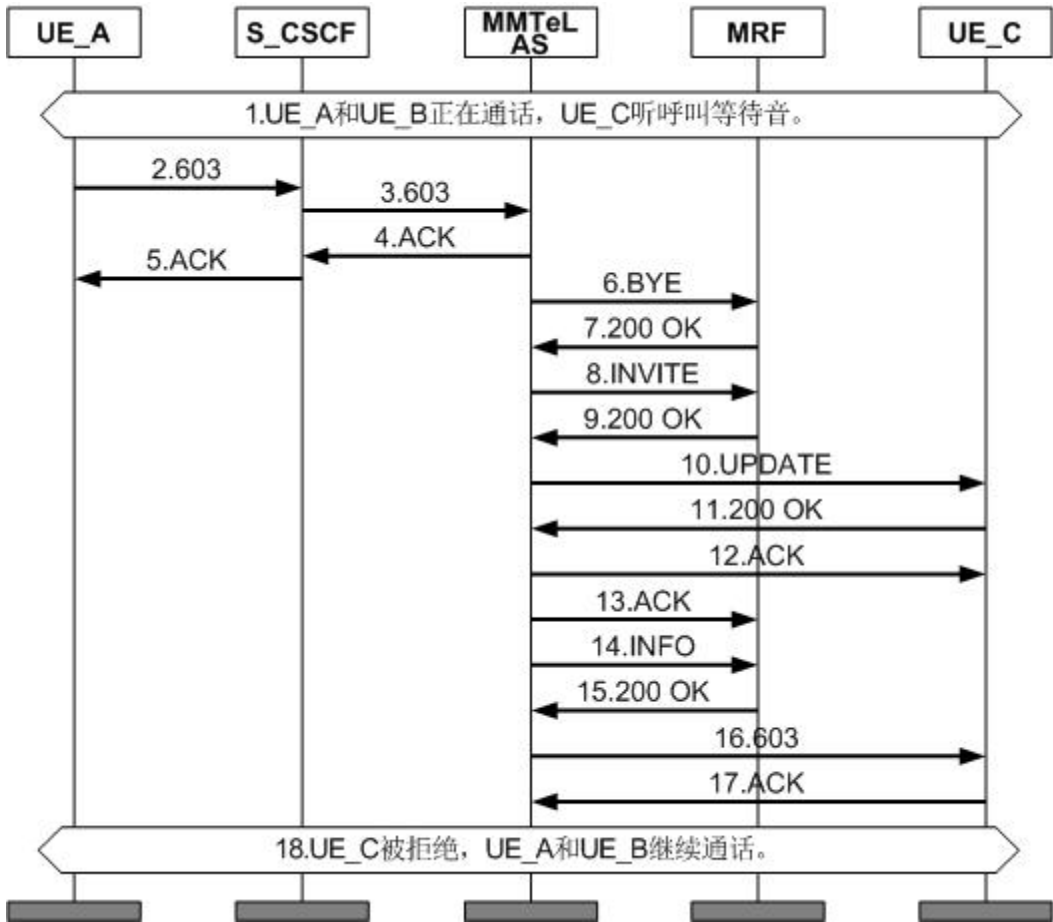
UE_A→UE_C 进行通话

业务方释放原呼叫，接通第三方



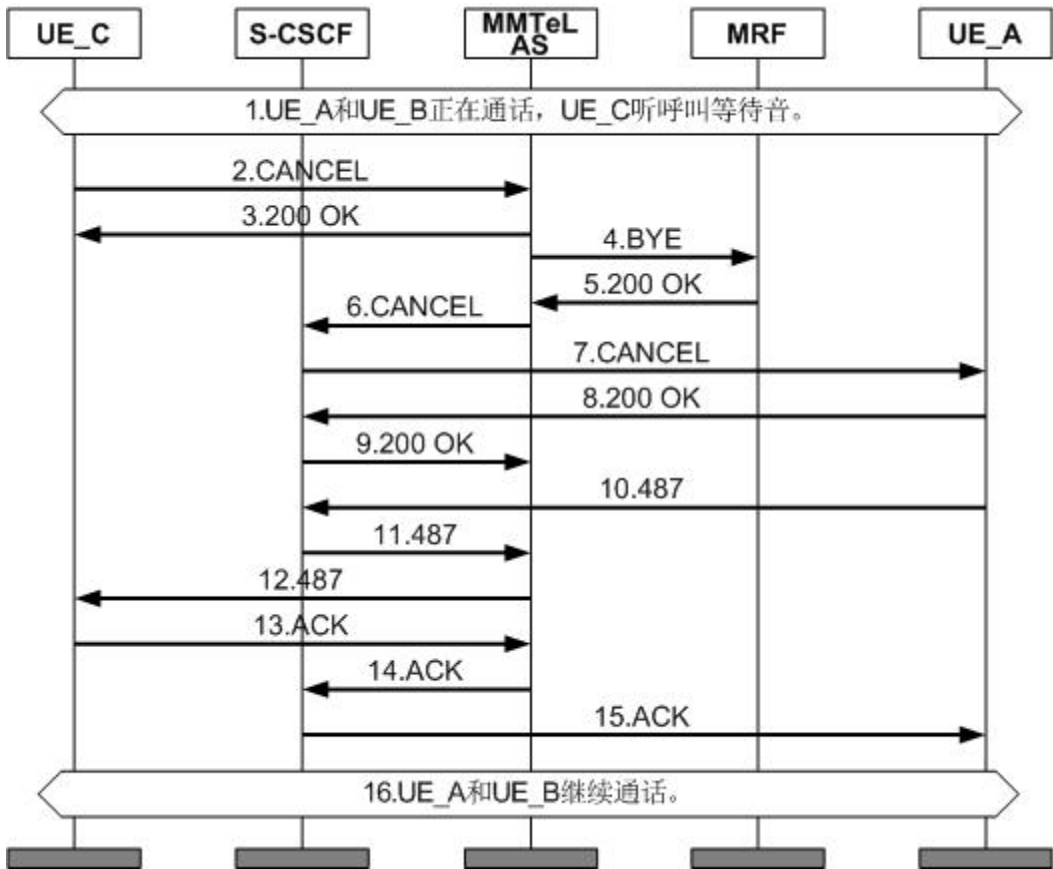
- 1: UE_A 和 UE_B 正在通话，UE_C 听呼叫等待音。
- 2~7: UE_A 释放 UE_B 的通话，发送 BYE 消息给 UE_B，UE_B 回复 200 OK 消息给 UE_A。
- 8~9: UE_A 发送 200 OK 消息给 MMTeL AS。
- 10~11: 当 MMTeL AS 收到 200 OK 消息后发送 BYE 给 MRF，指示 MRF 停止向 UE_C 播放呼叫等待音。MRF 返回 200 OK。
- 12: MMTeL AS 继续转发 200 OK 消息给 UE_C。
- 13~15: UE_C 回 ACK 消息给 MMTeL AS。
- 16~17: MMTeL AS 发送 INVITE 消息给 UE_C，UE_C 回 200 OK。
- 18~21: MMTeL AS 发送 INVITE 消息给 UE_A，UE_A 回 200 OK。
- 22: MMTeL AS 发送 ACK 消息给 UE_C。
- 23~24: MMTeL AS 发送 ACK 消息给 UE_A。
- 25: UE_A 和 UE_C 进行通话。

业务方拒绝第三方呼叫



- 1: UE_A 和 UE_B 正在通话，UE_C 听呼叫等待音。
- 2~5: UE_A 拒绝 UE_C 的呼叫，发送 603 消息给 MMTel AS。MMTel AS 返回 ACK 消息。
- 6~7: MMTel AS 发送 BYE 消息给 MRF，指示 MRF 停止向 UE_C 播放呼叫等待音。MRF 返回 200 OK。
- 8~9: MMTel AS 发送 INVITE 消息给 MRF，申请呼叫拒绝音资源。MRF 返回 200 OK。
- 10~12: MMTel AS 发送 UPDATE 消息给 UE_C，进行媒体协商。MMTel AS 在收到 UE_C 发送的 200 OK 消息后，返回 ACK。
- 13: MMTel AS 发送 ACK 消息给 MRF。
- 14~15: MMTel AS 发送 INFO 消息给 MRF，请求播放呼叫拒绝音。MRF 返回 200 OK。
- 16~17: MMTel AS 转发 603 消息给 UE_C，UE_C 返回 ACK 消息。
- 18: UE_C 被拒绝，UE_A 和 UE_B 继续通话。

第三方听呼叫等待音后主动挂机



1: UE_A 和 UE_B 正在通话，UE_C 听呼叫等待音。

2~3: UE_C 挂机，发送 CANCEL 消息给 MMTel AS。

4~5: MMTel AS 发送 BYE 消息给 MRF，指示 MRF 停止向 UE_C 播放呼叫等待音。MRF 返回 200 OK。

6~9: MMTel AS 发送 CANCEL 消息给 UE_A，UE_A 返回 200 OK。

10~12: UE_A 发送 487 终止请求消息给 UE_C。

13~15: UE_C 发送 ACK 消息给 UE_A。

16: UE_A 和 UE_B 继续通话。

配置呼叫等待业务

1. 登录 SPG2800 Web 客户端，进入 ATS 网元实例界面。
2. 配置呼叫等待业务数据。
 - a. 在左侧导航树上选择“ATS 用户基本信息 > 多媒体用户信息管理 > 修改多媒体用户数据（MOD MSR）”，进入修改多媒体用户数据界面。
 - b. 在“用户公有标识”参数中输入“sip:+8675512345678@volte.com”，点击“查询”，界面会显示用户已签约的业务数据。

- c. 在“业务数据”参数中设置相关业务数据。
 - 选中“呼叫等待”
 - 在“授权”参数中选择“true”。
 - 在“通知主叫正在等待”参数中选择“false”。
 - 在“临时取消呼叫等待业务”参数中选择“true”。



说明：

该参数只有配置临时取消呼叫等待业务时才需要设置，且要保证“授权”参数选择为“true”。

- 3. 登录 OMU 客户端，进入“MML 命令行 - ATS9900”窗口。
- 4. 配置呼叫等待业务的接入码数据。
 - a. 执行 [ADD NSOPERATE](#) 命令配置新业务操作。
 - b. 执行 [ADD CNACLD](#) 命令配置新业务的呼叫字冠数据。
- 5. 执行 [MOD SFP](#) 命令设置软参 [P2301](#)。

如果需要呼叫等待业务主动采用 forking 流程，且网络中各网元（包括终端）都支持 forking 处理，则可以将软参 [P2301](#) 设置为“1”，否则设置为“0”。



说明：

[P2301](#) 同时控制呼叫等待业务和彩铃业务触发业务、一号通、前转类业务是否主动采用 forking 流程。因此，设置该软参时需要考虑对其他业务流程的影响。

- 6. 可选：执行 [MOD CSRTCFG](#) 命令配置用户漫游到 CS 域时，IMS 域提供呼叫等待音业务。

三方通话和会议通话

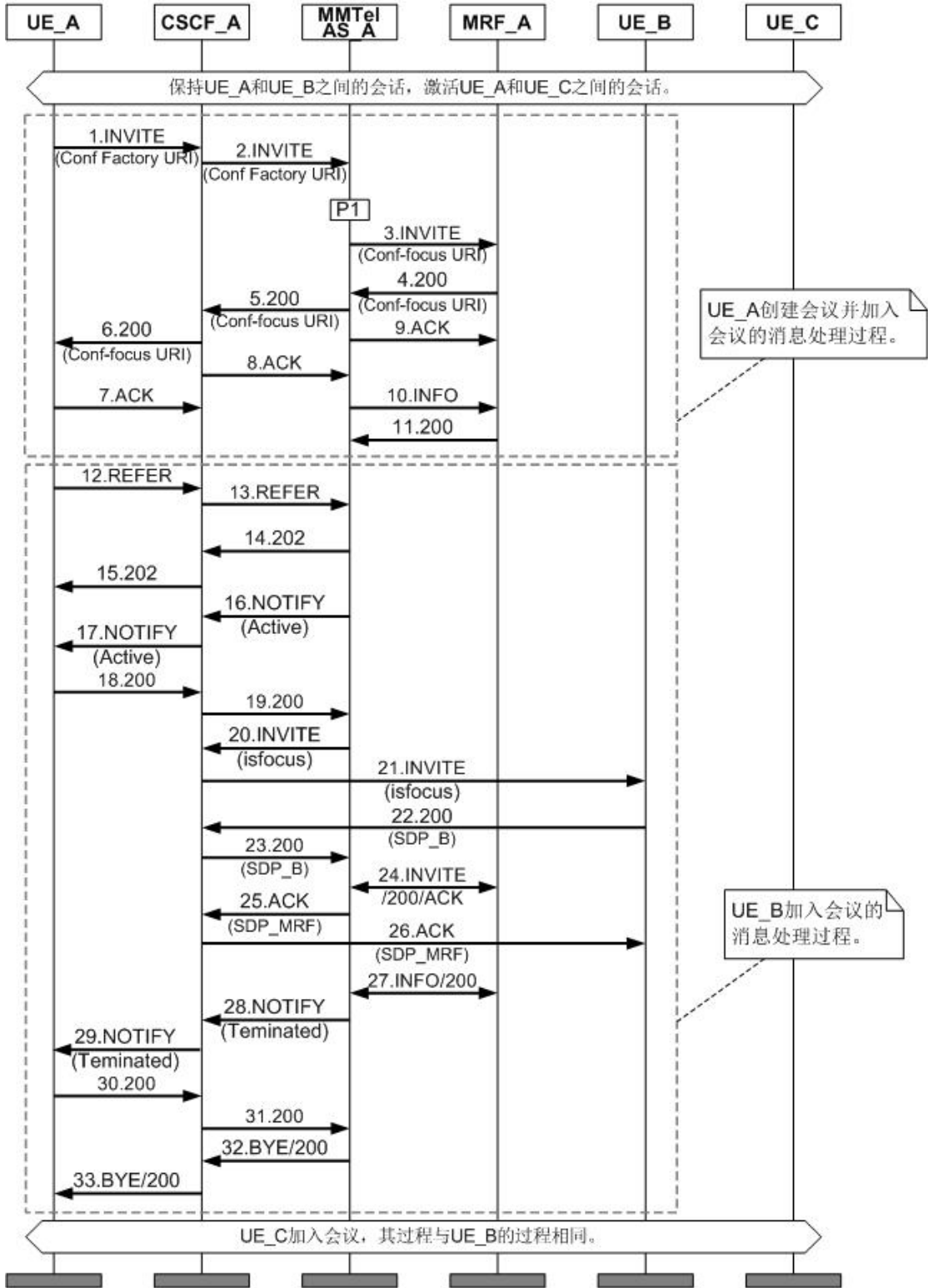
三方通话和会议通话业务的主要业务场景如下：

- 1. 用户创建三方通话
- 2. 三方通话和会议通话中业务方保持和恢复三方通话
- 3. 三方通话和会议通话中业务方增加用户加入三方通话（方式一）
- 4. 三方通话和会议通话中业务方增加用户加入三方通话（方式二）
- 5. 三方通话和会议通话中业务方释放参与方
- 6. 业务方释放三方通话
- 7. 参与方离开三方通话

三方通话和会议通话场景

用户创建三方通话

UE_A 已开通会议电话业务，UE_B 和 UE_C 为普通用户。
在创建会议前，业务方 UE_A 先和 UE_B 通话并将通话保持，然后 UE_A 发起向 UE_C 的呼叫，UE_A 和 UE_C 进入通话状态。UE_A 发起创建会议的动作，UE_A、UE_B 和 UE_C 开始进行会议。此处重点讲解用户 UE_A 创建会议，用户 UE_B 加入会议的过程。



1~2: UE_A 发起创建会议的操作, 并向 MMTEL AS 发起 INVITE 消息申请会议, Request-URI 为 Conference factory URI。MMTEL AS 收到 INVITE 消息, 查询本地配置检查 Request-URI 为会议申请号码, 为此次会议分配一个 Conference URI。

Conference URI 的格式如下:

```
sip-ind conf-ind "=" instance-id "@" hostport [ uri-parameters ]
```

3: MMTEL AS 向 MRF 发送 INVITE 消息申请会议资源, INVITE 消息中的 Request_URI 为 Conference URI 并且需要透传主叫 UE_A 的 SDP。

INVITE 消息中包含以下内容:

- Request_URI 为 Conference URI。

```
INVITE sip:
msml-audio-conf=00000001HuaweiAtsAsConf3422778567@mrhc.domain2.huawei.com
SIP/2.0
```

- From 头域为 ATS9900 的地址。

```
From: <sip:ats57@domain1.huawei.com>;tag=98e0c8d8-CC-22-TRC-26112
```

- To 头域的 URI 部分与 Request_URI 相同。

```
To: < sip:
msml-audio-conf=00000001HuaweiAtsAsConf3422778567@mrhc.domain2.huawei.com >
```

- ATS9900 透传业务呼叫中 P-Charging-Vector 和 P-Charging-Function-Addresses 两个头域, 这两个头域在该消息为可选头域。

- P-Charging-Vector:
icid-value="f6ec53f536b635397ed2cd2f4b67fabe.3404483845.18315.51";
 - orig-ioi=scscf60.domain1.huawei.com;icid-generated-at=0.0.0.0
- ```
P-Charging-Function-Addresses: ccf=ccf
```

4: MRF 创建会议资源成功, 向 MMTEL AS 回应 200 消息, 200 消息中携带会议媒体。

5~6: MMTEL AS 收到 MRF 创建会议资源成功的 200 消息, 并向主叫侧 UE\_A 回复 200 消息。

200 响应的 Contact 头域为 sip:conf=会议 ID@MMTEL AS 的域名或 IP;isFocus, 例如 sip:conf=confide@172.22.131.80;isFocus。该 Contact 地址是用于后续加入其他用户到会议时使用。

```
Contact: <sip:
conf=00000001HuaweiAtsAsConf3422778567@ctas.domain2.huawei.com>;isFocus
```

7~9: UE\_A 回复 ACK 消息, MMTEL AS 透传给 MRF。

10: MMTEL AS 向 MRF 发送 INFO 消息创建会议, 并将业务方 UE\_A 加入会议。

11: MRF 成功创建会议, 并向 MMTEL AS 回复 200 响应, MMTEL AS 收到 200 响应后将当前与会方数加 1, 200 响应中的状态码为 200。

12~13: 成功创建会议后, 业务方 UE\_A 向 MMTEL AS 发送两个 REFER 请求, 要求 MMTEL AS 将 B、C 加入到会议中去。此处假设主叫侧 UE\_A 先发送将 B 加入会议的 REFER 请求。

14~15: MMTEL AS 收到主叫侧 UE\_A 发送的 REFER 请求, MMTEL AS 将 B 加入到会议中并向主叫侧 UE\_A 回复 202。

16~19: REFER 会创建一个隐式的订阅, 因此 MMTEL AS 还会给主叫侧 UE\_A 发送 NOTIFY 消息, 订阅状态为 Active, 表示 MMTEL AS 已接收并验证通过 REFER 创建的订阅。

20~21: MMTEL AS 在发送 NOTIFY 消息的同时, 向匹配到的会话的远端用户 (此处为用户 UE\_B) 发送 INVITE 消息, INVITE 消息中不带 SDP, Contact 头域携带 isFocus 参数。

22~23: 用户 UE\_B 返回 200 消息, 200 消息中携带用户 UE\_B 的 SDP。

24: MMTEL AS 收到 200 消息, 从中获取到用户 UE\_B 的媒体, 向 MRF 发送 INVITE 消息申请会议资源, 该 INVITE 消息携带用户 UE\_B 的媒体。MRF 成功创建会议资源, 向 MMTEL AS 回 200 消息, 200 消息中并携带会议媒体 SDP\_CONF。

25~26: MMTEL AS 收到 MRF 发送的 200 消息后, 向 MRF 回 ACK 消息 (此 ACK 消息中不携带媒体)。同时 MMTEL AS 向 UE\_B 发送 ACK 消息, ACK 消息中携带媒体 SDP\_CONF。

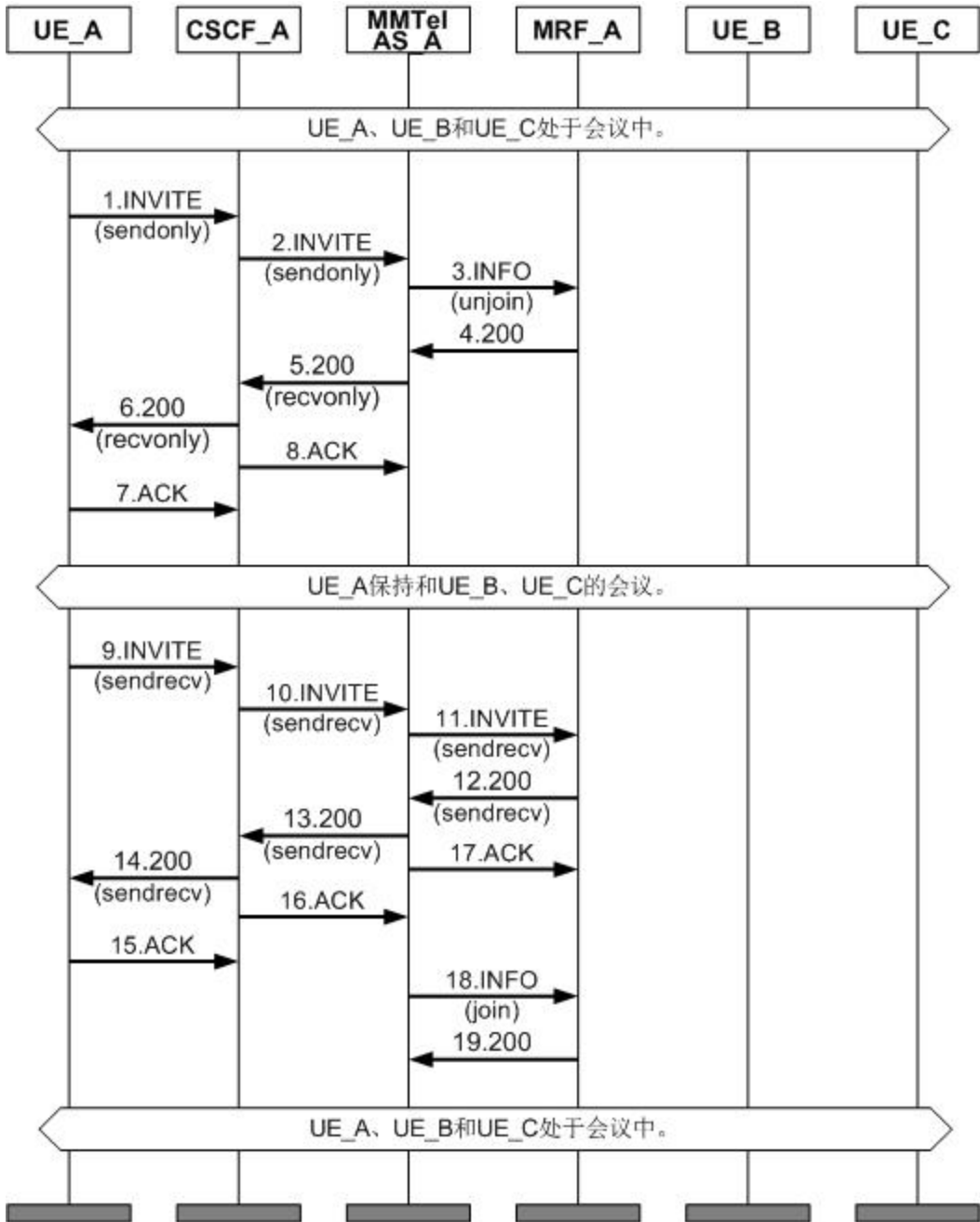
27: MMTEL AS 向 MRF 发送 INFO 消息, 将 UE\_B 加入会议。MRF 将 UE\_B 加入会议成功后向 MMTEL AS 发送 200 响应, 200 响应中的状态码为 200。

28~31: MMTEL AS 收到 200 响应后, 向业务方 UE\_A 发送 NOTIFY 消息, 通知业务方 UE\_A 已成功进行 REFER 发起的转移。

NOTIFY 消息的构造与 16~19 过程中的 NOTIFY 消息相同, 不同的是 Subscription-State 头域中的状态为 Terminated, reason 为 noresource。

32~33: MMTEL AS 发送 NOTIFY 的同时发送 BYE 消息给业务方 UE\_A, MMTEL AS 释放之前业务方 UE\_A 和 UE\_B 的通话。

会议中业务方保持和恢复会议



1~2: 业务方 UE\_A 发起会议保持操作，终端用户的保持操作被转化为 INVITE 或 UPDATE 消息，通过 VoLTE 网络发送给 CSCF 和 MMTEL AS。MMTEL AS 收到 INVITE 消息后，判断 UE\_A 处于会议状态且 INVITE 消息携带 held 媒体，held 媒体的 a 为 sendonly。

3: MMTEL AS 向 MRF 发送 INFO 消息，INFO 消息中携带 unjoin 指示。

4~8: MMTEL AS 收到 INFO 消息的 200 响应，向业务方 UE\_A 回复 200 响应，业务方 UE\_A 发送 ACK 消息至 CSCF、MMTEL AS 表示会议电话业务保持成功。

9~10: 业务方 UE\_A 发起会议恢复操作，终端将用户的恢复操作转化为 INVITE 或 UPDATE 消息，通过 VoLTE 网络发送给 CSCF 和 MMTEL AS。MMTEL AS 收到 INVITE 消息后，判断 UE\_A 处于会议保持状态。SDP 的 a 行携带内容可参见 1~2 中的描述。

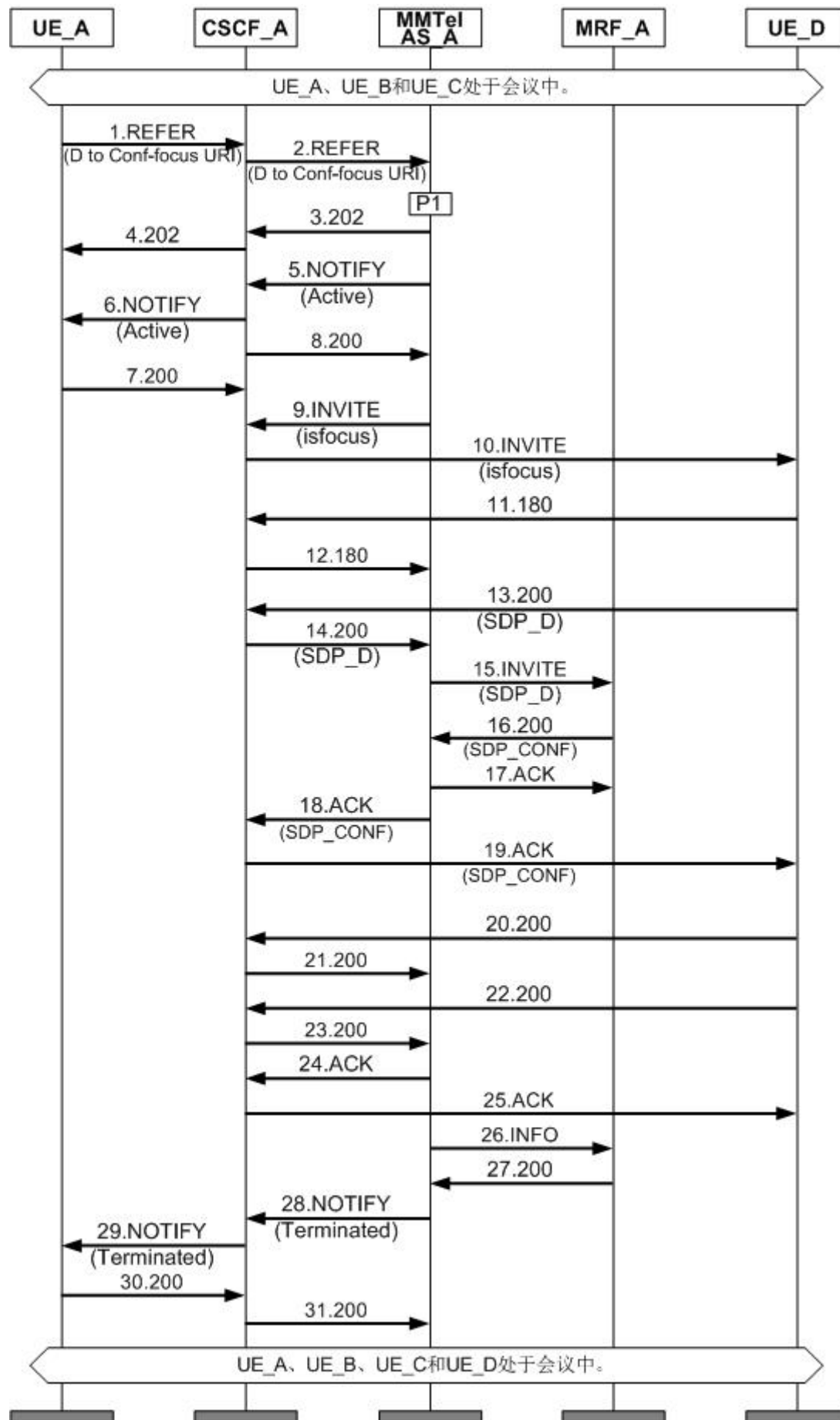
11: MMTel AS 向 MRF 发送 INVITE（媒体中的 a=sendrecv）消息，修改 UE\_A 的媒体。

12～17: MMTel AS 收到 INVITE 消息的 200 响应，向业务方 UE\_A 回复 200 响应，业务方 UE\_A 发送 ACK 消息至 CSCF、MMTel AS 和 MRF 表示已完成会议电话业务恢复操作。200 响应中携带媒体为 SDP\_CONF。

18～19: MMTel AS 向 MRF 发送 INFO 消息将 UE\_A 的会议端点和会议重新连接。INFO 消息中携带 join 指示。

会议中业务方增加用户加入会议（方式一）





1~2: 业务方 UE\_A 邀请 UE\_D 加入会议, UE\_A 的终端发送 REFER 消息。

3~4: MMTEL AS 所有检查通过后, 向业务方 UE\_A 回复 202 响应。

5~8: REFER 消息创建一个隐式的订阅, MMTEL AS 主叫侧 UE\_A 发送 NOTIFY 消息, 订阅状态为 Active, 表示 MMTEL AS 已接收并验证通过 REFER 创建的订阅。

9~10: MMTEL AS 在发送 NOTIFY 消息的同时, 向用户 UE\_D 发起一个 MO 侧呼叫。

11~12: 用户 UE\_D 返回 180 消息。

13~14: 用户 UE\_D 返回 200 响应, 200 响应中携带用户 UE\_D 的 SDP, 并且携带 Require:100rel。

15~16: MMTEL AS 收到 200 响应后, 获取到用户 UE\_D 的媒体, 向 MRF 发送 INVITE 申请会议端点。

17~26: MRF 创建会议端点成功, 向 MMTEL AS 回 200 响应, 并携带会议媒体 SDP\_CONF。

- MMTEL AS 收到 MRF 回的创建端点成功的 200 响应后, 向 MRF 回 ACK 消息 (不带媒体), 并向 D 发送 ACK 消息, 带媒体 SDP\_CONF。
- 另外, 这里 MMTEL AS 也要把 MRF 的 200 响应中 To 头域里面的 to-tag 记录下来, 后面将用户加入会议时要用到。
- 同时 MMTEL AS 向 MRF 发送 INFO 消息, 将 D 加入会议。INFO 消息中的 XML 不需要携带创建会议的 <createconference>XML tag, 只需要携带 join 指示。

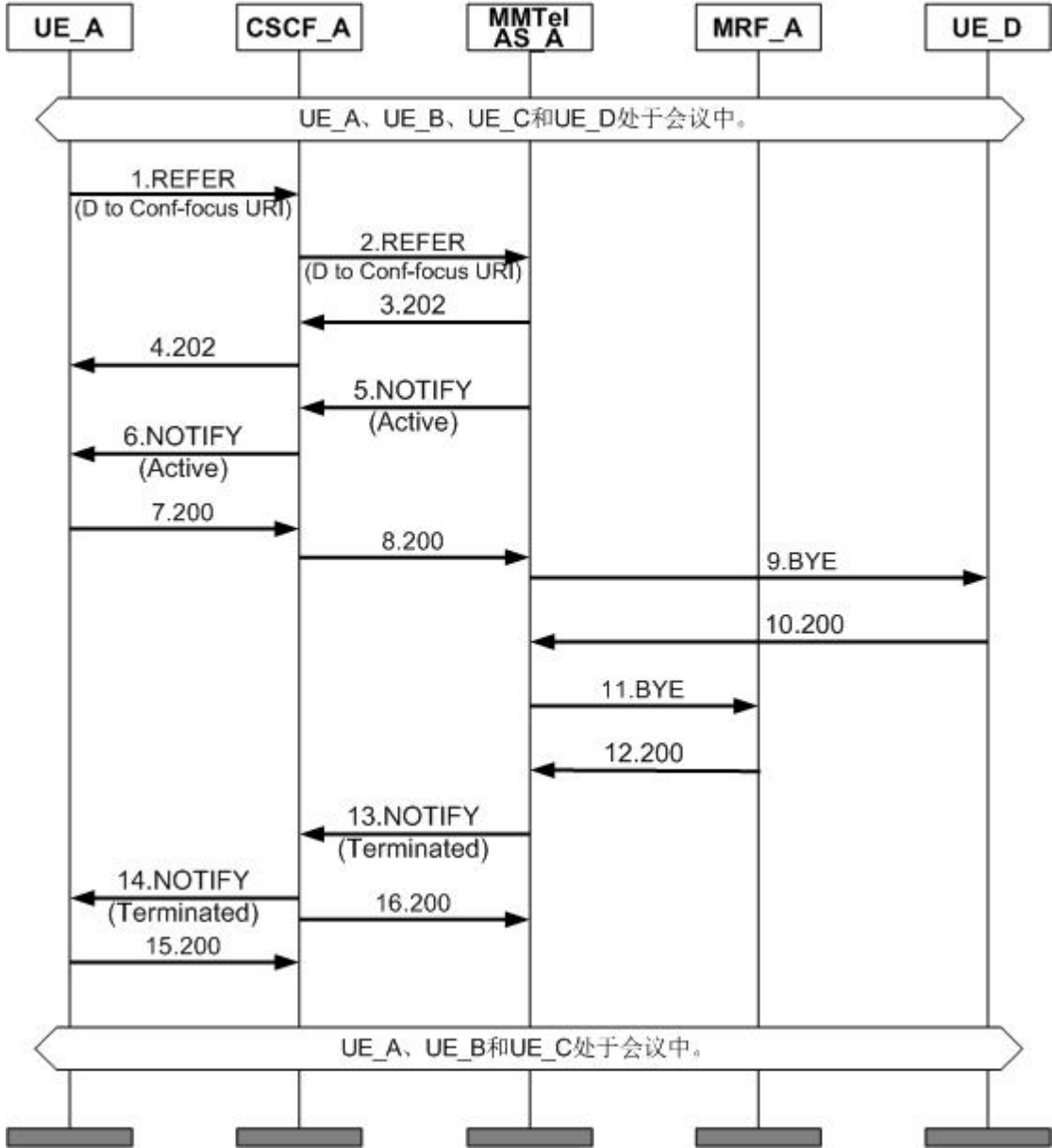
27: MRF 将 D 加入会议成功, 向 MMTEL AS 发送 200 响应 (INFO), 200 响应中, 状态码为 200 (OK)。

28~31: MMTEL AS 收到 200 响应 (INFO) 后, 向业务方 UE\_A 发送 NOTIFY 消息, 通知业务方 UE\_A REFER 发起的转移已经成功。同时 MMTEL AS 需要将会议方数加 1。

## 会议中业务方增加用户加入会议 (方式二)

略

会议中业务方释放参与方



1~2: 业务方 UE\_A 在终端上执行释放 UE\_D 的操作，终端向 MMTEL AS 发送 REFER 消息。

3~6: MMTEL AS 收到 REFER 消息后，根据 Refer-To 头域中的 URI 匹配到参与方 UE\_D。向业务方 UE\_A 发送 NOTIFY 消息，订阅状态为 Active，表示 MMTEL AS 已接收并验证通过 REFER 请求。

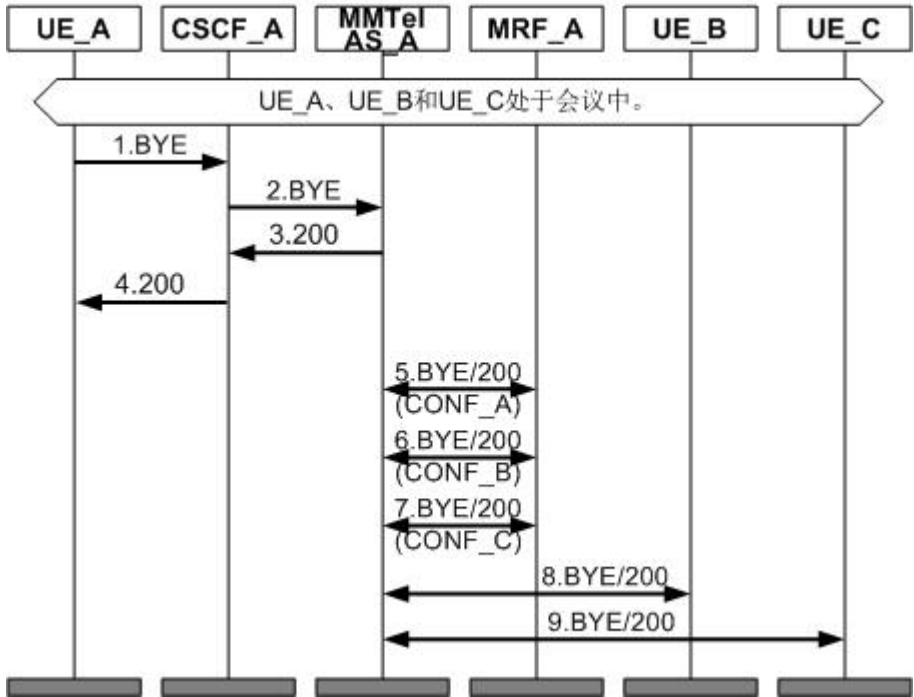
7~8: MMTEL AS 收到 NOTIFY 消息的 200 响应，开始释放会议与参与方 UE\_D 之间的会话。

9~12: MMTEL AS 释放与参与方 UE\_D 之间的呼叫：

- MMTEL AS 发送 BYE 消息删除参与方 UE\_D 对应的会议端点。
- MMTEL AS 向参与方 UE\_D 发送 BYE 消息。

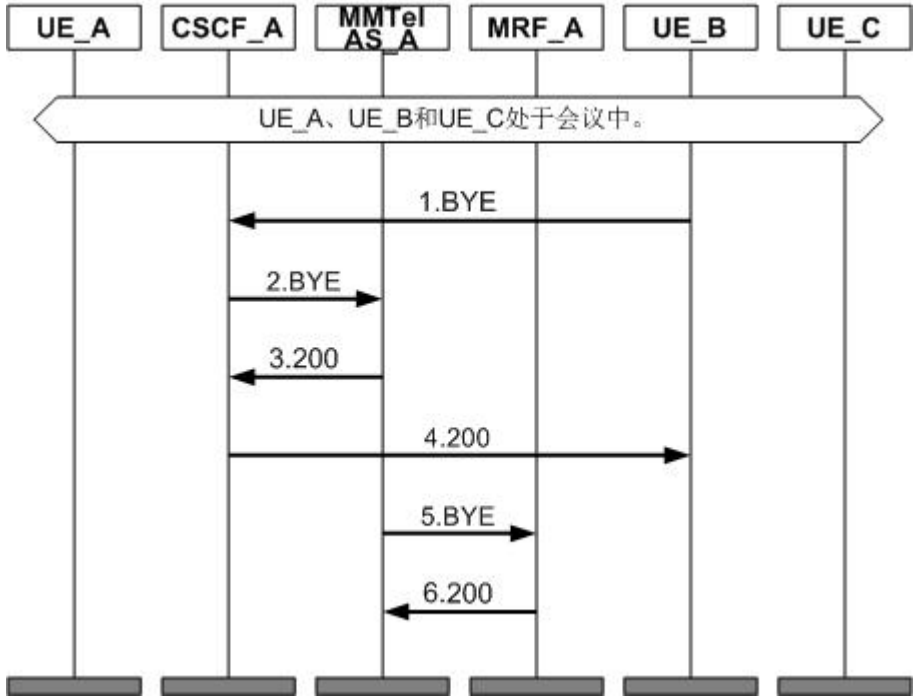
13~16: MMTEL AS 向业务方 UE\_A 发送 NOTIFY 消息，状态为 Terminated。UE\_A 收到 NOTIFY 消息返回 200 确认消息完成终端的会议释放。

业务方释放会议



1~2: 业务方 UE\_A 挂机，终端向 MMTel AS 发送 BYE 消息。  
3~9: MMTel AS 收到 BYE 消息，向业务方 UE\_A 的终端发送 200 响应，并向 MRF 发送 BYE 消息释放所有参与方 UE\_A、UE\_B 和 UE\_C 的会议节点资源，同时向所有参与方 UE\_B、UE\_C 发送 BYE 消息释放呼叫。

参与方离开会议



1~2: 参与方 UE\_B 挂机，终端向 MMTel AS 发送 BYE 消息。

3~9: MMTel AS 收到 BYE 消息，向参与方 UE\_B 发送 200 响应，并向 MRF 发送 BYE 消息释放参与方 UE\_B 的会议节点资源。

## 配置三方通话和会议通话

### 配置三方通话

1. 登录 SPG2800 Web 客户端，进入 ATS 网元实例界面。
2. 在导航树中选择“ATS 用户基本信息 > 多媒体信息用户管理 > 修改多媒体用户数据(MOD MSR)”，进入多媒体用户数据修改界面。
3. 在修改多媒体用户数据界面配置相关参数。
  - a. 在“用户公有标识”参数输入待添加用户的 IMPU，如“sip:+8675512345678@volte.com”，单击“查询”，界面显示用户已签约的业务数据。
  - b. 设置“业务数据”：
    - i. 选中“会议”。
    - ii. 设置“授权”为“true”。
    - iii. 设置“最大会议参与人数”为“3”。



说明：



表示签约该业务，



表示不签约该业务，



表示增加一条或一组数据记录。

4. 登录 OMU 客户端，进入“MML 命令行 - ATS9900”窗口。
5. 执行 [ADD\\_NSOPERATE](#) 命令三方通话业务的操作数据。
6. 执行 [ADD\\_CNACLD](#) 命令配置三方通话业务的工厂号码分析。

### 配置会议通话

1. 登录 SPG2800 Web 客户端，进入 ATS 网元实例界面。
2. 在导航树中选择“ATS 用户基本信息 > 多媒体信息用户管理 > 修改多媒体用户数据(MOD MSR)”，进入多媒体用户数据修改界面。
3. 在修改多媒体用户数据界面配置相关参数。
  - a. 在“用户公有标识”参数输入待添加用户的 IMPU，如“sip:+8675512345678@volte.com”，单击“查询”，界面显示用户已签约的业务数据。
  - b. 设置“业务数据”：

- i. 选中“补充业务”。
- ii. 选中“会议”。
- iii. 设置“授权”为“true”。
- iv. 设置“最大会议参与人数”为“5”。
- v. 选中“扩展数据”。
- vi. “基本用户数据 > 黑白名单名称”填写为“BLK01”。



说明：



表示签约该业务，



表示不签约该业务，



表示增加一条或一组数据记录。

- 4. 登录 OMU 客户端，进入“MML 命令行 - ATS9900”窗口。
- 5. 执行 [ADD NSOPERATE](#) 命令会议电话业务的操作数据。
- 6. 执行 [ADD CNACLD](#) 命令配置会议业务的工厂号码分析。
- 7. 若需要修改参与会议的最大方数，请执行 [MOD SFP](#) 命令修改参与会议的最大方数。
- 8. 执行 [ADD FMCBLKNUM](#) 命令配置黑名单数据。



说明：

可同时通过 [ADD FMCWTNUM](#) 命令配置白名单数据，但是黑名单和白名单中必须有一条通配记录，即号码为“EEEEEE”。

- 9. 执行 [MOD NPTYCTL](#) 命令配置会议电话业务的离线计费话单。

## 前转类业务

### 无条件前转（CFU）

无条件前转业务 CFU（Call Forwarding Unconditional）是被叫侧业务，指业务方可以将所有的呼叫无条件地转接到预先设定的前转目的号码上，并且此类呼叫无需经过业务方。

**CFU 的响应码为 302**

[会话建立请求时前转](#)

### 遇忙前转（CFB）

遇忙前转业务 CFB（Call Forwarding Busy）是被叫侧业务，指呼叫业务方时，而业务方正处于忙线状态中，则系统将该呼入呼叫转接到预先设定的前转目的号码上。

**CFB 的响应码为 486**

[会话建立请求时前转](#)

[会话建立过程中收到携带 Reason 的振铃消息时前转](#)

[会话建立结束时前转](#)

无应答前转（CFNR）

无应答前转 CFNR（Call Forwarding on No Reply）是被叫侧业务，指呼叫业务方时，在一定时间内无应答时，则系统将该呼入呼叫转接到预先设定的前转目的号码上。

CFNR 的响应码为 408

[会话建立过程中收到临时响应超时前转](#)

[会话建立结束时前转](#)

不可及前转（CFNRc）

不可及前转 CFNRc（Call Forwarding on User Not Reachable）是被叫侧业务，指业务方无法被接通时（如业务方不在服务区或关机 etc），将当前呼叫转接到预先设定的前转目的方号码。

CFNRc 的响应码为 503

[会话建立过程中未收到临时响应超时前转](#)

[会话建立过程中收到携带 Reason 的振铃消息时前转](#)

[会话建立请求时前转](#)

[会话建立结束时前转](#)

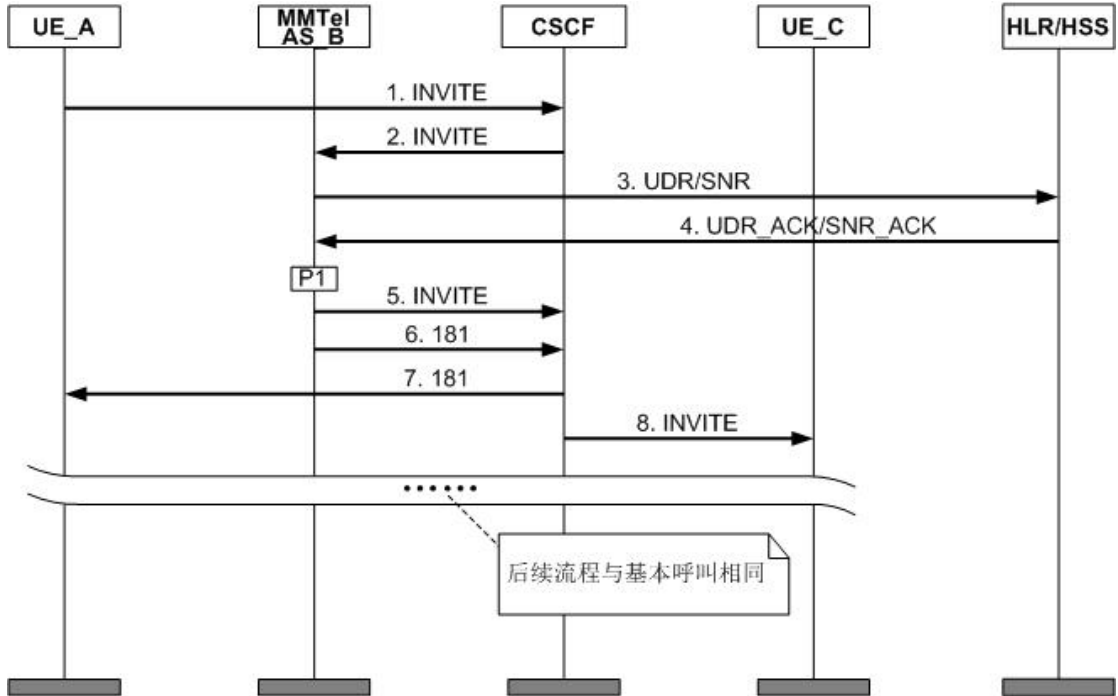
各前转类型涉及的业务流程及触发条件

| 前转类型  | 涉及业务流程                                      | 触发时间                                                   |
|-------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| CFU   | <a href="#">会话建立请求时前转</a>                   | 业务方 MMTEL AS 收到来自主叫方的 INVITE 消息。                       |
| CFB   | <a href="#">会话建立请求时前转</a>                   | 业务方 MMTEL AS 收到来自主叫方的 INVITE 消息，MMTEL AS 判断用户忙。        |
|       | <a href="#">会话建立过程中收到携带 Reason 的振铃消息时前转</a> | 业务方 MMTEL AS 收到来自业务方的 18x 振铃消息，其携带的 Reason 头域中原因值为 17。 |
|       | <a href="#">会话建立结束时前转</a>                   | 业务方 MMTEL AS 收到来自业务方的 486 消息。                          |
| CFNR  | <a href="#">会话建立过程中收到临时响应超时前转</a>           | 业务方 MMTEL AS 向业务方发送 INVITE 消息且收到业务方的临时响应后，无应答定时器超时。    |
|       | <a href="#">会话建立结束时前转</a>                   | 业务方 MMTEL AS 收到来自业务方的 408 消息。                          |
| CFNRc | <a href="#">会话建立过程</a>                      | 业务方 MMTEL AS 向业务方发送 INVITE 消息后，未收到业务方的临时响应，不可          |

| 前转类型 | 涉及业务流程                                    | 触发时间                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <a href="#">中未收到临时响应超时前转</a>              | 及定时器超时。                                                                                                                                                                                  |
|      | <a href="#">会话建立过程中收到携带Reason的振铃消息时前转</a> | 业务方 MMTel AS 没有收到过 18x 消息，第一次收到来自业务方的携带 Reason 头域的 18x 消息，其携带的 Reason 头域中原因值为除 17 以外的其他有效值。                                                                                              |
|      | <a href="#">会话建立请求时前转</a>                 | <b>融合 HLR/HSS 场景</b><br>业务方 MMTel AS 从融合 HLR/HSS 下载漫游号码失败，返回携带 DIAMETER_ERROR_IDENTITY_NOT_REGISTERED，DIAMETER_SH_ERROR_USER_DATA_NOT_AVAILABLE 和 DIAMETER_SH_ERROR_USER_UNKNOWN 错误码的消息。 |
|      | <a href="#">会话建立结束时前转</a>                 | 业务方 MMTel AS 收到来自业务方的 0xx 消息（302 消息和 486 消息除外）之前没有收到 18x 消息或没有收到携带 PEM 头域有 sendonly 或 sendrecv 参数且无 Reason 头域的 183 或 UPDATE 消息。                                                          |

### 会话建立请求时前转

会话建立请求时前转的消息流程如下图：



1~2: UE\_A 呼叫 UE\_B。

3: MMTel AS\_B 根据触发条件和业务数据判断可以触发前转业务，构造 INVITE 消息，向 UE\_C 发起新的呼



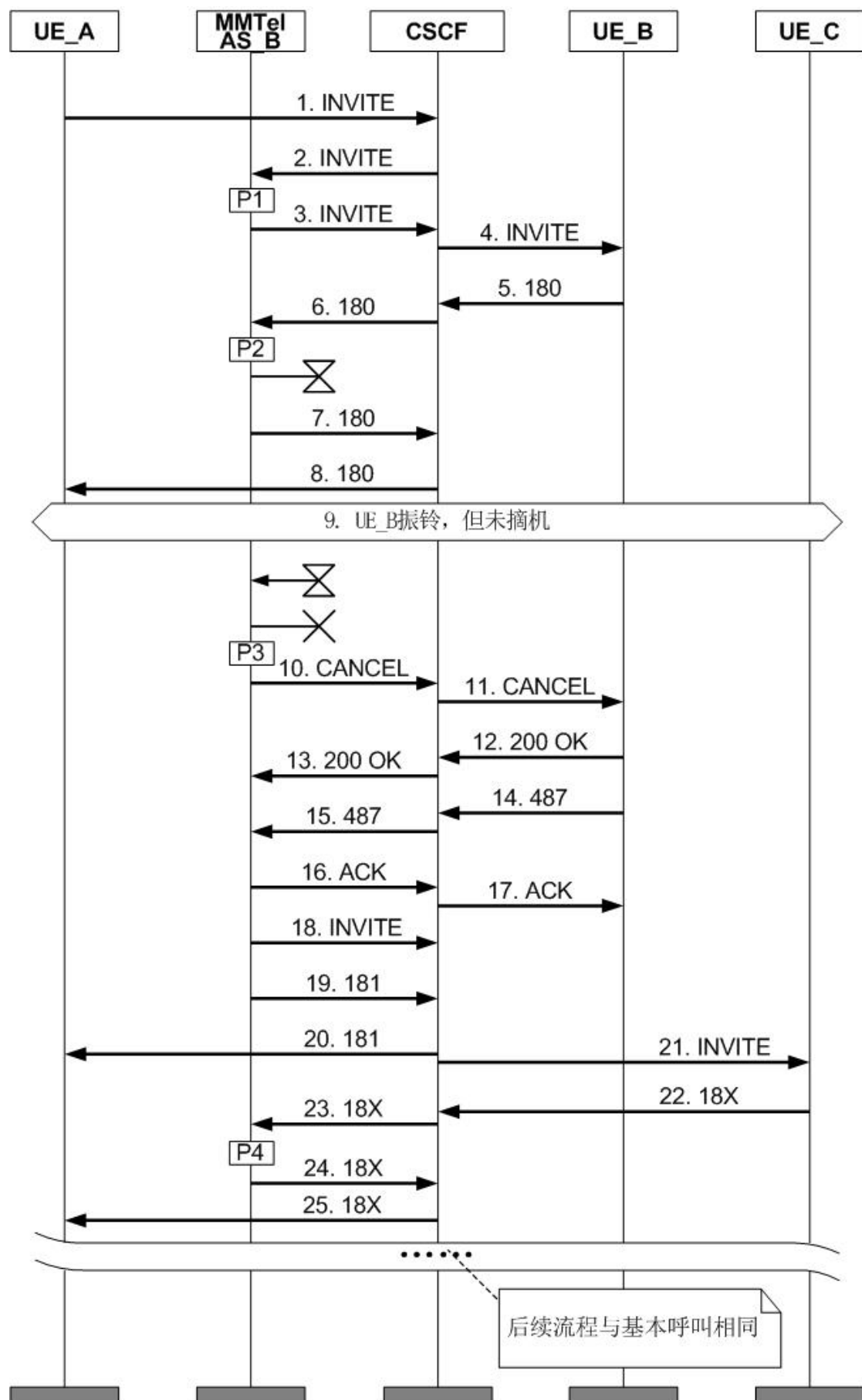
叫请求。

4～5：MMTel AS\_B 根据业务方的设置，向主叫方发送 181 消息，通知主叫方呼叫被前转，消息中携带 History-Info 头域。

6：后续的消息交互与基本呼叫流程相同。

## 会话建立过程中收到临时响应超时前转

会话建立过程中收到临时响应超时前转的消息流程如下图：



1~2: UE\_A 呼叫 UE\_B。

3~6: MMTel AS\_B 判断不能触发会话建立请求时前转，呼叫接续到 UE\_B，UE\_B 振铃。

7~8: MMTel AS\_B 将 180 响应消息透传给主叫侧。

9: UE\_B 振铃后未摘机，无应答定时器超时。

10~17: MMTel AS\_B 根据触发条件和业务数据判断可以触发前转业务，向 UE\_B 发送取消会话请求。

18: MMTel AS\_B 构造 INVITE 消息，向 UE\_C 发起新的呼叫请求。

19~20: MMTel AS\_B 根据业务方的设置，向主叫方发送 181 消息，通知主叫方呼叫被前转，消息中携带 History-Info 头域。

21: CSCF 向 UE\_C 转发呼叫请求。

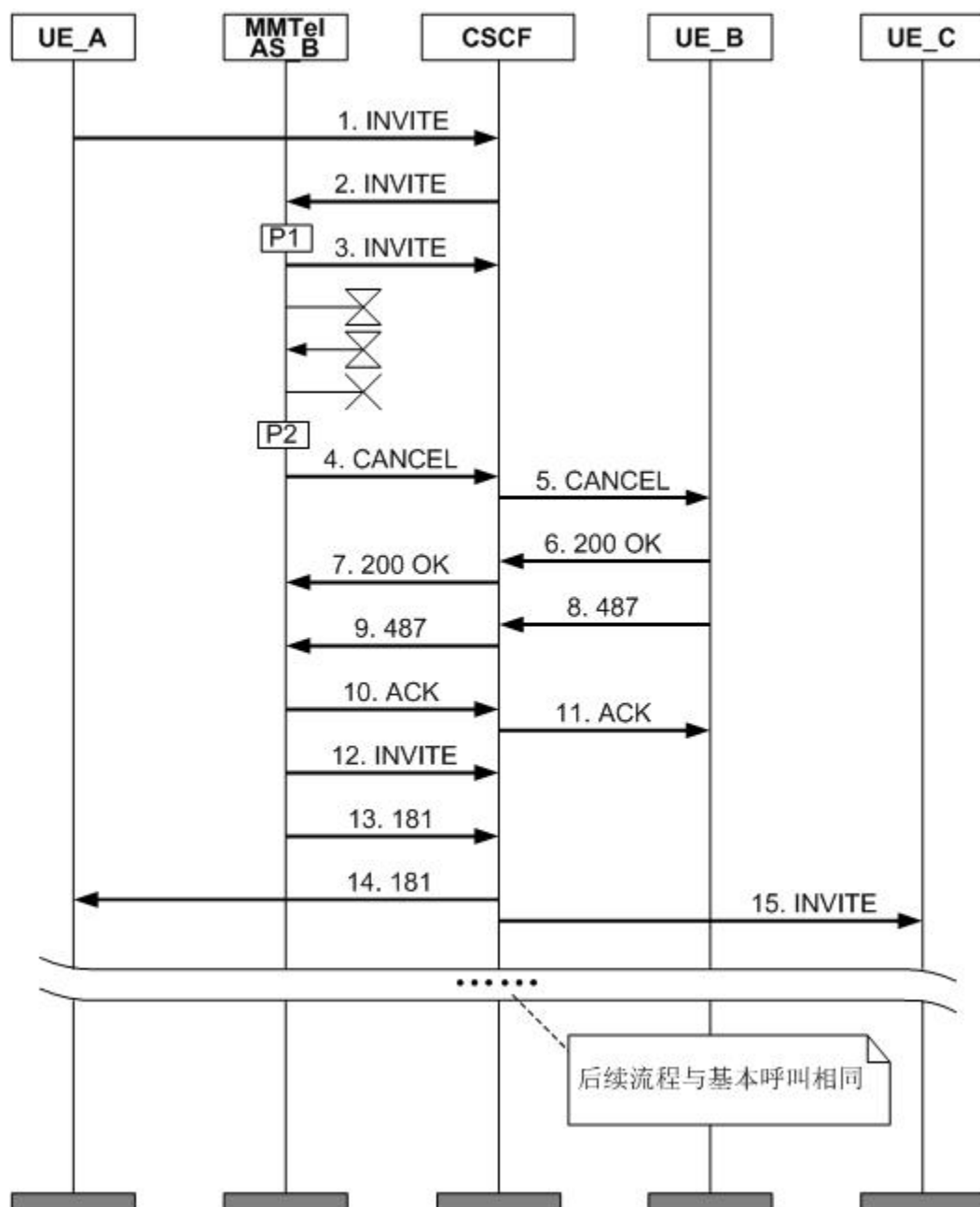
22~23: UE\_C 向 MMTel AS\_B 回复 18X 响应。

24~25: MMTel AS\_B 向 UE\_A 转发 18X 响应。如果 MMTel AS\_B 采用了 forking 流程，则在 18X 响应中生成 to-tag 参数值，否则使用原 to-tag 参数值。

26: 后续的消息交互与基本呼叫流程相同。

## 会话建立过程中未收到临时响应超时前转

会话建立过程中未收到临时响应超时前转的消息流程如下图：



1~2: UE\_A 呼叫 UE\_B。

3: MMTEL AS\_B 判断不能触发会话建立请求时前转，向 UE\_B 发送 INVITE 消息，同时启动用户不可及定时器。

4~11: MMTEL AS\_B 根据触发条件和业务数据判断可以触发前转业务，向 UE\_B 发送取消会话请求。

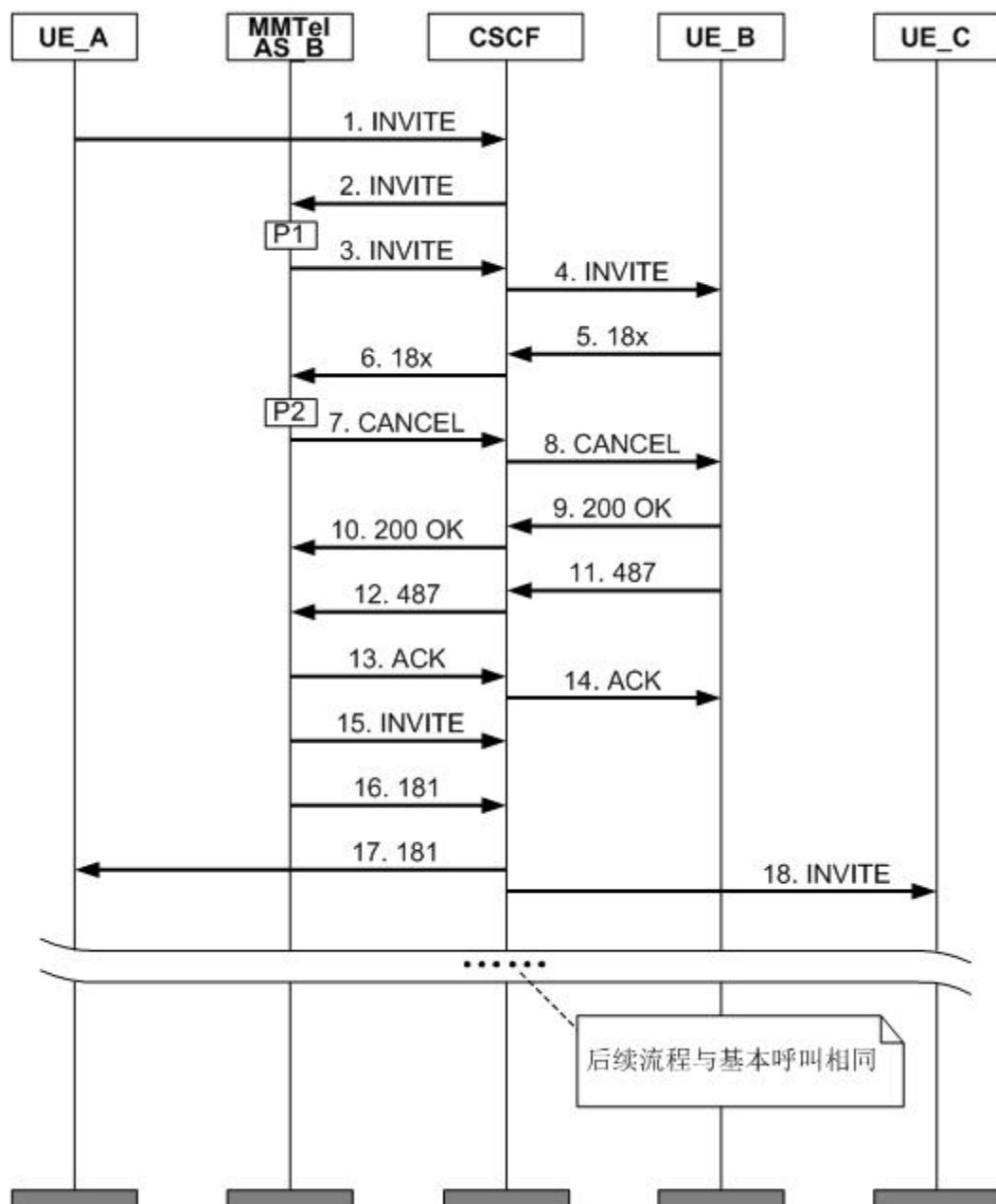
12: MMTEL AS\_B 构造 INVITE 消息，向 UE\_C 发起新的呼叫请求。

13~14: MMTEL AS\_B 根据业务方的设置，向主叫方发送 181 消息，通知主叫方呼叫被前转，消息中携带 History-Info 头域。

15: 后续的消息交互与基本呼叫流程相同。

## 会话建立过程中收到携带 Reason 的振铃消息时前转

会话建立过程中收到携带 Reason 的振铃消息时前转的消息流程如下图：



1~2: UE\_A 呼叫 UE\_B。

3~6: MMTEL AS\_B 判断不能触发会话建立请求时前转, 将呼叫请求发送到 UE\_B。MMTEL AS\_B 收到来自 UE\_B 的 18x 振铃消息, 其中携带 Reason 头域。

7~14: MMTEL AS\_B 根据触发条件和业务数据判断可以触发前转业务, 向 UE\_B 发送取消会话请求。

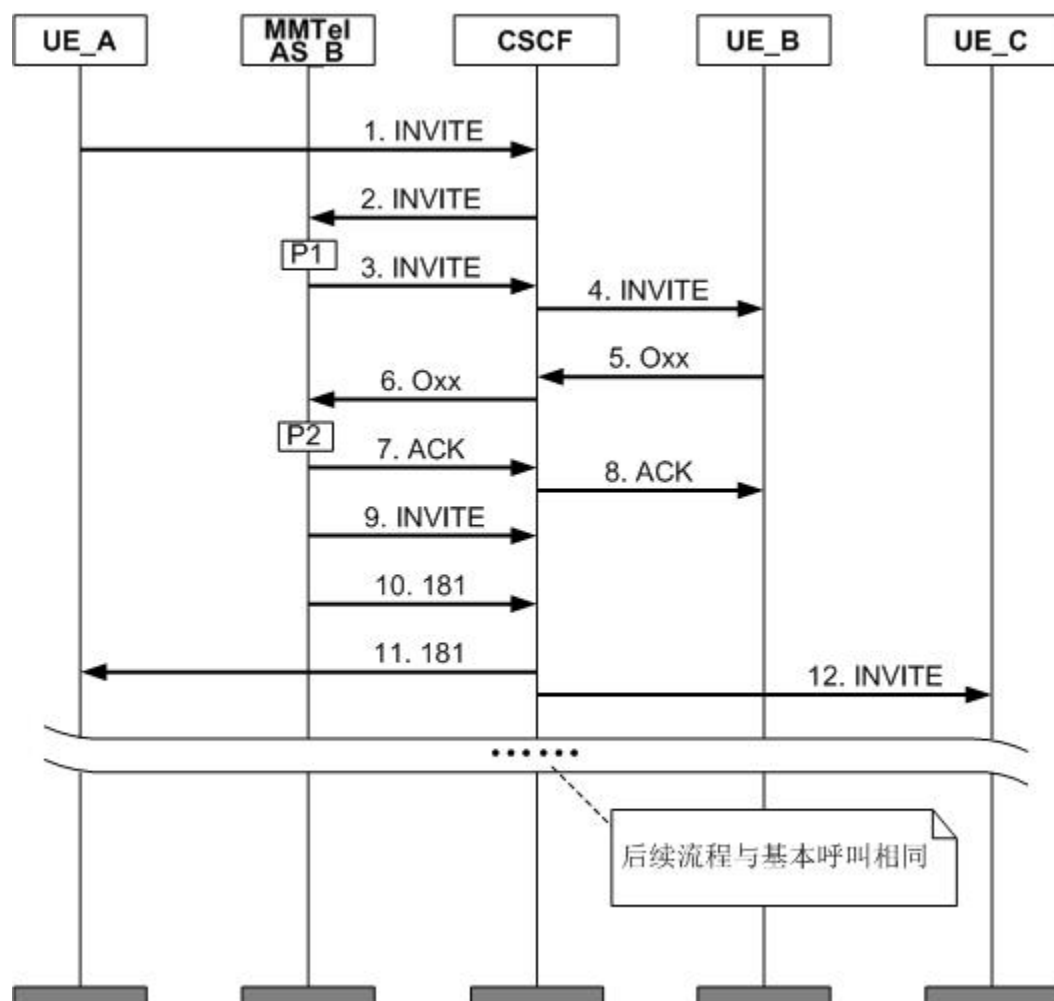
15: MMTEL AS\_B 构造 INVITE 消息, 向 UE\_C 发起新的呼叫请求。

16~17: MMTEL AS\_B 根据业务方的设置, 向主叫方发送 181 消息, 通知主叫方呼叫被前转, 消息中携带 History-Info 头域。

18: 后续的消息交互与基本呼叫流程相同。

## 会话建立结束时前转

会话建立结束时前转的消息流程如下图:



1~2: UE\_A 呼叫 UE\_B。

3~4: MMTEL AS\_B 判断不能触发会话建立请求时前转，向 UE\_B 发送 INVITE 消息。

5~6: MMTEL AS\_B 收到 UE\_B 的 Oxx 响应（302 消息除外）。

7~8: MMTEL AS\_B 根据触发条件和业务数据判断可以触发前转业务，向 UE\_B 发送 ACK 消息。

9: MMTEL AS\_B 构造 INVITE 消息，向 UE\_C 发起新的呼叫请求。

10~11: MMTEL AS\_B 根据业务方的设置，向主叫方发送 181 消息，通知主叫方呼叫被前转，消息中携带 History-Info 头域。

12: 后续的消息交互与基本呼叫流程相同。

## 前转关键节点

### P1

MMTEL AS\_B 收到 INVITE 消息后，根据 INVITE 消息中的 Request-URI 在本地数据库中查询被叫用户的签约业务数据，得知 UE\_B 拥有前转类业务权限且已激活业务，根据用户状态，依次匹配业务数据中设定的触发条件，此时需要匹配的触发条件包括：

- 无条件或条件为空
- 忙



#### 说明：

当前转业务方域选到 CS 域时，由于 MMtel AS 不能判断业务方是否忙，因此不触发 CFB，而是将呼叫路由到 CS 域。

- 不可及



#### 说明：

- 融合 HLR/HSS 场景

- 如果用户签约了 CFNRc，当前转业务方域选到 CS 域时，MMtel AS 向 HLR/HSS 查询漫游号码失败，返回携带 DIAMETER\_ERROR\_IDENTITY\_NOT\_REGISTERED，DIAMETER\_SH\_ERROR\_USER\_DATA\_NOT\_AVAILABLE 和 DIAMETER\_SH\_ERROR\_USER\_UNKNOWN 的 PRN\_ACK 错误码的消息，触发不可及前转。如果返回的是其他错误码，则回复 500。
- 如果用户未签约 CFNRc，当前转业务方域选到 CS 域时，MMtel AS 向 HLR/HSS 查询漫游号码失败，返回携带 DIAMETER\_ERROR\_IDENTITY\_NOT\_REGISTERED，DIAMETER\_SH\_ERROR\_USER\_DATA\_NOT\_AVAILABLE 和 DIAMETER\_SH\_ERROR\_USER\_UNKNOWN 的 PRN\_ACK 错误码的消息，则回复 480。如果返回的是其他错误码，则回复 500。

- 分离 HLR/HSS 场景

- 如果用户签约了 CFNRc，当前转业务方域选到 CS 域时，MMtel AS 向 HLR 查询漫游号码失败，返回携带 absent-subscriber 错误码的消息，且根据用户数据判断签约了不可及前转，则触发不可及前转。如果返回的是其他错误码，则回复 500。
- 如果用户未签约 CFNRc，当前转业务方域选到 CS 域时，MMtel AS 向 HLR 查询漫游号码失败，返回携带 absent-subscriber 错误码的消息，则回复 480。如果返回的是其他错误码，则回复 500。

- 未注册



#### 说明：

当前转业务方域选到 CS 域时，由于 MMtel AS 不能获取到 CS 域用户的注册状态，无法匹配未注册条件，因此前转业务方域选到 CS 域不能触发 CFNL。

- 以上条件与可选条件的组合

如果用户状态与以上触发条件之一匹配成功，则 MMtel AS 读取该触发条件所对应的行为，获取前转目的方地址等业务数据：普通前转目的方从“号码”中获取；前转到语音邮箱则通过“号码”中携带的语音邮箱地址索引来索引到通过 [ADD VOICEMAIL](#) 命令增加的语音邮箱地址。



#### 说明：

MMtel AS 读取业务数据后会进行检查，

- 如果前转目的方的号码在黑名单中或者触发前转时已前转次数达到允许的最大次数，则呼叫将被释放。

- 如果通过 [ADD IPTID](#) 命令配置了“REACHMAXCFRTIMES (呼叫达到最大前转次数)” 放音，当触发前转时已前转次数达到 [MOD MSR](#) 中配置的“前转次数”时，系统进行放音。

3: MMTEL AS\_B 根据触发条件和业务数据判断可以触发前转业务，构造 INVITE 消息，向 UE\_C 发起新的呼叫请求。构造的 INVITE 消息中关键头域的处理如下：



**说明：**

MMTEL AS\_B 构造的 INVITE 消息先发送到 I-CSCF，再由 I-CSCF 路由到业务方 S-CSCF。为了方便描述，图中未对 I-CSCF 和 S-CSCF 加以区分，体现为 CSCF。

- Request-URI：填写为前转目的方 UE\_C 的 IMPU，并携带前转的响应码。

```
INVITE sip:userC@home1.net;cause=302 SIP/2.0
```



**说明：**

前转类别与响应码之间的对应关系为：CFU 对应的响应码为 302，CFB 对应 486，CFNL 对应 404，CFNR 对应 408，CFNRC 对应 503。

- History-Info:
  - 如果当前前转为本次呼叫的第一次前转，MMTEL AS\_B 收到的 INVITE 消息中没有 History-Info 头域，或 History-Info 头域中最后一条记录的 Targeted-to-URI 不是业务方的 URI，则生成两条 History-Info 记录，其中第一个携带业务方地址，第二个携带前转目的方地址。例如：

```
History-Info: <sip:userB@home1.net?Reason=SIP%3Bcause%3D302> index=1,
<sip:userC@home1.net> index=1.1
```

- 如果当前前转为本次呼叫的第二次或以上的前转时，MMTEL AS\_B 收到的 INVITE 消息中含有 History-Info 头域，且最后一条 History-Info 记录中的业务方地址，则新增一条 History-Info 记录，携带前转目的方地址。例如：

```
History-Info: <sip:userB@home1.net?Reason=SIP%3Bcause%3D302> index=1,
<sip:userC@home1.net?Reason=SIP%3Bcause%3D302> index=1.1,
<sip:userD@home1.net> index=1.1.1
```



**说明：**

每条 History-Info 记录中包含如下内容：

- 每一跳的被叫方地址，前转时为前转目的方地址。
- Index，格式为一串由点号分隔的数字，其中点的数目表示已前转的次数。
- 前转响应码（最后一条 History-Info 记录中不包含）。

- To: 如果满足以下条件之一，则将其修改为前转目的方的 IMPU，否则保持为业务方的 IMPU。
  - 业务方开通了主叫身份显示限制业务。
  - 业务方设置了不允许将自身的身份信息发送给前转目的方。

```
To: <sip:userB@home1.net>
```



- P-Served-User: 如果 MMTel AS\_B 收到的初始 INVITE 消息中携带 P-Served-User 头域, 则在重定向 INVITE 消息中使用新的 P-Served-User 头域替换原有头域, 否则新增 P-Served-User 头域。头域中包含业务方的 URI 等信息, I-CSCF 需要根据该头域路由。

```
P-Served-User: <sip:userB@home1.net>;sescase=orig;regstate=reg
```



#### 说明:

如果 MMTel AS\_B 收到的初始 INVITE 消息中携带 P-Served-User 头域, 则重定向 INVITE 消息中的 P-Served-User 头域的 “regstate” 值和初始 INVITE 消息保持一致, 否则不携带 “regstate”。

- Route: 携带下一跳的 I-CSCF 地址, 以及 orig 标识。I-CSCF 需要根据 orig 标识才能判断是主叫侧流程, 从而获取 P-Served-User 头域中携带的业务方 URI 路由到业务方 S-CSCF。

```
Route: <sip:icscf105.domain2031.home1.net;lr;orig>
```

- P-Access-Network-Info: 携带 3POC 标识, 指示为 MMTel AS\_B 发起的呼叫, 避免 S-CSCF 根据 iFC 触发 AS 时重复触发 MMTel AS\_B。

```
P-Access-Network-Info: 3POC
```

## P2

MMTel AS\_B 收到 18x 振铃消息后, 处理如下:

1. 检查 UE\_B 具有前转类业务权限且已激活业务。
2. 判断 18x 消息不是前转触发后的 18x 消息。
3. 如果已经启动不可及定时器, 则停止该定时器。
4. 判断当前未启动无应答定时器, 则启动该定时器。
5. 依次匹配业务数据中设定的触发条件, 此时需要匹配的触发条件包括:
  - 忙
  - 不可及
  - 以上条件与可选条件的组合



#### 说明:

- 如果 18x 消息携带的 Reason 头域中原因值为 17, 则匹配忙条件成功。
- 如果原因值为除 17 以外的其他值, 且 MMTel AS\_B 是第一次收到 18x 消息, 则匹配不可及条件成功。
- 如果 180 消息不携带 Reason 头域, 则 MMTel AS\_B 启动无应答定时器。定时器超时后匹配无应答条件成功。
- 如果 18x (不包括 180 消息) 不带 Reason 头域, 则 MMTel AS\_B 启动无应答定时器。如果 MMTel AS\_B 在无应答定时器超时前再次收到携带 Reason 头域且 Reason 头域中原因值为除 17 以外其他有效值的 18x 消息, 则匹配不可及条件成功。如果在无应答定时器超时前未收到任何消息,

则触发无应答前转。触发无应答前转后，再收到 18x 消息携带原因值则不会再触发不可及前转。

如果用户状态与以上触发条件之一匹配成功，则 MMTEL AS\_B 读取该触发条件所对应的行为，获取前转目的方地址等业务数据。



#### 说明：

MMTEL AS 读取业务数据后会进行检查，

- 如果前转目的方的号码在黑名单中或者触发前转时已前转次数达到允许的最大次数，则呼叫将被释放。
- 如果通过 [ADD IPTID](#) 命令配置了“REACHMAXCF TIMES (呼叫达到最大前转次数)”放音，当触发前转时已前转次数达到 [MOD MSR](#) 中配置的“前转次数”时，系统进行放音。

## P3

MMTEL AS\_B 停止无应答定时器，根据用户状态，依次匹配业务数据中设定的触发条件，此时需要匹配的触发条件包括：

- 无应答或无应答与可选条件的组合。
- 收到 180 消息后，收到 408 消息。
- INVITE 消息后，收到 408 消息，即触发 CFNR。



#### 说明：

若业务方在 CS 域落地，则触发条件为：

- 无应答或无应答与可选条件的组合。
- 收到携带 PEM 头域有 sendonly 或 sendrecv 参数且无 Reason 头域的 183 或 UPDATE 消息或收到 180 消息后，收到 408 消息。

如果用户状态与以上触发条件之一匹配成功，则 MMTEL AS 读取该触发条件所对应的行为，获取前转目的方地址等业务数据。



#### 说明：

MMTEL AS 读取业务数据后会进行检查，

- 如果前转目的方的号码在黑名单中或者触发前转时已前转次数达到允许的最大次数，则呼叫将被释放。
- 如果通过 [ADD IPTID](#) 命令配置了“REACHMAXCF TIMES (呼叫达到最大前转次数)”放音，当触发前转时已前转次数达到 [MOD MSR](#) 中配置的“前转次数”时，系统进行放音。

## 配置前转类业务

### 发放前转类业务数据

1. [登录 SPG2800 Web 客户端](#)，进入 ATS 网元实例界面。
2. 使用 [MOD MSR](#) 命令配置前转类业务数据。

## 配置特殊拨号音业务

3. [登录 OMU 客户端](#)，进入“MML 命令行 - ATS9900”窗口。
4. 执行 [MOD SUBCFG](#) 命令配置特殊拨号音业务。



### 说明：

只有配置无条件前转业务（CFU）、无条件前转到语音邮箱业务（CFUVM）、遇忙前转业务（CFB）、遇忙前转到语音邮箱业务（CFBVM）、无应答前转业务（CFNR）和无应答前转到语音邮箱业务（CFNRVM）时才需执行此步骤。

## 配置语音邮箱地址

5. 使用 [ADD VOICEMAIL](#) 命令配置语音邮箱地址。



### 说明：

只有配置前转到语音邮箱业务（CFUVM/CFBVM/CFNLVM/CFNRVM/CFNRCVM/ACRTOVM）时才需执行此步骤。

## 配置前转类业务的接入码数据

6. 执行 [ADD NSOPERATE](#) 命令配置新业务操作。
7. 执行 [ADD CNACLD](#) 命令配置新业务的呼叫字冠数据。



### 注意：

对于要配置接入码字冠的补充业务，如果系统中已经存在相同的字冠，重复配置将失败。

在使用 [ADD CNACLD](#) 命令配置呼叫字冠之前，请使用 [LST CNACLD](#) 命令查询系统是否存在相同的字冠，如果存在，请确认已配置的字冠是否被使用：

- 如果该字冠没有使用，需要先使用 [RMV CNACLD](#) 命令删除已有记录。
- 如果该字冠已经被使用，需要重新规划该业务的呼叫字冠，不能与已有的字冠重复。

## 配置呼叫达到最大前转次数的放音数据

8. 执行 [ADD IPTID](#) 配置呼叫达到最大前转次数的放音数据。

## 配置前转时是否允许放音

9. （可选）执行 [ADD CFXCTL](#) 命令配置前转时是否允许放音。

ADD CFXCTL: CFIDX=1, NSID=CFX, ROBMODE=ABBC, CDIVCRBT=YES;



### 说明：

当参数“补充业务”设置为“CFX”时，参数“前转时是否允许放音”有效。

## 配置与 BICROM 交互策略

10. （可选）执行 [ADD CFXCTL](#) 命令配置前转业务与 BICROM 交互策略。

ADD CFXCTL: CFIDX=1, NSID=CFU, BICROMMODE=CFU;



说明：

当参数“补充业务”设置为“CFU、CFUVM、ACRTOVM”时，参数“前转与 BICROM 交互策略”有效。配置脚本以 CFU 为例。

### 配置前转到特殊号码策略

11. （可选）执行 [ADD CFXCTL](#) 命令配置前转到特殊号码策略。

ADD CFXCTL: CFIDX=1, NSID=CFX, SSPNUM=BATOREL;



说明：

当参数“补充业务”设置为“CFX（前转类业务）”时，参数“前转到特殊号码策略”有效。

### 配置前转业务是否检查振铃消息和振铃识别

12. （可选）执行 [ADD CFXCTL](#) 命令配置前转业务是否检查振铃消息和振铃识别。

13. ADD CFXCTL: CFIDX=1, NSID=CFNR, TRICNT=YES, ALERTRCG=REC180;

### 配置前转类业务黑名单数据

13. 执行 [ADD FMCBLKNUM](#) 命令配置前转类业务黑名单数据。

14. 执行 [ADD FMCWTNUM](#) 命令配置前转类业务白名单数据。

### 配置 forking 流程

15. 使用 [MOD SFP](#) 命令设置软参 [P2301](#)。

如果需要前转类业务主动采用 forking 流程，且网络中各网元（包括终端）都支持 forking 处理，则将软参 [P2301](#) 设置为“1”，否则设置为“0”。



说明：

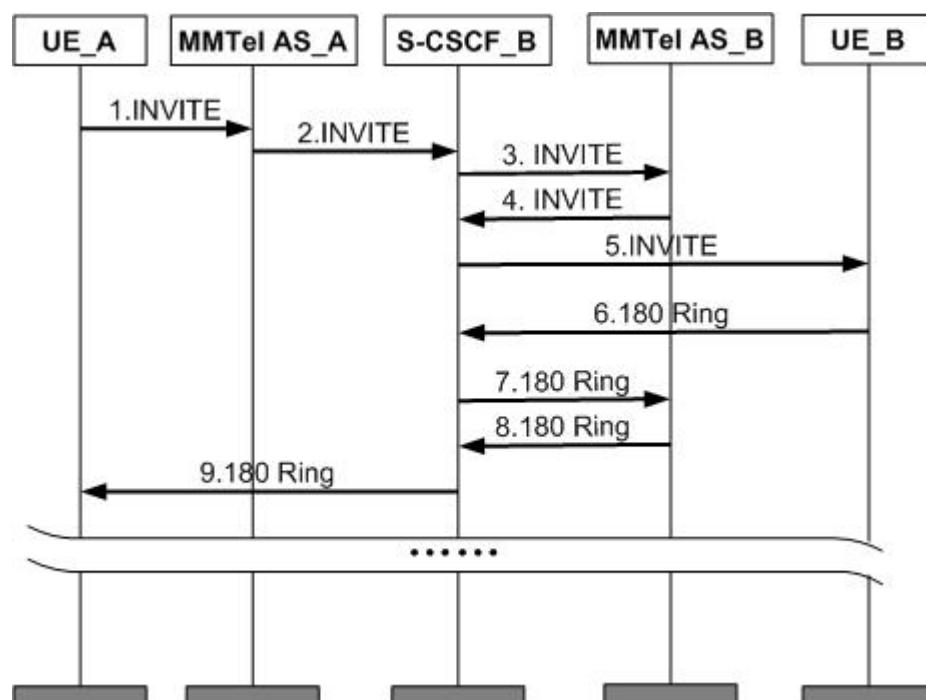
[P2301](#) 同时控制彩铃业务触发业务和一号通、呼叫等待、前转类业务是否主动采用 forking 流程。因此，设置该软参时需要考虑对其他业务流程的影响。

## 显示类业务

### 主叫号码显示

主叫号码显示业务 CLIP（Calling Line Identification Presentation）是被叫侧业务，指当被叫用户开通了主叫号码显示业务，在终端振铃过程中，被叫用户可以显示主叫用户的号码、姓名等信息。如果被叫用户签约了主叫号码显示业务和主叫显示限制逾越权限，即使主叫用户签约了主叫号码限制业务，被叫用户也可以显示主叫用户的号码信息。

CLIP 业务实现消息流程 如下图：



- 1: UE\_A 向 UE\_B 发起呼叫，向 MMTEL AS\_A 发送 INVITE 消息。
- 2: MMTEL AS\_A 向 S-CSCF\_B 发送 INVITE 消息。
- 3: S-CSCF\_B 将收到的初始会话 INVITE 消息触发至 MMTEL AS\_B。
- 4: MMTEL AS\_B 收到 INVITE 消息后，根据签约信息判断 UE\_B 具有 CLIP 业务权限。
- 5: S-CSCF\_B 将处理后的 INVITE 消息发送至 UE\_B。INVITE 消息中 From 头域携带调整号码格式后的主叫号码，并携带扩展参数“noa”和“srvattri”。
- 6: UE\_B 收到 INVITE 消息后，向主叫侧回 180（183/200）响应消息。
- 7~9: UE\_B 接听呼叫。

## 配置主叫号码显示

1. 登录 SPG2800 Web 客户端，进入 ATS 网元实例界面。
2. 配置主叫号码显示业务数据。
  - a. 在左侧导航树上选择“ATS 用户基本信息 > 多媒体用户信息管理 > 修改多媒体用户数据（MOD MSR）”，进入修改多媒体用户数据界面。
  - b. 在“用户公有标识”参数中输入“sip:+8675512345678@volte.com”，点击“查询”，界面会显示用户已签约的业务数据。
  - c. 在“业务数据”参数中设置相关业务数据。
    - 在“激活标志”参数中选择“true”。
    - 在“授权”参数中选择“ture”。
    - 在“限制逾越”参数选择“NOT\_OVERRIDE（不逾越）”。
  - d. 单击“执行”。

“结果”列表中“返回信息”参数行提示“操作成功”，表示配置主叫号码显示数据成功。

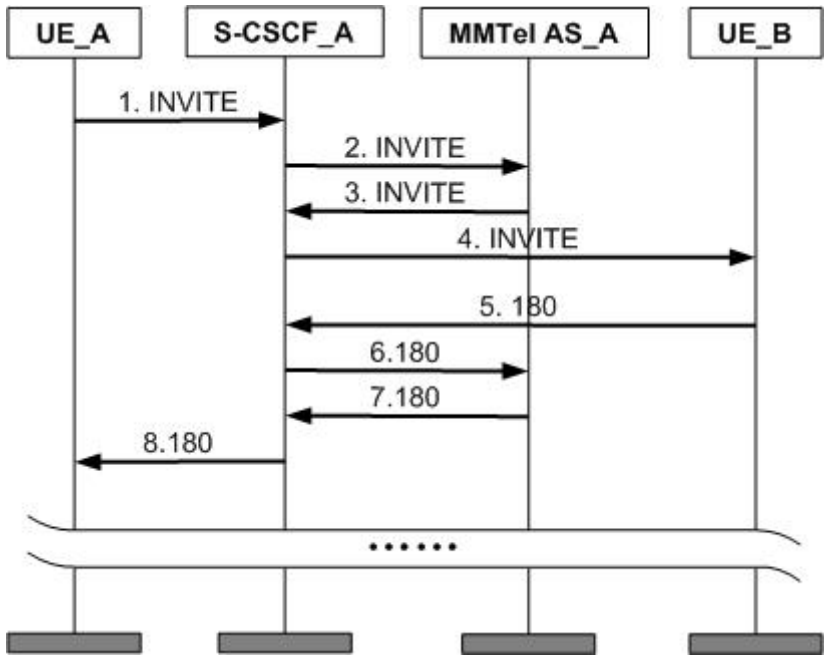
- 3. 登录 OMU 客户端，进入“MML 命令行 - ATS9900”窗口。
- 4. 如果配置当用户漫游到 CS 域时，ATS 不继续提供主叫号码显示业务，请执行 [SET RMSRVPOL](#) 命令将“漫游业务标识”设置为“CLIP（主叫号码显示业务）”，“提供标志”设置为“N(否)”。  
结束。
- 5. 如果配置当用户漫游到 CS 域时，ATS 继续提供主叫号码显示业务，
  - a. 执行 [SET RMSRVPOL](#) 命令将“漫游业务标识”设置为“CLIP（主叫号码显示业务）”，“提供标志”设置为“Y(是)”。
  - b. 执行 [ADD DSPCTL](#) 命令，配置主叫号码显示号码格式调整。
- 6. （可选）执行 [MOD SFP](#) 命令修改软参。

“P1900（主叫号码格式调整方式）”缺省值是“1”，表示被叫侧 AS 调整主叫号码显示格式。如果需要修改为主叫侧 AS 调整主叫号码显示格式，需要执行此命令。

### 主叫号码显示限制

主叫号码显示限制业务 CLIR（Calling Line Identification Restriction）是主叫侧业务，指当主叫用户开通了主叫号码显示限制业务，而且被叫用户没有开通主叫显示限制逾越业务的情况下，在呼叫建立过程中，被叫用户将不能显示主叫用户的号码、姓名等信息。

CLIR 业务实现消息流程如下图：



- 1~2: UE\_A 向 UE\_B 发起呼叫，S-CSCF\_A 收到 UE\_A 发起的 INVITE 消息发给 MMTEL AS\_A。
- 3: MMTEL AS\_A 收到 INVITE 消息后，根据签约信息判断 UE\_A 开通了 CLIR 业务。
- 4: S-CSCF\_A 向 UE\_B 发送 INVITE 消息。
- 5~8: UE\_B 收到 INVITE 消息后振铃，回主叫侧回 180（183/200）响应消息。终端屏幕上不显示 UE\_A 的号码、姓名等信息。

## 配置主叫号码显示限制

### 配置主叫号码显示限制业务数据。

1. 登录 SPG2800 Web 客户端，进入 ATS 网元实例界面。
2. 在左侧导航树上选择“ATS 用户基本信息 > 多媒体用户信息管理 > 修改多媒体用户数据(MOD MSR)”，进入修改多媒体用户数据界面。
3. 在“用户公有标识”参数中输入“sip:+8675512345678@volte.com”，点击“查询”，界面会显示用户已签约的业务数据。
4. 在“业务数据”参数中设置相关业务数据。
  - 在“激活标志”参数中选择“true”。
  - 在“临时缺省限制模式”参数中选择“NOT\_RESTRICTED（不限制）”。
  - 在“授权”参数中选择“true”。
  - 在“限制模式”参数中选择“TMP（临时限制模式）”。
  - 在“限制类型”参数选择“IDENTITY（限制号码）”。
5. 单击“执行”。

“结果”列表中“返回信息”参数行提示“操作成功”，表示配置主叫号码显示限制数据成功。

### 执行 [ADD NSOPERATE](#) 命令配置新业务操作。

### 执行 [ADD CNACLD](#) 命令配置新业务的呼叫字冠数据。

使用 [LST CNACLD](#) 命令查询接入码配置，如果不是运营商规划数据时，需要执行此步骤。

### 配置无主叫号码显示限制业务权限或有权限未注册时，使用接入码进行业务使用

6. [登录 OMU 客户端](#)，进入“MML 命令行 - ATS9900”窗口。
7. 使用 [ADD CLIRCTL](#) 命令配置主叫号码显示业务的业务数据。

ADD CLIRCTL: CFIDX=1, DUR=USE, DR=USE;

## 限呼类业务

### 欠费限呼

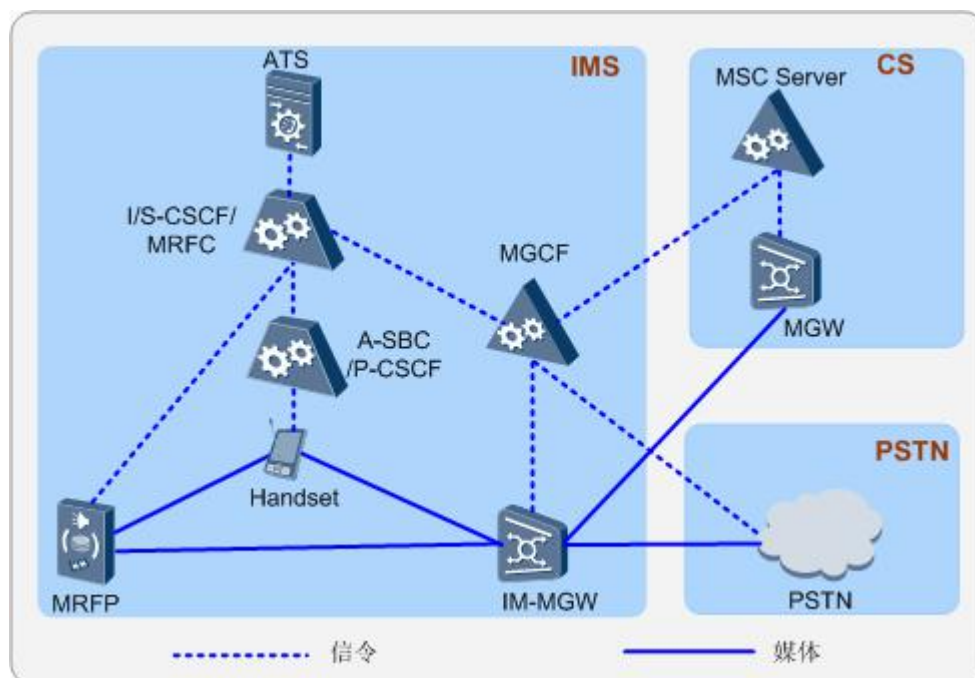
欠费限呼（Owed Restriction）是指当用户欠费时，系统根据用户欠费状态确认是否对用户呼出或呼入进行限制的一种业务。

欠费限呼信令流程：

略

# 放音

## 放音组网



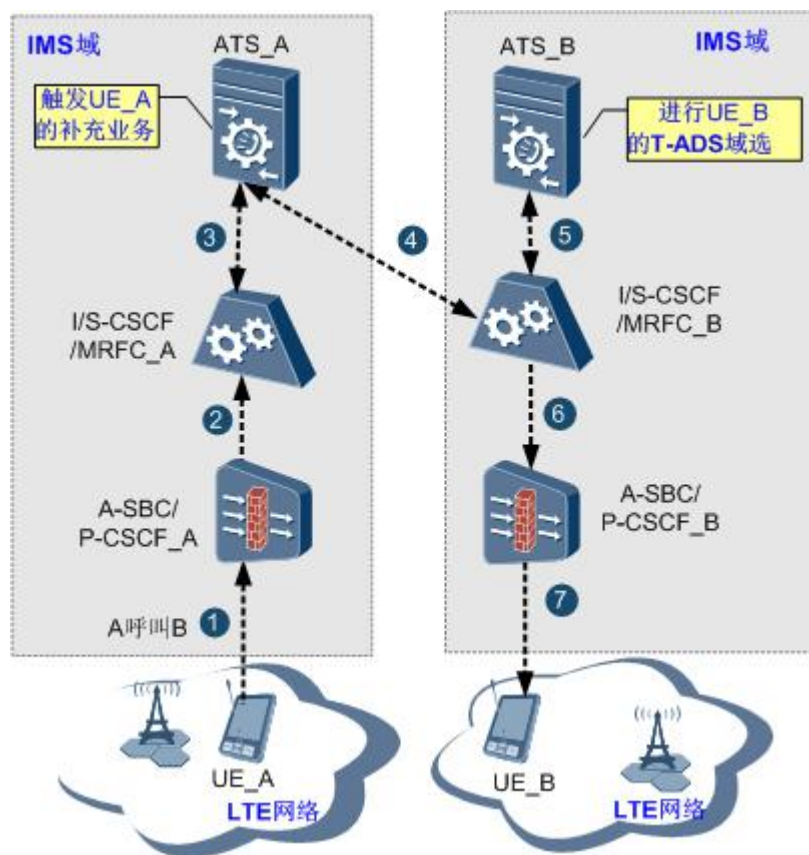
## 放音定义

从客户体验角度划分

- **基本回铃音:** 用户在呼叫过程中, 在通话接续成功前, 放音设备向用户播放的普通铃音, 例如: “嘟...嘟...”。
- **失败通知音:** 用户在呼叫过程中, 呼叫失败, 放音设备向用户播放的不同失败提示音, 例如: “对不起! 您拨的电话暂时无法接通”。
- **普通业务音:** 用户在使用业务过程中, 由当前业务 (如限呼类业务、拨打业务码激活业务等) 触发所在应用服务器根据业务状态指示放音设备播放的提示音, 例如: “你拨打的用户正在通话, 请暂勿挂机, 等待回应”。
- **IVR (交互式语音应答) 业务音:** 用户在使用业务过程中, 用户需要根据系统的语音提示, 选择不同的按键与系统进行多次交互, 才能完成特定的业务功能。

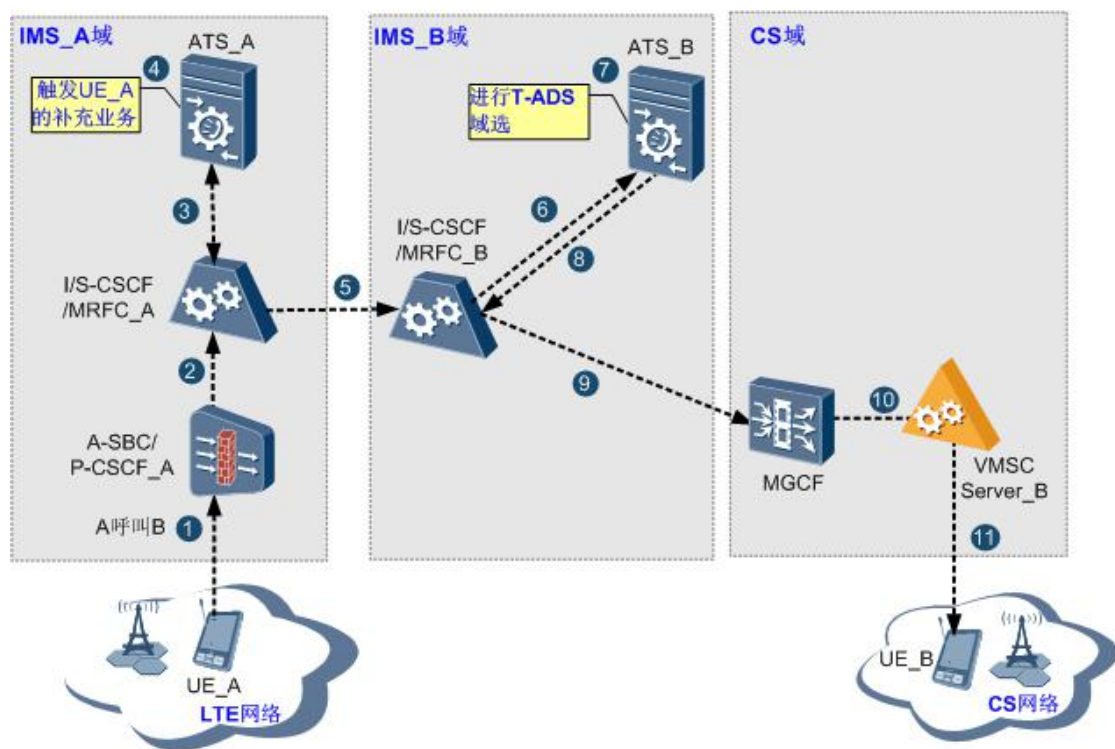
## VoLTE 用户呼叫 VoLTE 用户的组网图





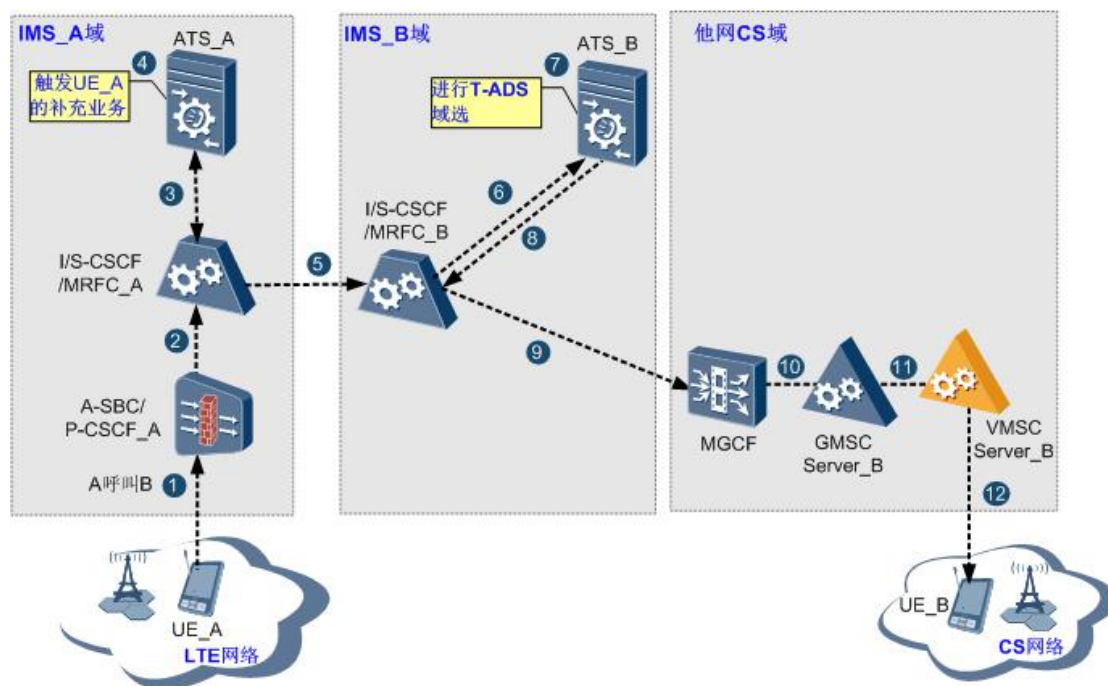
VoLTE 用户呼叫 VoLTE 用户（本网 CS 漫游）的组网图

本网 CS 漫游表示 VoLTE 用户驻留在归属运营商的 CS 网络，归属运营商的 CS 网络可以是国内他网或国际他网。

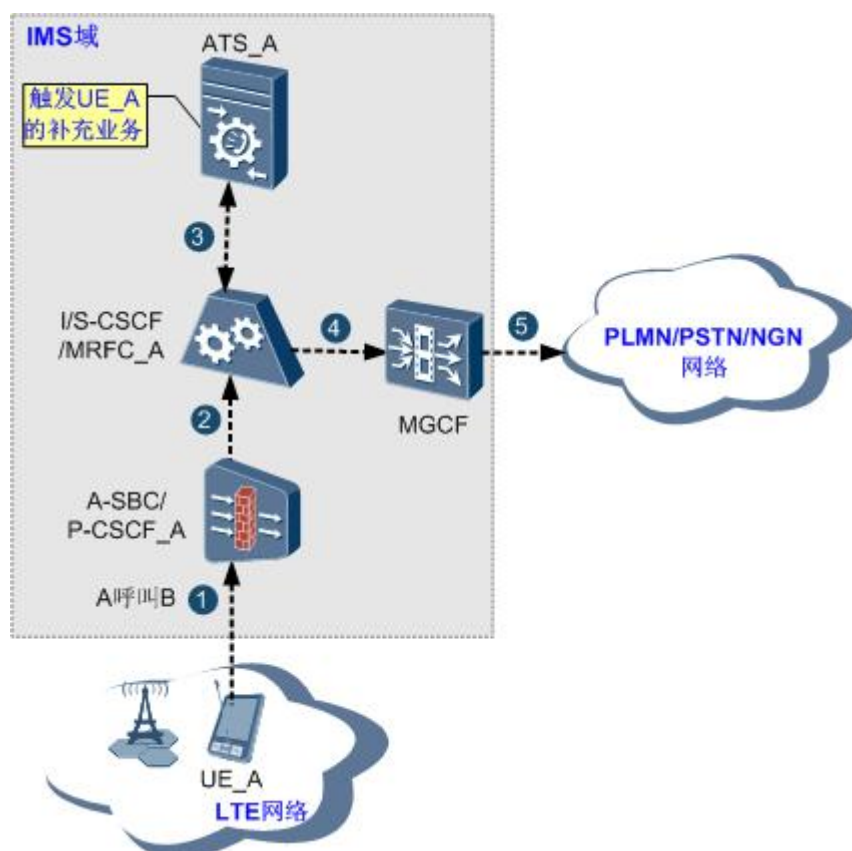


## VoLTE 用户呼叫 VoLTE 用户（他网 CS 漫游）的组网图

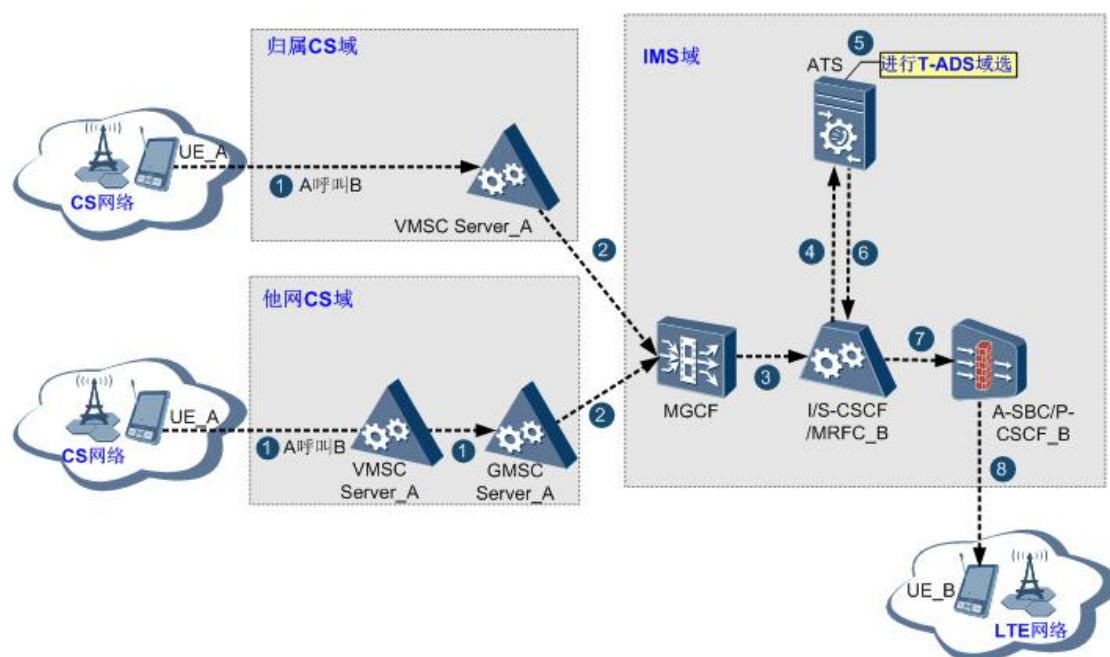
**他网 CS 漫游**表示 VoLTE 用户驻留在非归属运营商的 CS 网络，非归属运营商的 CS 网络可以是国内他网或国际他网。



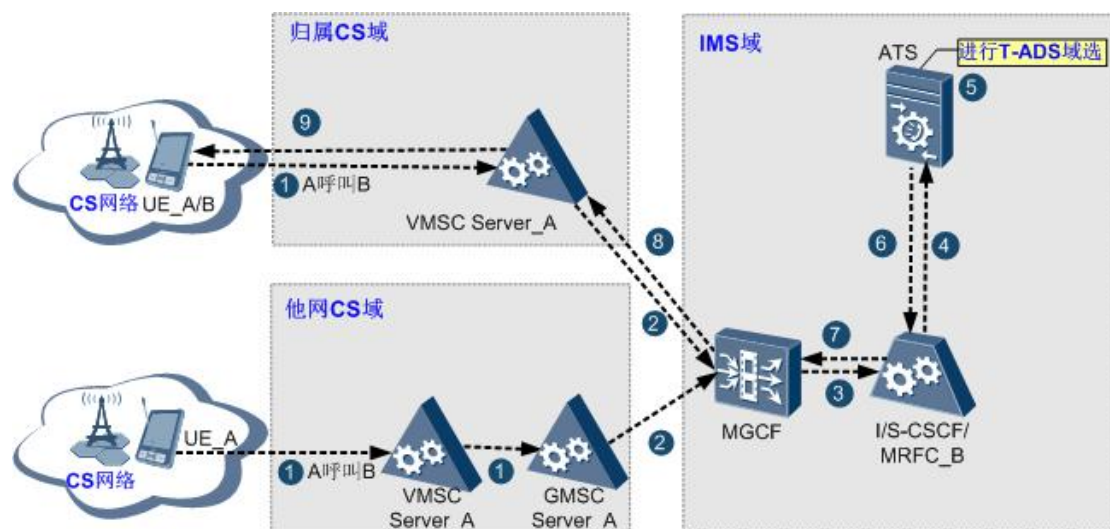
## VoLTE 用户呼叫 PLMN/PSTN/NGN 用户的组网图



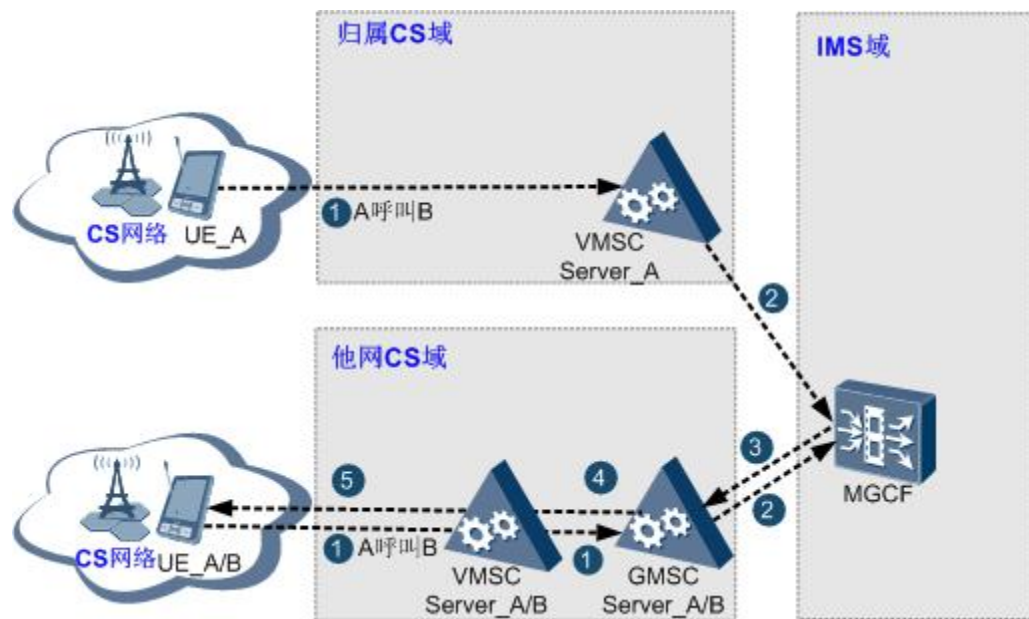
VoLTE 用户(本网 CS 和他网 CS 漫游)呼叫 VoLTE 用户的组网图



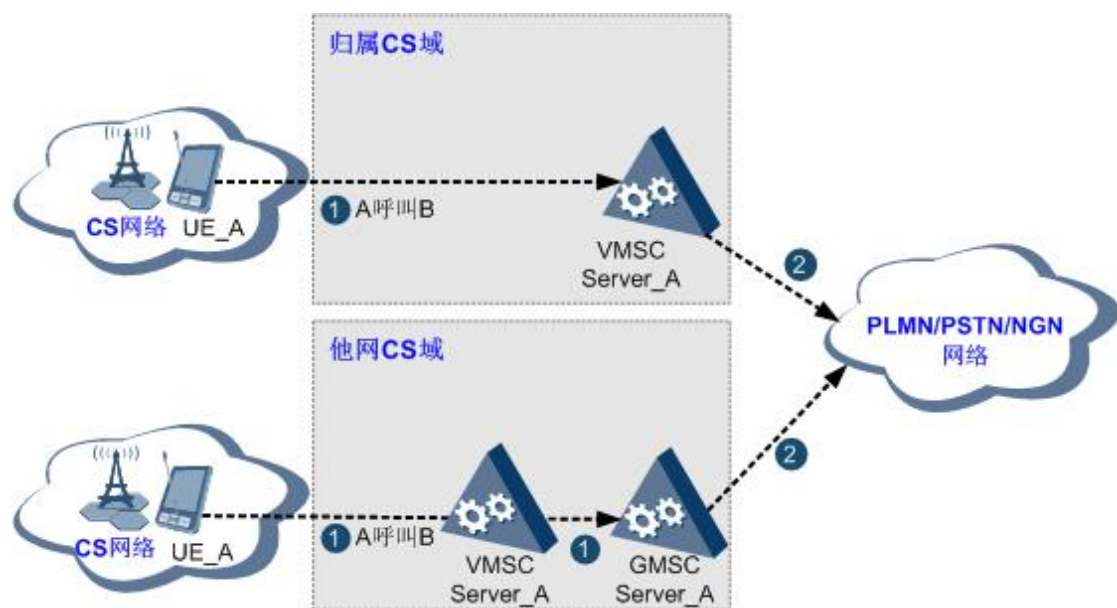
VoLTE 用户(本网 CS 和他网 CS 漫游)呼叫 VoLTE 用户 (本网 CS 漫游)的组网图



VoLTE 用户(本网 CS 和他网 CS 漫游)呼叫 VoLTE 用户 (他网 CS 漫游)的组网图

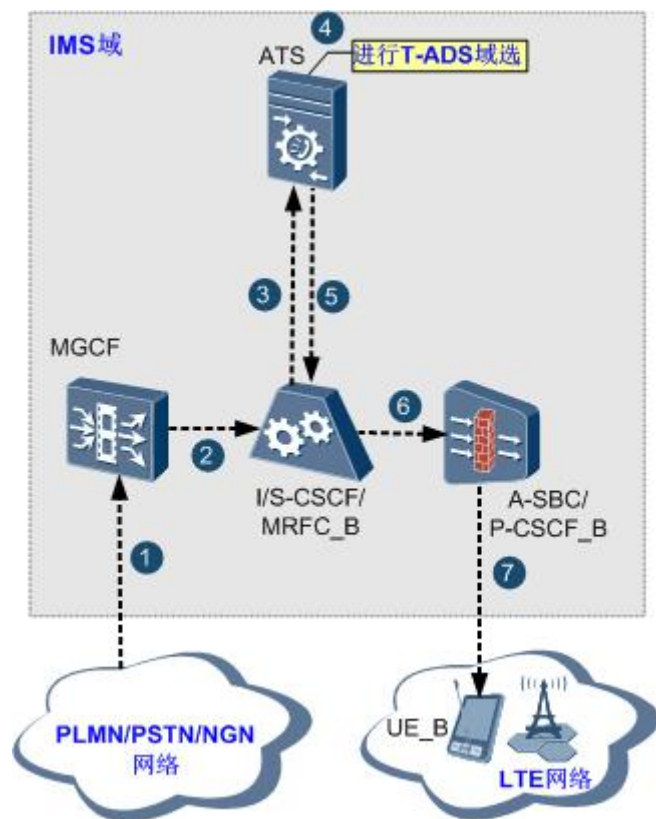


VoLTE 用户(本网 CS 和他网 CS 漫游)呼叫 PLMN/PSTN/NGN 用户的组网图

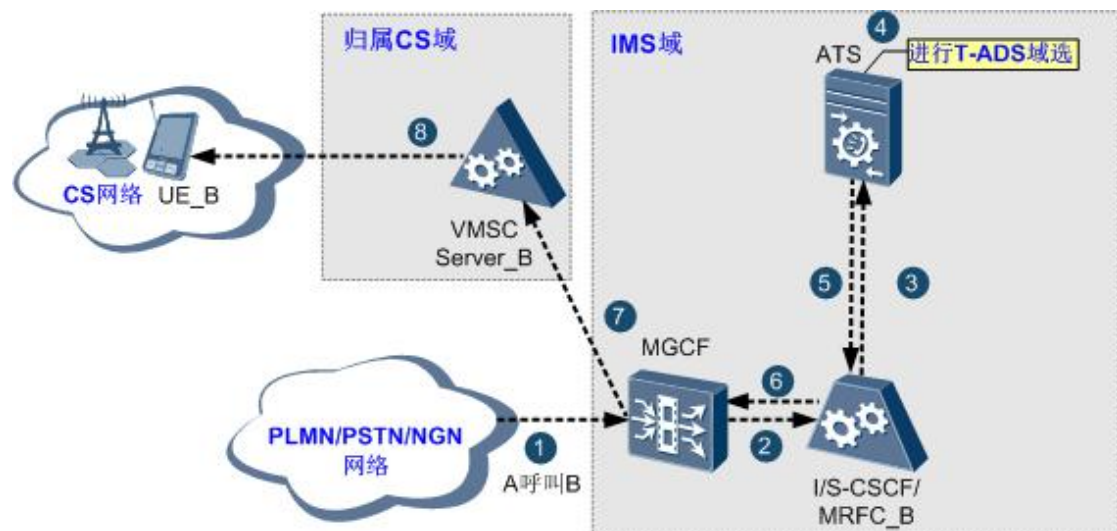


PLMN/PSTN/NGN 用户呼叫 VoLTE 用户的组网图

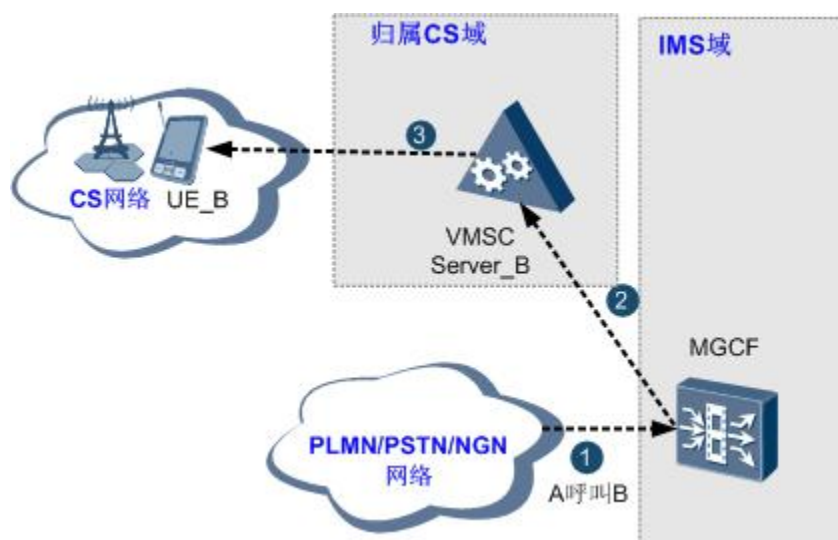




PLMN/PSTN/NGN 用户呼叫 VoLTE 用户(本网 CS 漫游)的组网图



PLMN/PSTN/NGN 用户呼叫 VoLTE 用户(他网 CS 漫游)的组网图



## 放音原则

### 回铃音

VoLTE 典型语音呼叫场景下回铃音的放音原则如下表所示，对于 IMS 域内的呼叫，其基本回铃音由主叫 UE 播放，主叫 UE 在收到 180 消息后启动本地回铃音。对于多媒体呼叫，网络不放回铃音，统一由主叫 UE 放多媒体回铃音。

| 主叫       | 被叫             | 放音点                                                                       | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                    | 数据配置                                                                          |
|----------|----------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| VoLTE 用户 | VoLTE 用户       | <ul style="list-style-type: none"> <li>主叫 UE。</li> <li>被叫 ATS。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>如果被叫没有归属地放音的要求，主叫 UE 收到网络侧未携带“P-Early-Media”的“180”消息时，主叫 UE 给主叫放回铃音。否则接通主被叫通道，让主叫收听网络侧的放音（回铃音、彩铃音或呼叫等待音）。</li> <li>如果被叫有归属地放音的要求，被叫 ATS 在收到被叫 UE 第一条未携带“Alert-Info”头域的“180”消息时给主叫放回铃音，并朝前向透传携带“P-Early-Media”头域的入局消息。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>主叫 UE：无。</li> <li>被叫 ATS：无。</li> </ul> |
| VoLTE 用户 | VoLTE 用户（本网 CS | 被叫 VMSC。                                                                  | 被叫 VMSC 在被叫振铃时，被叫                                                                                                                                                                                                                                                       | 被叫 VMSC：                                                                      |

| 主叫 | 被叫  | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 数据配置 |
|----|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 漫游) |     | <p>MGCF 收到端局携带了带内音指示 “inbandInfo” 或空闲用户状态指示 (“ Called party's status indicator ” 为 “ 1 ” ) 的 ISUP/BICC/SIP 消息，被叫 VMSC 给主叫放回铃音。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 如果消息只携带了带内音指示 “inbandInfo”，被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带 “P-Early-Media” 头域的 183 消息。</li><li>• 如果消息只携带空闲用户状态指示 (“Called party's status indicator” 为 “1”), 被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带 “P-Early-Media” 头域的 180 消息。</li><li>• 如果消息同时携带了带内音指示 “inbandInfo” 和空闲用户状态指示 (“Called party's status indicator” 为 “1”), 被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带 “P-Early-Media” 头域的 180 消息。</li></ul> | 无。   |

| 主叫       | 被叫                  | 放音点                                                                          | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 数据配置                                                                             |
|----------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| VoLTE 用户 | VoLTE 用户 (他网 CS 漫游) | <ul style="list-style-type: none"> <li>被叫 VMSC。</li> <li>被叫 GMSC。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>如果被叫没有 CS 国际漫游和归属地放音的要求，则被叫 VMSC 在被叫振铃时，被叫 MGCF 收到关口局携带了带内音指示“inbandInfo”或空闲用户状态指示 (“Called party's status indicator" 为 “1”) 的 ISUP/BICC/SIP 消息，被叫 VMSC 给主叫放回铃音。 <ul style="list-style-type: none"> <li>如果消息只携带了带内音指示“inbandInfo”，被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 183 消息。</li> <li>如果消息只携带空闲用户状态指示 (“Called party's status indicator" 为 “1”)，被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 180 消息。</li> <li>如果消息同时携带了带内音指示“inbandInfo”和空闲用户状态指示 (“Called party's status indicator" 为 “1”)，被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 180 消息。</li> </ul> </li> <li>如果被叫国际 CS 漫游且有归属地放音的要求，则</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>被叫 VMSC：无。</li> <li>被叫 GMSC：无。</li> </ul> |



| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                       | 数据配置 |
|----|----|-----|----------------------------|------|
|    |    |     | 被叫 GMSC 在呼叫出局时<br>给主叫放回铃音。 |      |

| 主叫       | 被叫               | 放音点                                                                     | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 数据配置       |
|----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| VoLTE 用户 | PLMN/PSTN/NGN 用户 | <ul style="list-style-type: none"> <li>被叫网络</li> <li>主叫 MGCF</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>被叫网络在被叫振铃时，主叫 MGCF 收到被叫网络侧携带了带内音指示“inbandInfo”或空闲用户状态指示（“Called party's status indicator”为“1”）的 ISUP/BICC/SIP 消息，被叫网络给主叫播放回铃音。 <ul style="list-style-type: none"> <li>如果消息只携带了带内音指示“inbandInfo”，主叫 MGCF 则向主叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”的 183 消息。</li> <li>如果消息只携带空闲用户状态指示（“Called party's status indicator”为“1”），主叫 MGCF 则向主叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 180 消息。</li> <li>如果消息同时携带了带内音指示“inbandInfo”和空闲用户状态指示（“Called party's status indicator”为“1”），主叫 MGCF 则向主叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”的 180 消息。</li> </ul> </li> <li>被叫为 NGN 用户且被叫网络不放回铃音时，主叫 MGCF 收到被叫网络侧的 180 消息时，如果 O/A 协</li> </ul> | 主叫 MGCF：无。 |

| 主叫                        | 被叫                 | 放音点                                                                         | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 数据配置                                                                                                      |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                    |                                                                             | 商未完成，则主叫 MGCF 给主叫播放回铃音，否则透传被叫网络侧的放音（回铃音、彩铃音或呼叫等待音）给主叫。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                           |
| VoLTE 用户（本网 CS 和他网 CS 漫游） | VoLTE 用户           | <ul style="list-style-type: none"> <li>被叫 MGCF。</li> <li>被叫 ATS。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>如果被叫没有归属地放音的要求，被叫 MGCF 收到被叫 IMS 侧未携带“P-Early-Media”的 180 消息时，给主叫放回铃音，否则接通主被叫通道，透传被叫 IMS 侧的放音（回铃音或彩铃音）给主叫。</li> <li>如果被叫有归属地放音的要求，被叫 ATS 在收到被叫 UE 第一条未携带“Alert-Info”头域的“180”消息时给主叫放回铃音，并朝前向透传携带“P-Early-Media”头域的入局消息。</li> </ul>                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>被叫 MGCF：<a href="#">配置被叫 MGCF 放音</a></li> <li>被叫 ATS：无。</li> </ul> |
| VoLTE 用户（本网 CS 和他网 CS 漫游） | VoLTE 用户（本网 CS 漫游） | 被叫 VMSC。                                                                    | <p>被叫 VMSC 在被叫振铃时，被叫 MGCF 收到端局携带了带内音指示“inbandInfo”或空闲用户状态指示（“Called party's status indicator”为“1”）的 ISUP/BICC/SIP 消息，被叫 VMSC 给主叫放回铃音。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果消息只携带了带内音指示“inbandInfo”，被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 183 消息。</li> <li>如果消息只携带空闲用户状态指示（“Called party's status indicator”为“1”），被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的</li> </ul> | 被叫 VMSC：无。                                                                                                |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                       | 数据配置 |
|----|----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |    |     | <p>180 消息。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>如果消息同时携带了带内音指示“inbandInfo”和空闲用户状态指示（“Called party's status indicator”为“1”），被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 180 消息。</li></ul> |      |

| 主叫                        | 被叫                  | 放音点                                                                          | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 数据配置                                                                             |
|---------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| VoLTE 用户(本网 CS 和他网 CS 漫游) | VoLTE 用户 (他网 CS 漫游) | <ul style="list-style-type: none"> <li>被叫 VMSC。</li> <li>被叫 GMSC。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>如果被叫没有 CS 国际漫游和归属地放音的要求，则被叫 VMSC 在被叫振铃时，被叫 MGCF 收到关口局携带了带内音指示“inbandInfo”或空闲用户状态指示 (“Called party's status indicator” 为 “1”) 的 ISUP/BICC/SIP 消息，被叫 VMSC 给主叫放回铃音。 <ul style="list-style-type: none"> <li>如果消息只携带了带内音指示“inbandInfo”，被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 183 消息。</li> <li>如果消息只携带空闲用户状态指示 (“Called party's status indicator” 为 “1”)，被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 180 消息。</li> <li>如果消息同时携带了带内音指示“inbandInfo”和空闲用户状态指示 (“Called party's status indicator” 为 “1”)，被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 180 消息。</li> </ul> </li> <li>如果被叫国际 CS 漫游且有归属地放音的要求，则</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>被叫 VMSC：无。</li> <li>被叫 GMSC：无。</li> </ul> |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                       | 数据配置 |
|----|----|-----|----------------------------|------|
|    |    |     | 被叫 GMSC 在呼叫出局时<br>给主叫放回铃音。 |      |

| 主叫                        | 被叫               | 放音点                                                                       | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 数据配置       |
|---------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| VoLTE 用户（本网 CS 和他网 CS 漫游） | PLMN/PSTN/NGN 用户 | <ul style="list-style-type: none"> <li>被叫网络。</li> <li>主叫 GMSC。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>被叫网络在被叫振铃时，主叫 MGCF 收到被叫网络侧携带了带内音指示“inbandInfo”或空闲用户状态指示（“Called party's status indicator”为“1”）的 ISUP/BICC/SIP 消息，被叫网络给主叫播放回铃音。 <ul style="list-style-type: none"> <li>如果消息只携带了带内音指示“inbandInfo”，主叫 MGCF 则向主叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”的 183 消息。</li> <li>如果消息只携带空闲用户状态指示（“Called party's status indicator”为“1”），主叫 MGCF 则向主叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 180 消息。</li> <li>如果消息同时携带了带内音指示“inbandInfo”和空闲用户状态指示（“Called party's status indicator”为“1”），主叫 MGCF 则向主叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”的 180 消息。</li> </ul> </li> <li>被叫为 NGN 用户且被叫网络不放回铃音时，主叫 GMSC 收到被叫网络侧的 180 消息时，如果 O/A 协</li> </ul> | 主叫 GMSC：无。 |

| 主叫               | 被叫                 | 放音点                                                                         | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 数据配置                                                                                                         |
|------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                    |                                                                             | 商未完成，则主叫 GMSC 给主叫播放回铃音，否则透传被叫网络侧的放音（回铃音、彩铃音或呼叫等待音）给主叫。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| PLMN/PSTN/NGN 用户 | VoLTE 用户           | <ul style="list-style-type: none"> <li>被叫 MGCF。</li> <li>被叫 ATS。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>如果被叫没有归属地放音的要求，被叫 MGCF 收到被叫 IMS 侧未携带“P-Early-Media”的 180 消息时，给主叫放回铃音，否则接通主被叫通道，透传被叫 IMS 侧的放音（回铃音或彩铃音）给主叫。</li> <li>如果被叫有归属地放音的要求，被叫 ATS 在收到被叫 UE 第一条未携带“Alert-Info”头域的“180”消息时给主叫放回铃音，并朝前向透传携带“P-Early-Media”头域的入局消息。</li> </ul>                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>被叫 MGCF：<a href="#">配置被叫 MGCF 放音</a></li> <li>被叫 ATS：无需配置。</li> </ul> |
| PLMN/PSTN/NGN 用户 | VoLTE 用户（本网 CS 漫游） | 被叫 VMSC。                                                                    | <p>被叫 VMSC 在被叫振铃时，被叫 MGCF 收到端局携带了带内音指示“inbandInfo”或空闲用户状态指示（“Called party's status indicator”为“1”）的 ISUP/BICC/SIP 消息，被叫 VMSC 给主叫放回铃音。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果消息只携带了带内音指示“inbandInfo”，被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 183 消息。</li> <li>如果消息只携带空闲用户状态指示（“Called party's status indicator”为“1”），被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的</li> </ul> | 被叫 VMSC：无。                                                                                                   |



| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                        | 数据配置 |
|----|----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |    |     | <p>180 消息。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>如果消息同时携带了带内音指示“inbandInfo”和空闲用户状态指示 (“Called party's status indicator”为“1”),被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 180 消息。</li></ul> |      |

| 主叫               | 被叫                  | 放音点                                                                       | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 数据配置                                                                          |
|------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| PLMN/PSTN/NGN 用户 | VoLTE 用户 (他网 CS 漫游) | <ul style="list-style-type: none"><li>被叫 VMSC。</li><li>被叫 GMSC。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>如果被叫没有 CS 国际漫游和归属地放音的要求，则被叫 VMSC 在被叫振铃时，被叫 MGCF 收到关口局携带了带内音指示“inbandInfo”或空闲用户状态指示 (“Called party's status indicator” 为 “1”) 的 ISUP/BICC/SIP 消息，被叫 VMSC 给主叫放回铃音。<ul style="list-style-type: none"><li>如果消息只携带了带内音指示“inbandInfo”，被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 183 消息。</li><li>如果消息只携带空闲用户状态指示 (“Called party's status indicator” 为 “1”)，被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 180 消息。</li><li>如果消息同时携带了带内音指示“inbandInfo”和空闲用户状态指示 (“Called party's status indicator” 为 “1”)，被叫 MGCF 则向被叫 IMS 侧发送携带“P-Early-Media”头域的 180 消息。</li></ul></li><li>如果被叫国际 CS 漫游且有归属地放音的要求，则</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>被叫 VMSC：无。</li><li>被叫 GMSC：无。</li></ul> |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                   | 数据配置 |
|----|----|-----|------------------------|------|
|    |    |     | 被叫 GMSC 在呼叫出局时给主叫放回铃声。 |      |

## 失败通知音

为保证精确放音，VoLTE 解决方案失败放音的基本原则是由触发异常的网元或第一个收到异常的网元负责播放失败通知音，并在失败放音的消息中携带原因值，以及指示带内携带放音的参数。

VoLTE 典型呼叫场景下失败通知音的放音原则如下图所示，对于多媒体呼叫，ATS 可以放音频的失败通知音，VMSC/GMSC/MGCF 则不放失败通知音。

| 主叫       | 被叫       | 放音点                                                                                     | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 数据配置                                                                                                                                       |
|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VoLTE 用户 | VoLTE 用户 | <ul style="list-style-type: none"> <li>主叫 ATS</li> <li>被叫 ATS</li> <li>主叫 UE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>业务失败发生在网络侧：内部异常，或收到后向非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，主叫 ATS 放音或被叫 ATS 放音。主叫 UE 收到网络侧携带 P-Early-Media 的 181/182/183 消息时，主叫 UE 停止本地可能的放音（如回铃声），接通主被叫通道，让主叫收听网络侧的失败通知音。</li> </ul> <div>说明：</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>CSCF 发生业务失败时不放音。</li> <li>如果要求失败节点的前向节点放音，需要前向节点支持根据失败原因进行放音。</li> <li>用户不可及和无应答时，建议由被叫 ATS</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>主叫 ATS：<a href="#">配置主叫放音</a>。</li> <li>被叫 ATS：<a href="#">配置被叫放音</a>。</li> <li>主叫 UE：无。</li> </ul> |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 数据配置 |
|----|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |    |     | <p>放音，因此需要被叫 ATS 的定时器时长小于前向网元的定时器时长。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>主叫 ATS 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，向 MRFC 发起放音请求，MRFC 解析 ATS 的放音请求，指示 MRFP 放音；ATS 同时向前向发送携带 P-Early-Media 的 183 消息，放音结束后发送 480 消息（携带的 Reason 头域中 Q850 原因值为 31）。</li><li>被叫 ATS 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，向 MRFC 发起放音请求，MRFC 解析 ATS 的放音请求，指示 MRFP 放音；ATS 同时向前向发送携带 P-Early-Media 的 183 消息，放音结束后发</li></ul> |      |

| 主叫       | 被叫                 | 放音点                                                                                                   | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 数据配置                                                                                                                                                                                                              |
|----------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                    |                                                                                                       | <div>送 480 消息<br/>（携带的<br/>Reason 头域<br/>中 Q850 原因<br/>值为 31）。</div> <ul style="list-style-type: none"><li>网络侧不放音时，主叫 UE 收到网络侧非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，根据消息携带的 Reason 头域（无此头域时根据状态码）提供声音或文本提示。</li></ul>                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                   |
| VoLTE 用户 | VoLTE 用户（本网 CS 漫游) | <ul style="list-style-type: none"><li>主叫 ATS 放音。</li><li>被叫 ATS、被叫 MGCF 或被叫 CS(被叫 VMSC) 放音。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>业务失败发生在主叫网络内：内部异常，或收到后向非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，主叫 ATS 放音。</li><li>业务失败发生在被叫网络内：<ul style="list-style-type: none"><li>内部异常，或收到后向非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，被叫 ATS 放音。</li><li>内部异常，或收到 IMS 侧非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，被叫 MGCF 放音。</li><li>内部异常，或收到被叫 UE 的拆线消息，被叫 VMSC 向主叫放失败通知音。</li></ul></li></ul> <div>说明：</div> | <ul style="list-style-type: none"><li>主叫 ATS：<a href="#">配置主叫 ATS 放音</a>。</li><li>被叫 ATS：<a href="#">配置被叫 ATS 放音</a>。</li><li>被叫 MGCF：<a href="#">配置被叫 MGCF 放音</a>。</li><li>被叫 VMSC：<a href="#">配置被</a></li></ul> |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 数据配置                       |
|----|----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|    |    |     | <ul style="list-style-type: none"><li>■ CSCF 发生业务失败时不放音。</li><li>■ 如果要求失败节点的前向节点放音，需要前向节点支持根据失败原因进行放音。</li><li>■ 用户不可及和无应答时，建议由被叫 VMSC 放音，因此需要被叫 VMSC 的定时器时长小于前向网元的定时器时长。</li><li>■ 主叫 ATS 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，向 MRFC 发起放音请求，MRFC 解析 ATS 的放音请求，指示 MRFP 放音；ATS 同时向前向发送携带 P-Early-Media 的 183 消息，放音结束后发送 480 消息（携带的 Reason 头域中 Q850 原因为 31）。</li><li>■ 被叫 ATS 对内部和外部异常</li></ul> | <a href="#">叫 VMSC 放音。</a> |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 数据配置 |
|----|----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |    |     | <p>查表判断需要失败放音时，向 MRFC 发起放音请求，MRFC 解析 ATS 的放音请求，指示 MRFP 放音；ATS 同时向前向发送携带 P-Early-Media 的 183 消息，放音结束后发送 480 消息（携带的 Reason 头域中 Q850 原因值为 31）。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 被叫 MGCF 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，指示 IM-MGW 放音。</li><li>▪ 被叫 VMSC 放失败通知音，被叫 MGCF 收到 CS 侧携带了带内音指示或 Q850 原因值的 ISUP/BICC/SIP 消息（非拆线消息），被叫 VMSC 放失败通知音。被叫 MGCF 向被叫 IMS 侧发送携带 P-Early-Medi</li></ul> |      |

| 主叫       | 被叫                 | 放音点                                                                                                  | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 数据配置                                                                                                                                                                          |
|----------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                    |                                                                                                      | <div>a 头域的 183 消息，如果入局消息携带 Q850 原因值，则发送的消息同时携带 Reason 头域透传 Q850 原因值。</div> <ul style="list-style-type: none"><li>网络侧不放音时，主叫 UE 收到网络侧非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，根据消息携带的 Reason 头域（无此头域时根据状态码）提供声音或文本提示。</li></ul>                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| VoLTE 用户 | VoLTE 用户（他网 CS 漫游） | <ul style="list-style-type: none"><li>主叫 ATS 放音。</li><li>被叫 ATS、被叫 MGCF 或被叫 CS（被叫 VMSC）放音。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>业务失败发生在主叫网络内：内部异常，或收到后向非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，主叫 ATS 放音。</li><li>业务失败发生在被叫网络内：<ul style="list-style-type: none"><li>内部异常，或收到后向非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，被叫 ATS 放音。</li><li>内部异常，或收到 IMS 侧非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，被叫 MGCF 放音。</li><li>内部异常，或收到被叫 UE 的拆线消息，</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>主叫 ATS：<a href="#">配置主叫 ATS 放音</a>。</li><li>被叫 ATS：<a href="#">配置被叫 ATS 放音</a>。</li><li>被叫 MGCF：<a href="#">配置被叫 MGCF 放音</a>。</li></ul> |



| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 数据配置                                                                                    |
|----|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |     | <p>被叫 VMSC 向主叫放失败通知音。</p> <p>说明：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ CSCF 发生业务失败时不放音。</li><li>■ 如果要求失败节点的前向节点放音，需要前向节点支持根据失败原因进行放音。</li><li>■ 用户不可及和无应答时，建议由被叫 VMSC 放音，因此需要被叫 VMSC 的定时器时长小于前向网元的定时器时长。</li><li>■ 主叫 ATS 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，向 MRFC 发起放音请求，MRFC 解析 ATS 的放音请求，指示 MRFP 放音；ATS 同时向前向发送携带 P-Early-Media 的 183 消息，放音结束后发送 480 消息（携带的 Reason 头域</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● 被叫 VMSC：<a href="#">配置被叫 VMSC 放音。</a></li></ul> |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 数据配置 |
|----|----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |    |     | <div><p>中 Q850 原因值为 31) 。</p><ul style="list-style-type: none"><li>▪ 被叫 ATS 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，向 MRFC 发起放音请求，MRFC 解析 ATS 的放音请求，指示 MRFP 放音；ATS 同时向前向发送携带 P-Early-Media 的 183 消息，放音结束后发送 480 消息（携带的 Reason 头域中 Q850 原因值为 31) 。</li><li>▪ 被叫 MGCF 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，指示 IM-MGW 放音。</li><li>▪ 被叫 VMSC 放失败通知音，被叫 MGCF 收到 CS 侧携带了带内音指示或 Q850 原因值的 ISUP/BICC/SIP 消息（非拆线消息），被叫 VMSC 放失败通知音。被</li></ul></div> |      |

| 主叫       | 被叫               | 放音点                                                                                  | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                | 数据配置                                  |
|----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|          |                  |                                                                                      | <div>叫 MGCF 向被叫 IMS 侧发送携带 P-Early-Media 头域的 183 消息，如果入局消息携带 Q850 原因值，则发送的消息同时携带 Reason 头域透传 Q850 原因值。</div> <ul style="list-style-type: none"><li>网络侧不放音时，主叫 UE 收到网络侧非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，根据消息携带的 Reason 头域（无此头域时根据状态码）提供声音或文本提示。</li></ul>                                       |                                       |
| VoLTE 用户 | PLMN/PSTN/NGN 用户 | <ul style="list-style-type: none"><li>主叫 ATS。</li><li>被叫网络（PLMN/PSTN/NGN）。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>业务失败发生在主叫网络内：内部异常，或收到后向非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，主叫 ATS 放音。</li><li>业务失败发生在被叫网络内：主叫 MGCF 收到被叫网络侧携带了带内音指示或 Q850 原因值的 ISUP/BICC/SIP 消息（非拆线消息），被叫网络放失败通知音。</li></ul> <div>说明：<ul style="list-style-type: none"><li>CSCF 发生业务失败时不放音。</li></ul></div> | 主叫 ATS： <a href="#">配置主叫 ATS 放音</a> 。 |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 数据配置 |
|----|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |    |     | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 如果要求失败节点的前向节点放音，需要前向节点支持根据失败原因进行放音。</li><li>▪ 用户不可及和无应答时，建议由被叫网络放音，因此需要被叫网络的定时器时长小于前向网元的定时器时长。</li><li>▪ 主叫 ATS 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，向 MRFC 发起放音请求，MRFC 解析 ATS 的放音请求，指示 MRFP 放音；ATS 同时向前向发送携带 P-Early-Media 的 183 消息，放音结束后发送 480 消息（携带的 Reason 头域中 Q850 原因值为 31）。</li><li>▪ 主叫 MGCF 向主叫 IMS 侧发送携带 P-Early-Media 的 183 消息，如果入局消息</li></ul> |      |

| 主叫                        | 被叫       | 放音点                                                                                              | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 数据配置                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |          |                                                                                                  | <div>携带 Q850 原因值，则发送的消息同时携带 Reason 头域透传 Q850 原因值。</div> <ul style="list-style-type: none"><li>网络侧不放音时，主叫 UE 收到网络侧非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，根据消息携带的 Reason 头域（无此头域时根据状态码）提供声音或文本提示。</li></ul>                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |
| VoLTE 用户（本网 CS 和他网 CS 漫游） | VoLTE 用户 | <ul style="list-style-type: none"><li>主叫 CS（主叫 VMSC）。</li><li>被叫 ATS。</li><li>被叫 MGCF。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>业务失败发生在主叫网络内：内部异常，或收到后向的 ISUP/BICC/SIP 拆线消息，主叫 VMSC 向主叫放失败通知音。</li><li>业务失败发生在被叫网络内：<ul style="list-style-type: none"><li>内部异常，或收到后向非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，被叫 ATS 放音。</li><li>内部异常，或收到 IMS 侧非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，被叫 MGCF 放音。</li></ul></li></ul> <div>说明：<ul style="list-style-type: none"><li>CSCF 发生业务失败时不放音。</li><li>如果要求失败</li></ul></div> | <ul style="list-style-type: none"><li>被叫 ATS：<a href="#">配置被叫 ATS 放音</a>。</li><li>被叫 MGCF：<a href="#">配置被叫 MGCF 放音</a>。</li><li>主叫 VMSC：<a href="#">配置主叫 VMSC 放音</a>。</li></ul> |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 数据配置 |
|----|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |    |     | <p>节点的前向节点放音，需要前向节点支持根据失败原因进行放音。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 用户不可及和无应答时，建议由被叫 ATS 放音，因此需要被叫 ATS 的定时器时长小于前向网元的定时器时长。</li><li>▪ 被叫 ATS 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，向 MRFC 发起放音请求，MRFC 解析 ATS 的放音请求，指示 MRFP 放音；ATS 同时向前向发送携带 P-Early-Media 的 183 消息，放音结束后发送 480 消息（携带的 Reason 头域中 Q850 原因为 31）。</li><li>▪ 被叫 MGCF 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，指示 IM-MGW 放音。</li><li>▪ 被叫 VMSC 放</li></ul> |      |

| 主叫                        | 被叫                 | 放音点                                                                                                                      | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                           | 数据配置                                                                                                                                         |
|---------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                    |                                                                                                                          | <p>失败通知音，被叫 MGCF 收到 CS 侧携带了带内音指示或 Q850 原因值的 ISUP/BICC/SIP 消息（非拆线消息），被叫 VMSC 放失败通知音。被叫 MGCF 向被叫 IMS 侧发送携带 P-Early-Media 头域的 183 消息，如果入局消息携带 Q850 原因值，则发送的消息同时携带 Reason 头域透传 Q850 原因值。</p>                                                       |                                                                                                                                              |
| VoLTE 用户（本网 CS 和他网 CS 漫游） | VoLTE 用户（本网 CS 漫游） | <ul style="list-style-type: none"><li>主叫 CS（主叫 VMSC）。</li><li>被叫 ATS。</li><li>被叫 MGCF。</li><li>被叫 CS（被叫 VMSC）。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>业务失败发生在主叫网络内：内部异常，或收到后向的 ISUP/BICC/SIP 拆线消息，主叫 VMSC 向主叫放失败通知音。</li><li>业务失败发生在被叫网络内：<ul style="list-style-type: none"><li>内部异常，或收到后向非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，被叫 ATS 放音。</li><li>内部异常，或</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>被叫 ATS：<a href="#">配置被叫 ATS 放音</a>。</li><li>被叫 MGCF：<a href="#">配置被叫 MGCF 放音</a>。</li><li>主叫</li></ul> |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 数据配置                                                                                                                            |
|----|----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |     | <p>收到 IMS 侧非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，被叫 MGCF 放音。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>内部异常，或收到被叫 UE 的拆线消息，被叫 VMSC 向主叫放失败通知音。</li></ul> <p>说明：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>CSCF 发生业务失败时不放音。</li><li>如果要求失败节点的前向节点放音，需要前向节点支持根据失败原因进行放音。</li><li>用户不可及和无应答时，建议由被叫 VMSC 放音，因此需要被叫 VMSC 的定时器时长小于前向网元的定时器时长。</li><li>被叫 ATS 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，向 MRFC 发起放音请求，MRFC 解析 ATS 的放音请求，指示 MRFP 放音；ATS 同时</li></ul> | <p>VMSC：<a href="#">配置主叫 VMSC 放音</a>。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>被叫 VMSC：<a href="#">配置被叫 VMSC 放音</a>。</li></ul> |



| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 数据配置 |
|----|----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |    |     | <p>向前向发送携带<br/>P-Early-Media 的 183 消息，放音结束后发送 480 消息（携带的 Reason 头域中 Q850 原因值为 31）。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 被叫 MGCF 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，指示 IM-MGW 放音。</li><li>▪ 被叫 VMSC 放失败通知音，被叫 MGCF 收到 CS 侧携带了带内音指示或 Q850 原因值的 ISUP/BICC/SIP 消息（非拆线消息），被叫 VMSC 放失败通知音。被叫 MGCF 向被叫 IMS 侧发送携带<br/>P-Early-Media 头域的 183 消息，如果入局消息携带 Q850 原因值，则发送的消息同时携带 Reason 头域透传 Q850 原</li></ul> |      |

| 主叫                         | 被叫                  | 放音点                                                                                               | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 数据配置                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                     |                                                                                                   | 因值。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                   |
| VoLTE 用户 (本网 CS 和他网 CS 漫游) | VoLTE 用户 (他网 CS 漫游) | <ul style="list-style-type: none"><li>主叫 CS (主叫 VMSC)。</li><li>被叫 CS (被叫 VMSC、被叫 GMSC)。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>业务失败发生在主叫网络内：内部异常，或收到后向的 ISUP/BICC/SIP 拆线消息，主叫 VMSC 向主叫放失败通知音。</li><li>业务失败发生在被叫网络内：<ul style="list-style-type: none"><li>内部异常，或收到被叫 UE 的拆线消息，被叫 VMSC 向主叫放失败通知音。</li><li>内部异常，或收到后向的 ISUP/BICC/SIP 拆线消息，被叫 GMSC 放音向主叫放失败通知音。</li></ul></li></ul> <div>说明：</div> <ul style="list-style-type: none"><li>如果要求失败节点的前向节点放音，需要前向节点支持根据失败原因进行放音。</li><li>用户不可及和无应答时，建议由被叫 VMSC 放音，因此需要被叫 VMSC 的定时器时长小于前向网元的定时器时长。</li><li>被叫 VMSC 放</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>主叫 VMSC：<a href="#">配置主叫 VMSC 放音。</a></li><li>被叫 VMSC：<a href="#">配置被叫 VMSC 放音。</a></li><li>被叫 GMSC：<a href="#">配置被叫 GMSC 放音。</a></li></ul> |

| 主叫                        | 被叫               | 放音点                                                                                          | 放音原则                                                                                                                                                                                                       | 数据配置                                    |
|---------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                           |                  |                                                                                              | <p>失败通知音，被叫 MGCF 收到 CS 侧携带了带内音指示或 Q850 原因值的 ISUP/BICC/SIP 消息（非拆线消息），被叫 VMSC 放失败通知音。被叫 MGCF 向被叫 IMS 侧发送携带 P-Early-Media 头域的 183 消息，如果入局消息携带 Q850 原因值，则发送的消息同时携带 Reason 头域透传 Q850 原因值。</p>                   |                                         |
| VoLTE 用户（本网 CS 和他网 CS 漫游） | PLMN/PSTN/NGN 用户 | <ul style="list-style-type: none"><li>主叫 CS（主叫 VMSC）。</li><li>被叫网络（PLMN/PSTN/NGN）。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>业务失败发生在主叫网络内：内部异常，或收到后向的 ISUP/BICC/SIP 拆线消息，主叫 VMSC 向主叫放失败通知音。</li><li>业务失败发生在被叫网络内：主叫 MGCF 收到被叫网络侧携带了带内音指示或 Q850 原因值的 ISUP/BICC/SIP 消息（非拆线消息），被叫网络放失败通知音。</li></ul> | 主叫 VMSC： <a href="#">配置主叫 VMSC 放音</a> 。 |

| 主叫               | 被叫       | 放音点                                                                                                         | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                      | 数据配置                                                                                                                         |
|------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |          |                                                                                                             | <div>说明：</div> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 如果要求失败节点的前向节点放音，需要前向节点支持根据失败原因进行放音。</li><li>▪ 用户不可及和无应答时，建议由被叫网络放音，因此需要被叫网络的定时器时长小于前向网元的定时器时长。</li><li>▪ 主叫 MGCF 向主叫 IMS 侧发送携带 P-Early-Media 的 183 消息，如果入局消息携带 Q850 原因值，则发送的消息同时携带 Reason 头域透传 Q850 原因值。</li></ul> |                                                                                                                              |
| PLMN/PSTN/NGN 用户 | VoLTE 用户 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 主叫网络（PLMN/PSTN/NGN）。</li><li>• 被叫 ATS。</li><li>• 被叫 MGCF。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 业务失败发生在主叫网络内：主叫网络（PLMN/PSTN/NGN）放音。</li><li>• 业务失败发生在被叫网络内：<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 内部异常，或收到后向非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，被叫 ATS 放音。</li></ul></li></ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• 被叫 ATS：<a href="#">配置被叫 ATS 放音</a>。</li><li>• 被叫 MGCF：<a href="#">配置被叫</a></li></ul> |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 数据配置                     |
|----|----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |    |     | <ul style="list-style-type: none"><li>内部异常，或收到 IMS 侧非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，被叫 MGCF 放音。</li></ul> <div>说明：</div> <ul style="list-style-type: none"><li>CSCF 发生业务失败时不放音。</li><li>如果要求失败节点的前向节点放音，需要前向节点支持根据失败原因进行放音。</li><li>用户不可及和无应答时，建议由被叫 ATS 放音，因此需要被叫 ATS 的定时器时长小于前向网元的定时器时长。</li><li>被叫 ATS 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，向 MRFC 发起放音请求，MRFC 解析 ATS 的放音请求，指示 MRFP 放音；ATS 同时向前向发送携带 P-Early-Media 的 183 消息，放音结束后发送 480 消息</li></ul> | <a href="#">MGCF 放音。</a> |

| 主叫               | 被叫                 | 放音点                                                                                                                           | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 数据配置                                                                                                                                                                            |
|------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                    |                                                                                                                               | <div>（携带的 Reason 头域中 Q850 原因为 31）。</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>被叫 MGCF 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，指示 IM-MGW 放音。</li></ul></div>                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 |
| PLMN/PSTN/NGN 用户 | VoLTE 用户（本网 CS 漫游） | <ul style="list-style-type: none"><li>主叫网络（PLMN/PSTN/NGN）。</li><li>被叫 ATS。</li><li>被叫 MGCF。</li><li>被叫 CS（被叫 VMSC）。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>业务失败发生在主叫网络内：主叫网络（PLMN/PSTN/NGN）放音。</li><li>业务失败发生在被叫网络内：<ul style="list-style-type: none"><li>内部异常，或收到后向非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，被叫 ATS 放音。</li><li>内部异常，或收到 IMS 侧非 480 的 4XX/5XX/6XX 消息，被叫 MGCF 放音。</li><li>内部异常，或收到被叫 UE 的拆线消息，被叫 VMSC 向主叫放失败通知音。</li></ul></li></ul> <div>说明：<ul style="list-style-type: none"><li>CSCF 发生业务失败时不放音。</li></ul></div> | <ul style="list-style-type: none"><li>被叫 ATS：<a href="#">配置被叫 ATS 放音</a>。</li><li>被叫 MGCF：<a href="#">配置被叫 MGCF 放音</a>。</li><li>被叫 VMSC：<a href="#">配置被叫 VMSC 放音</a>。</li></ul> |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 数据配置 |
|----|----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |    |     | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 如果要求失败节点的前向节点放音，需要前向节点支持根据失败原因进行放音。</li><li>▪ 用户不可及和无应答时，建议由被叫 VMSC 放音，因此需要被叫 VMSC 的定时器时长小于前向网元的定时器时长。</li><li>▪ 被叫 ATS 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，向 MRFC 发起放音请求，MRFC 解析 ATS 的放音请求，指示 MRFP 放音；ATS 同时向前向发送携带 P-Early-Media 的 183 消息，放音结束后发送 480 消息（携带的 Reason 头域中 Q850 原因为 31）。</li><li>▪ 被叫 MGCF 对内部和外部异常查表判断需要失败放音时，指示</li></ul> |      |

| 主叫               | 被叫                 | 放音点                                                                                                  | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                         | 数据配置                                                                                                                        |
|------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                    |                                                                                                      | <p>IM-MGW 放音。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>被叫 VMSC 放失败通知音，被叫 MGCF 收到 CS 侧携带了带内音指示或 Q850 原因值的 ISUP/BICC/SIP 消息（非拆线消息），被叫 VMSC 放失败通知音。被叫 MGCF 向被叫 IMS 侧发送携带 P-Early-Media 头域的 183 消息，如果入局消息携带 Q850 原因值，则发送的消息同时携带 Reason 头域透传 Q850 原因值。</li></ul> |                                                                                                                             |
| PLMN/PSTN/NGN 用户 | VoLTE 用户（他网 CS 漫游） | <ul style="list-style-type: none"><li>主叫网络（PLMN/PSTN/NGN）。</li><li>被叫 CS（被叫 VMSC、被叫 GMSC）。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>业务失败发生在主叫网络内：主叫网络（PLMN/PSTN/NGN）。</li><li>业务失败发生在被叫网络内：被叫 CS 放音（被叫 VMSC、被叫 GMSC）。<ul style="list-style-type: none"><li>内部异常，或收到被叫 UE 的拆线消息，被叫 VMSC 向主叫放失败通</li></ul></li></ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>被叫 VMSC：<a href="#">配置被叫 VMSC 放音章</a>。</li><li>被叫 GMSC：<a href="#">配置被叫</a></li></ul> |



| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 数据配置                     |
|----|----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |    |     | <p>知音。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>内部异常，或收到后向的 ISUP/BICC/SIP 拆线消息，被叫 GMSC 放音向主叫放失败通知音。</li></ul> <p>说明：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>如果要求失败节点的前向节点放音，需要前向节点支持根据失败原因进行放音。</li><li>用户不可及和无应答时，建议由被叫 VMSC 放音，因此需要被叫 VMSC 的定时器时长小于前向网元的定时器时长。</li><li>被叫 VMSC 放失败通知音，被叫 MGCF 收到 CS 侧携带了带内音指示或 Q850 原因值的 ISUP/BICC/SIP 消息（非拆线消息），被叫 VMSC 放失败通知音。被叫 MGCF 向被叫 IMS 侧发送携带 P-Early-Medi</li></ul> | <a href="#">GMSC 放音。</a> |

| 主叫 | 被叫 | 放音点 | 放音原则                                                            | 数据配置 |
|----|----|-----|-----------------------------------------------------------------|------|
|    |    |     | a 头域的 183 消息，如果入局消息携带 Q850 原因值，则发送的消息同时携带 Reason 头域透传 Q850 原因值。 |      |

### 业务提示音

VoLTE 典型呼叫场景下业务提示音的放音原则如下表所示，对于多媒体呼叫，ATS 可以放音频的业务提示音，VMSC/GMSC/MGCF 则不放业务提示音。当网络播放业务提示音时，应当由业务触发所在应用服务器进行播放。如呼叫等待、呼叫保持等业务提示音由对应提供服务的服务器播放。彩铃由彩铃服务器播放。

### 基本概念

语音播放是由放音设备给用户播放语音的过程。IMS 内的放音设备有如下几类：

- AS(Application Server) 通过控制 MRFC(Multimedia Resource Function Controller) 和 MRFP(Multimedia Resource Function Processor)调用语音文件，向对话中的用户播放语音的过程。
- MGCF(Media Gateway Control Function)/VIG(Video Interactive Gateway) 通过控制 MGW(media gateway)调用语音文件，向对话中的用户播放语音的过程。

### 典型流程

#### 失败放音（ATS9900）

失败通知音指由触发失败的网元或第一个收到异常的网元放音。按照呼叫流程分类，失败放音包括以下典型流程：

- 场景一：主叫侧失败放音流程

该流程以主叫用户拨打不存在号码 AS 放失败音为例。

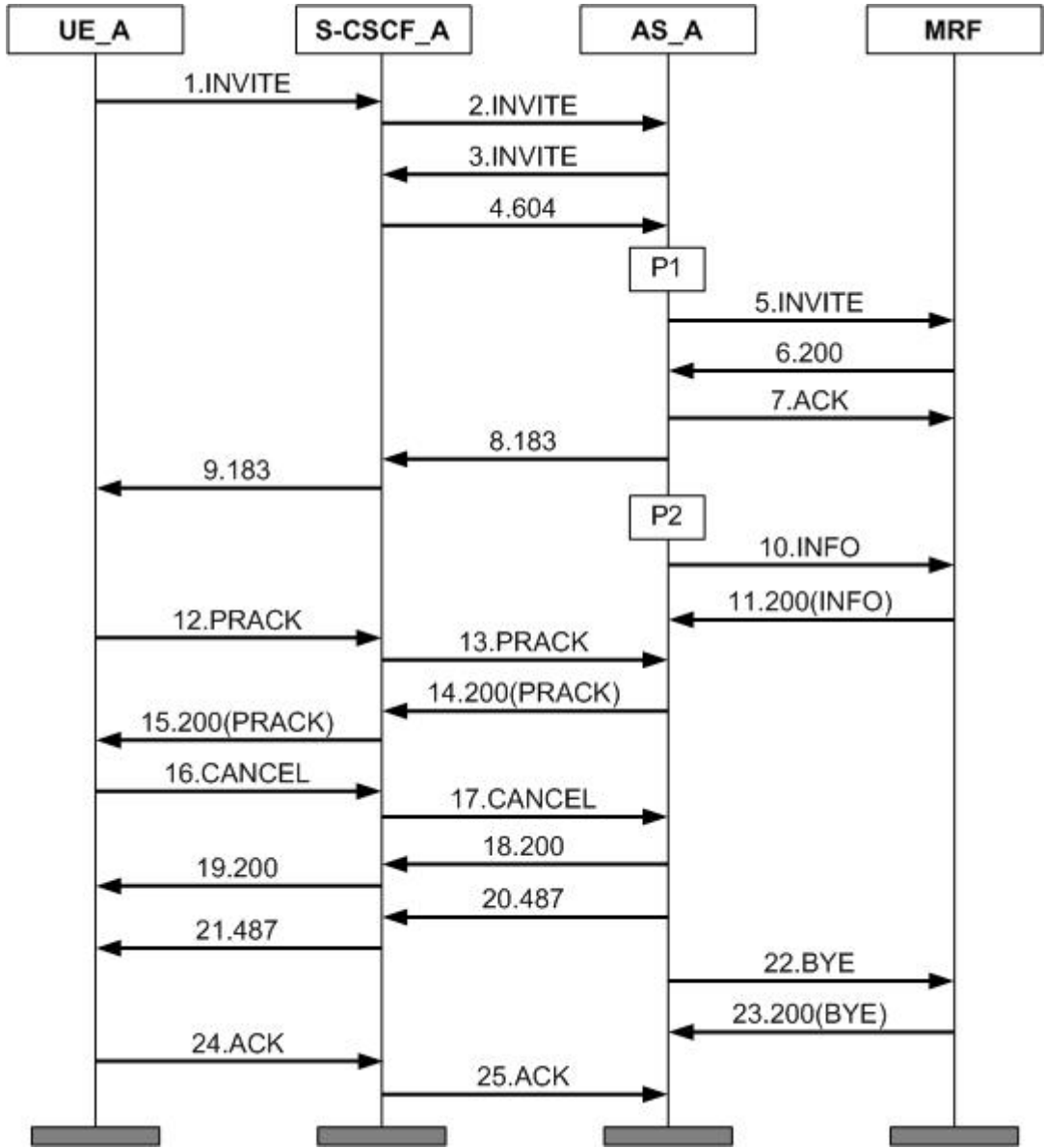
- 场景二：被叫侧失败放音流程

该流程以主叫用户拨打正在通话中的被叫用户，AS 放失败音为例。

# 主叫侧失败放音流程

本场景中 UE\_A 为 IMS 域内用户，UE\_B 为 CS 域用户。

主叫侧失败放音流程如下图：



1~2: UE\_A 呼叫 UE\_B，向 AS\_A 发送 INVITE 消息，同时携带 UE\_A 的媒体。

3~4: AS\_A 收到 604 响应消息指示用户不存在，同时携带 Reason 头域。

**P1:** 在 VoBB/PSTN 组网和 VoLTE 组网应用中，P1 处的处理不同，分为以下两种情况：

- VoBB/PSTN 用户  
P1.用户可通过消息跟踪查询出 Reason 头域所携带的“Reason 头域中的原因值”，然后通过 [LST CVTOTID](#) 命令查询出“放音 ID”。具体数据规划请参见[配置放音内容](#)中[主叫侧放音内容数据规划](#)。
- VoLTE 用户  
P1.用户可通过消息跟踪查询出 Reason 头域所携带的“Q850 原因值”，然后通过 [LST OPTID](#) 查询出“放音资源 ID”。具体数据规划请参见[配置放音内容（VoLTE）](#)。

系统缺省的数据如下表：

| 释放原因   | Q850 原因值 | SIP 状态码 |
|--------|----------|---------|
| 被叫号码无效 | 28       | 484     |
| 呼叫不可达  | 18       | 408     |
| 用户忙    | 17       | 486     |
| 用户无应答  | 19       | 480     |
| 无呼出权限  | 21       | 403     |
| 无新业务权限 | 21       | 403     |
| OCB 限呼 | 21       | 603     |
| ICB 限呼 | 21       | 603     |
| 匿名呼叫拒绝 | 21       | 433     |

5~7：AS\_A 发送 INVITE 消息向 MRF 申请放音资源，同时将 UE\_A 的媒体透传给 MRF。

8~9：AS\_A 申请放音资源成功后，向 UE\_A 回 183 响应消息。183 消息中携带与 MRF 协商后的媒体。

**P2：** AS\_A 根据配置的“放音 ID ”和“本地号首集”检索出“放音资源 URI”（通过 ADD MRFTONE 命令配置），然后将“放音资源 URI”通过 INFO 消息发送给 MRF。INFO 消息的 XMLbody 中携带“放音资源 URI”及“语种”。

10~11：AS\_A 成功发送 INFO 消息指示 MRF 给 UE\_A 放用户不存在提示音。

12~15：UE\_A 发送 PRACK 请求，表示成功接收 183 响应。

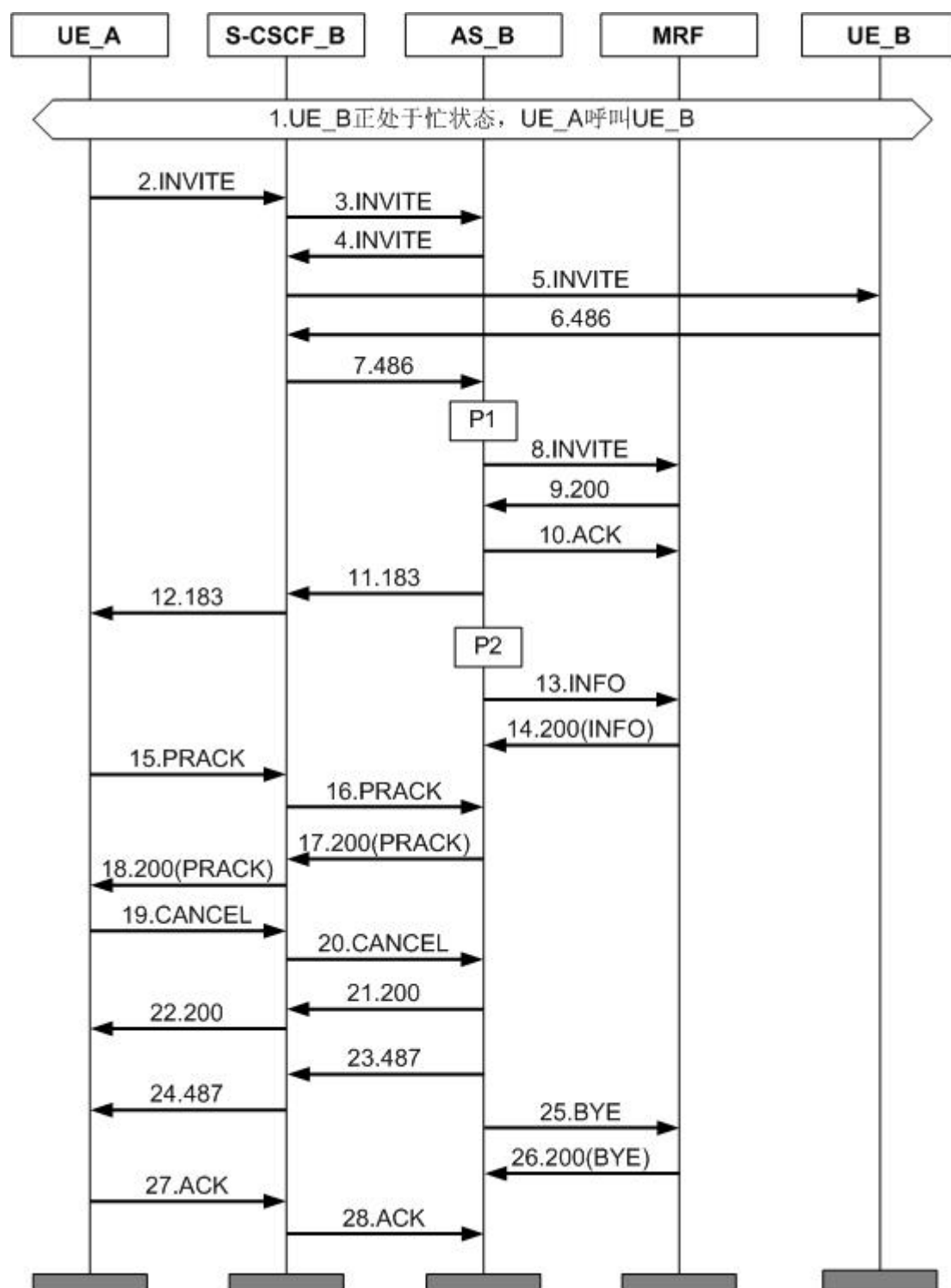
16~19：UE\_A 发送 CANCEL 消息释放此次呼叫。

20~25：AS\_A 成功终结此次呼叫并释放 MRF 媒体资源。

## 被叫侧失败放音流程

本场景中 UE\_A、UE\_B 均为 IMS 域内用户。

被叫侧失败放音流程如下图：



1~5: UE\_B 正处于忙状态，UE\_A 呼叫 UE\_B。S-CSCF\_B 收到 INVITE 消息，向 AS\_B 发送 INVITE 消息。

6~7: UE\_B 正处于通话状态，向 AS\_B 回 486 响应消息指示用户正忙，同时携带 Reason 头域。

8~10: 分如下场景：

- 如果被叫用户 UE\_B 域选在 IMS 或 ICS，AS\_B 发送 INVITE 消息向 MRF 申请放音资源，同时将 UE\_A 的媒体透传给 MRF。UE\_A 与 MRF 媒体协商成功。

- 如果被叫用户 UE\_B 域选在 CS，当 [MOD CSRTCFCG](#) 命令中的“ICS 能力指示”配置为“YES”时，AS\_B 发送 INVITE 消息向 MRF 申请放音资源，同时将 UE\_A 的媒体透传给 MRF。UE\_A 与 MRF 媒体协商成功。当 [MOD CSRTCFCG](#) 命令中的“ICS 能力指示”配置为“NO”时，由 CS 域进行放音。

11~12: AS\_B 申请放音资源成功后，向 UE\_A 回 183 响应消息。183 消息中携带与 MRF 协商后的媒体。

13~14: AS\_B 成功发送 INFO 消息指示 MRF 给 UE\_A 放用户忙提示音。

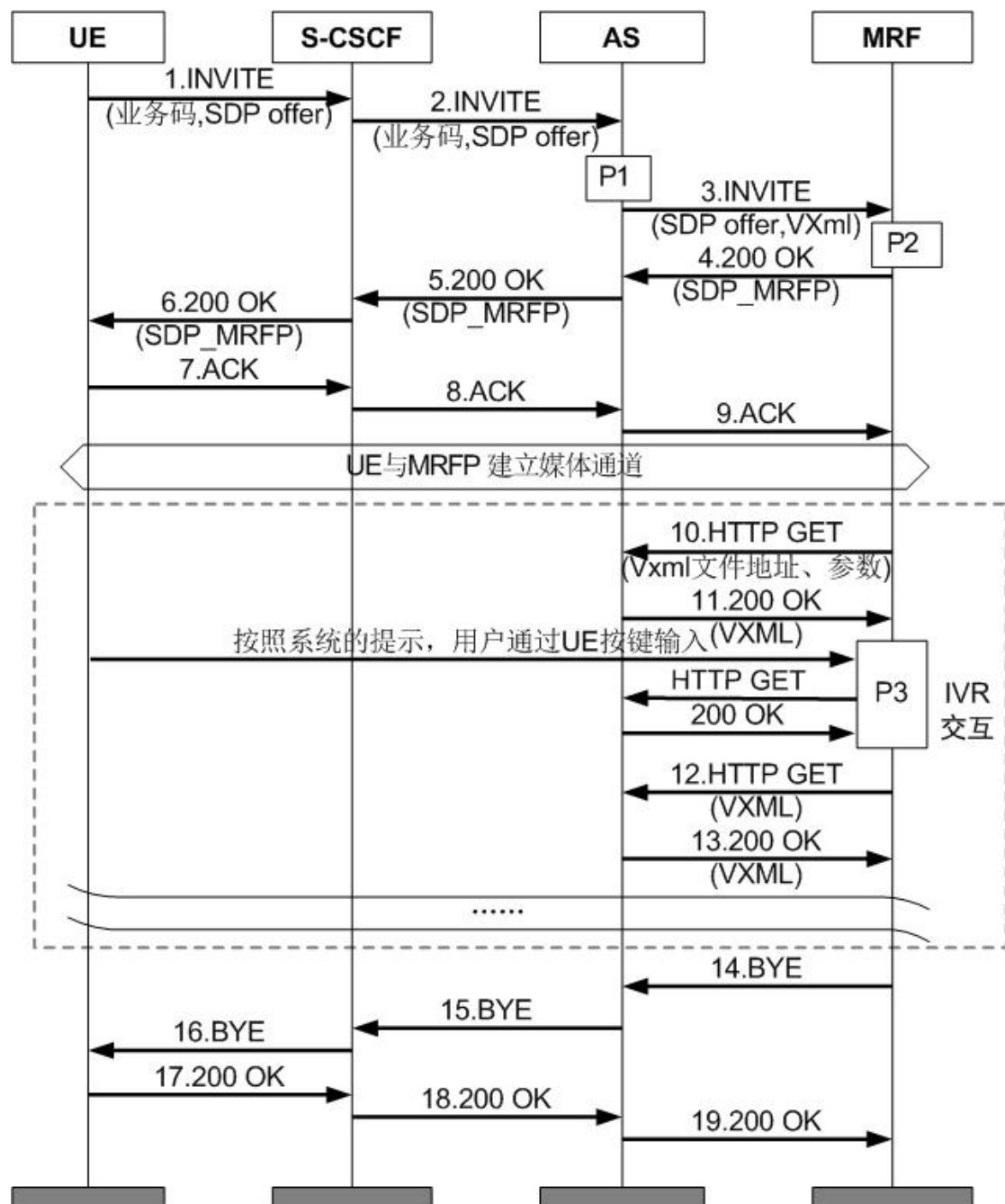
15~18: UE\_A 发送 PRACK 请求，表示成功接收 183 响应。

19~22: UE\_A 发送 CANCEL 消息释放此次呼叫。

23~28: AS\_B 成功终结此次呼叫并释放 MRF 媒体资源。

## IVR 放音（ATS9900）

IVR 放音指业务使用定制的 IVR 流程实现放音，本场景中 UE 签约了某业务，该业务使用 IVR 流程进行放音，以 UE 拨打业务码激活业务的流程为例。



1~2: 用户拨打业务码, 终端发送 INVITE 消息到 S-CSCF, S-CSCF 根据用户的签约数据, 触发到提供该业务的 AS。

**P1:** AS 根据业务码识别业务类型, 检查用户的业务权限。如果判断用户已经签约了业务, 则根据配置判断是否启用 IVR 流程 (可通过 [MOD NSCFG](#) 命令配置)。

3: AS 向 MRF 发送 INVITE 消息, 请求放音资源。Request URI 的用户部分携带标识为 “dialog” 指示进行 IVR 交互, 参数部分携带 VXML 文件地址及相关参数 (用户 ID、业务 ID、操作指示等)。

**P2:** MRF 解析 SIP 消息, 构造 H.248 消息与 MRFP 交互, 向 MRFP 申请放音资源。

4: MRF 分配放音资源后, MRF 向 AS 返回 200 OK 消息, 消息中携带 MRFP 的媒体信息。

5~9: AS 向 UE 转发 200 OK 消息, UE 和 MRFP 完成媒体协商, 媒体通道建立。

10: MRF 向 AS 发送 HTTP GET 请求消息获取 VXML 文件, MRF 会原样将 AS 在 INVITE 消息中传给它的参数送回给 AS。

11: AS 根据收到的 HTTP GET 请求消息, 判断业务操作 (如激活业务、去激活业务等), 从本地内存中取出

业务操作对应的 VXML 文档，通过 200 OK 响应消息发送给 MRF。

**P3:** MRFC 接收到 VXML 文件后，解析文件中的操作，按照 VXML 中定义的流程进行相应操作，如指示 MRFP 进行放音收号、向 AS 发起下一个 HTTP GET 请求等。

12~13: 复杂的 IVR 交互涉及的 VXML 文件可能分成多份存储在 AS 上，所以 MRFC 和 AS 之间可能要通过多次 HTTP 信令交互（取 VXML 文件）来完成 IVR 流程。

14~19: 当用户输入 VXML 的定义 IVR 结束键时，MRF 向 AS 发送 BYE 消息并释放媒体资源，后续同基本呼叫流程，不再详细描述，IVR 流程结束。

## 基本回铃音（UGC3200/MSOFTX3000）

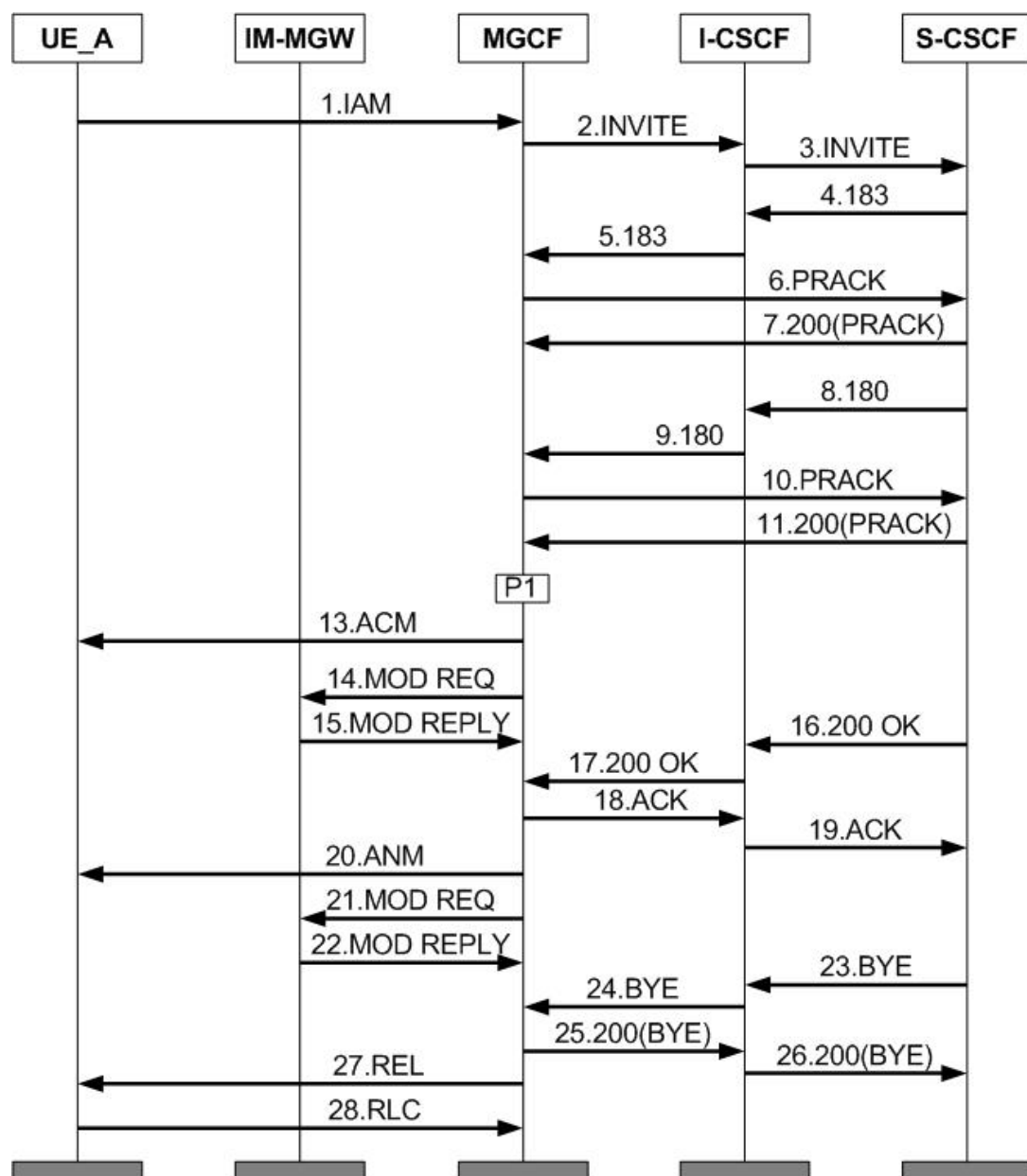
基本回铃音是指用户在呼叫过程中，在通话接续成功前，放音设备向对话中的用户播放普通铃音进行等待，例如：“嘟...嘟...”。

下面以 CS 域用户呼叫 IMS 域用户，MGCF 控制 IMS 域的 IM-MGW 放音为例说明基本回铃音的流程。

本场景中 UE\_A 为 CS 域用户，UE\_B 为 IMS 域用户（图中省略 UE\_B）。

MGCF 控制 IMS 域的 MGW 放音流程如下图：





1~3: UE\_A 呼叫 UE\_B, 向 MGCF 发送 IAM 消息, 携带 UE\_A 支持的媒体信息。MGCF 对 IAM 消息进行处理后, 向 I-CSCF 发送 INVITE 消息, 携带 SDP 信息。

4~7: MGCF 与 S-CSCF 媒体协商成功, S-CSCF 向 MGCF 发送 183 消息, 携带协商后的媒体信息。

8~11: UE\_B 振铃, 向 MGCF 发送 180 消息, 没有携带 P-Early-Media 头域。

**P1.**由于 IMS 域返回的 180 消息中没有 P-Early-Media 头域, 则 MGCF 认为 ATS 没有放音。MGCF 根据应答消息和软参 (设置 P213BIT3 为 0) 通过控制本地的 IM-MGW 为主叫侧放音。

13 : MGCF 向 UE\_A 发送 ACM 消息, 携带带内放音指示 (in-band-information-or-an-appropriate-pattern-is-now-available) 。

14~15: MGCF 向 IM-MGW 发送 MOD REQ 消息, 携带 cg-Ring Tone (458801), 指示 IM-MGW 播放回铃音, IM-MGW 收到指示后, 开始播放回铃音, 并向 MGCF 返回 MOD REPLY 响应。

16~19: UE\_B 摘机, 向 MGCF 发送 200 OK 消息, 指示被叫已摘机。

20: MGCF 向 UE\_A 发送 ANM 消息, 表示被叫已应答。

21~22: MGCF 向 IM-MGW 发送 MOD REQ 消息, 指示 IM-MGW 停止播放回铃音放音, IM-MGW 收到指示后, 停止播放返回铃音, 并向 MGCF 返回 MOD REPLY 响应。

23~26: UE\_B 挂机，向 MGCF 发送 BYE 消息。MGCF 回送 200 消息。

27~28: MGCF 向 UE\_A 发送 REL 消息。主叫侧拆线完毕，向 MGCF 回送 RLC 消息。

## UMG8900 产品

### 常用简写

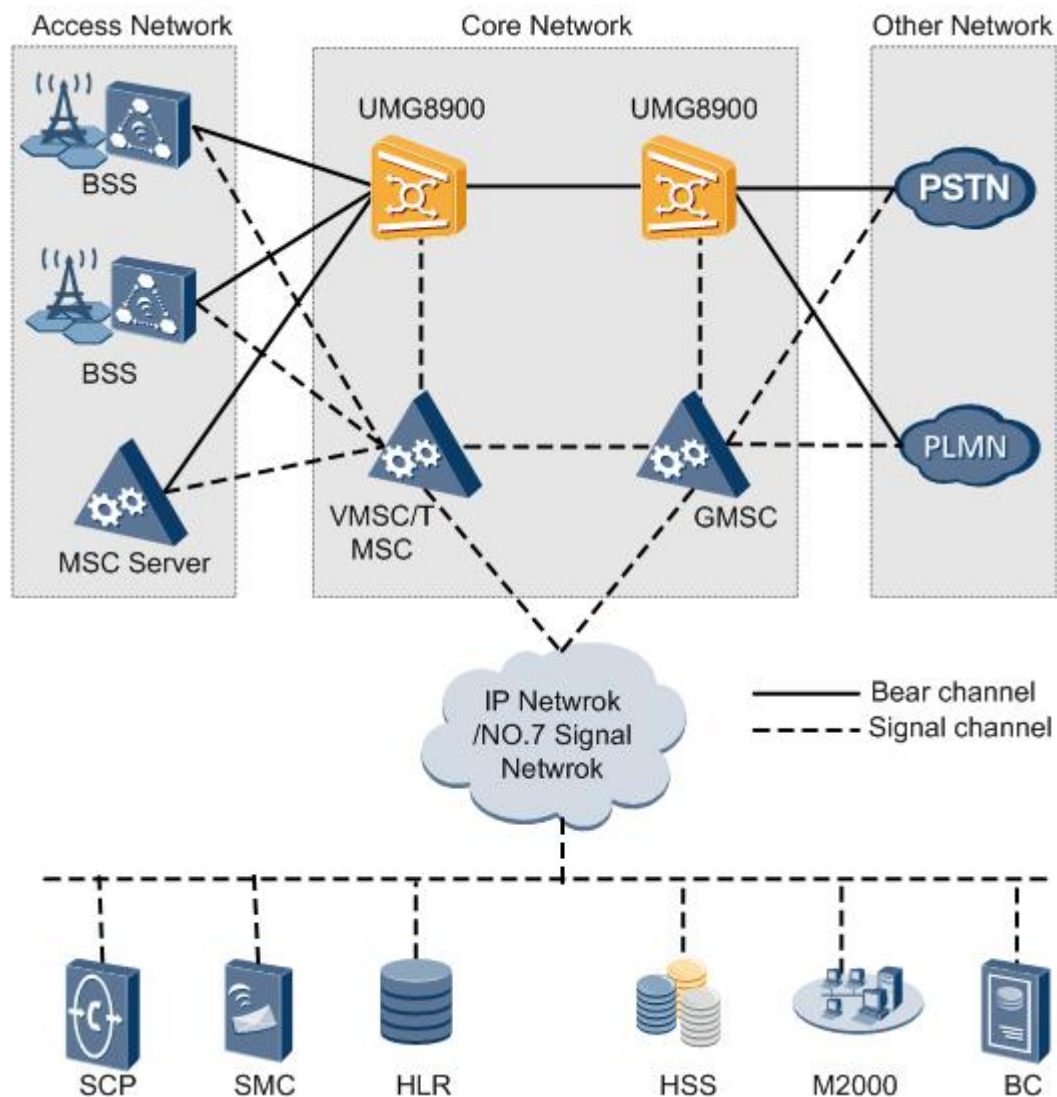
DM:关口局的 MGW（移动、联通）

TMG: 长途局的 MGW（联通）

### 描述

#### GSM 网络组网

HUAWEI 基于软交换架构 GSM 解决方案组网：



|                       |                 |                |
|-----------------------|-----------------|----------------|
| BSS: 基站子系统            | VMSC: 受访的移动交换中心 | TMSC: 中继移动交换中心 |
| MSC Server: 移动交换中心服务器 | GMSC: 关口移动交换中心  | PSTN: 公共电话交换网  |
| PLMN: 公用陆地移动网, 即运营商.  | BC: 计费中心        | SCP: 业务控制点     |
| HSS: 归属用户服务器          | SMC: 短消息中心      | HLR: 归属位置寄存器   |

在 GSM 网络中, 核心网络的移动交换中心设备根据网络位置不同可以细分为 VMSC (Visited Mobile Switching Center)、TMSC (Tandem Mobile Switching Center) 和 GMSC (Gateway Mobile Switching Center), 从而实现网络的分层。

由于 UMG8900 基于标准的软交换架构, UMG8900 与 MGC 之间可以一对一组网, 同时, 多个 UMG8900 设备可以接受一个 MGC 的管理和控制, 构建大本地网解决方案。

UMG8900 设备与 MGC 可以放在一个机房, 也可以分别放在不同的机房, 通过 IP 承载网进行连接。UMG8900 设备放在与接入网较近的地方, 减少用户的业务数据交换路径, 有效提高业务质量。

GSM 网络采用传统的 TDM(时分复用)传输技术, 网络中的网元之间采用星型连接, 不同功能的网元之间采用分层连接, 网络拓扑结构复杂。同时, 由于 TDM 传输设备相对复杂, 网络建设和维护成本较高。

#### **VMSC (Visited Mobile Switching Center) 受访的移动交换中心, 即端局。**

端局: 直接挂在用户或者 DID 局 (即集团用户) 的交换机, 负责基本的信令处理、信息收发节点, 位于最底层。

#### **TMSC (Tandem Mobile Switching Center) 中继移动交换中心, 即汇接局。**

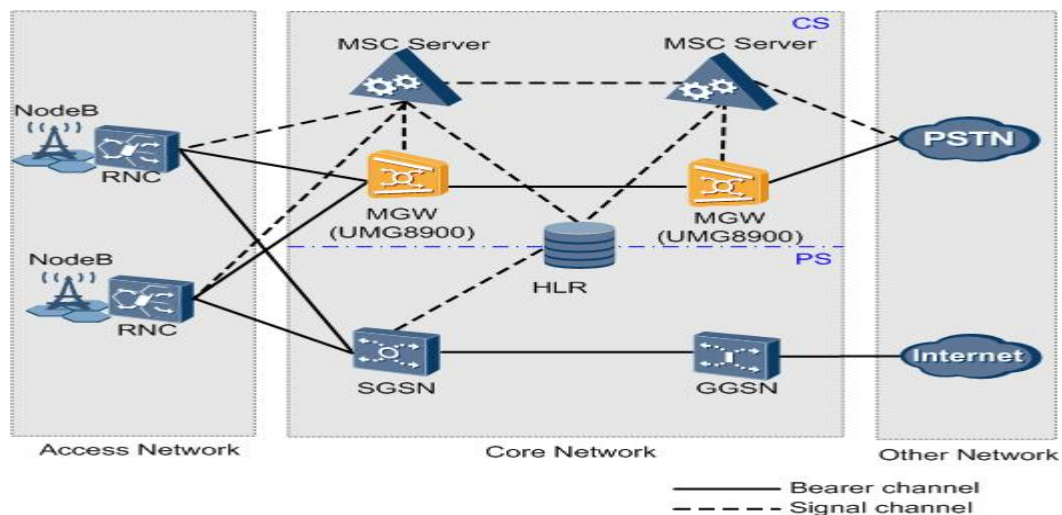
汇接局: 在移动通信中, 如果两个端局之间没有进行直连, 则通过汇接局来进行链接, 汇接局 就是信令点, 负责处理信令。是将各个端局通过中继的方式汇聚到一个局点, 位于中间层, 其上行为关口局或者长途局。

#### **GMSC (Gateway Mobile Switching Center) 关口移动交换中心, 即关口局。**

关口局: 运营商之间是通过关口局进行链接的, 是出网的局点。

### **WCDMA/TD-SCDMA 网络组网**

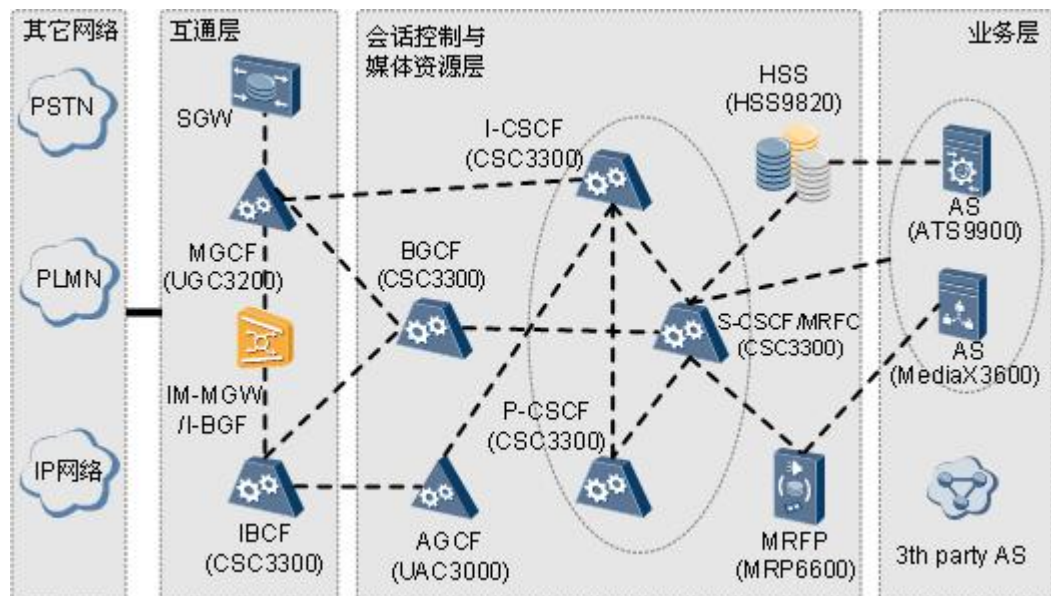
HUAWEI R4 解决方案组网:



|                       |               |                      |
|-----------------------|---------------|----------------------|
| GGSN: 网关 GPRS 支持节点    | HLR: 归属位置寄存器  | MGW: 媒体网关            |
| MSC Server: 移动交换中心服务器 | CS: 电路交换域     | SGSN: 服务 GPRS 支持节点   |
| PS: 分组交换域             | PSTN: 公用电话交换网 | UTRAN: UMTS 陆地无线接入网络 |
| RNC: 无线网络控制器          | NodeB: 3G 基站  | -                    |

UMG8900 设备作为核心网 CN-CS 域的 MGW 设备进行组网，完成业务面的承载互通，并提供各种业务资源。

## IMS 网络组网



|                                        |                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| AGCF: Access Gateway Control Function  | AS: Application Server              |
| BGCF: Breakout Gateway ControlFunction | CSCF: Call Session Control Function |

|                                                |                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| I-BGF: Interconnection Border Gateway Function | IBCF: Interconnection Border Control Function |
| IM-MGW: IP Multimedia Media Gateway            | I-CSCF: Interrogating CSCF                    |
| MGCF: Media Gateway Control Function           | MRFC: Multimedia Resource Function Controller |
| MRFP: Multimedia Resource Function Processor   | S-CSCF: Serving CSCF                          |
| P-CSCF: Proxy CSCF                             | PLMN: Public Land Mobile Network              |

UMG8900 设备在 IMS 解决方案中, 作为 IM-MGW 与 IMS 中的 MGCF 功能实体进行配合, 实现与现有的 PSTN/PLMN 以及其他网络进行业务面的互通。

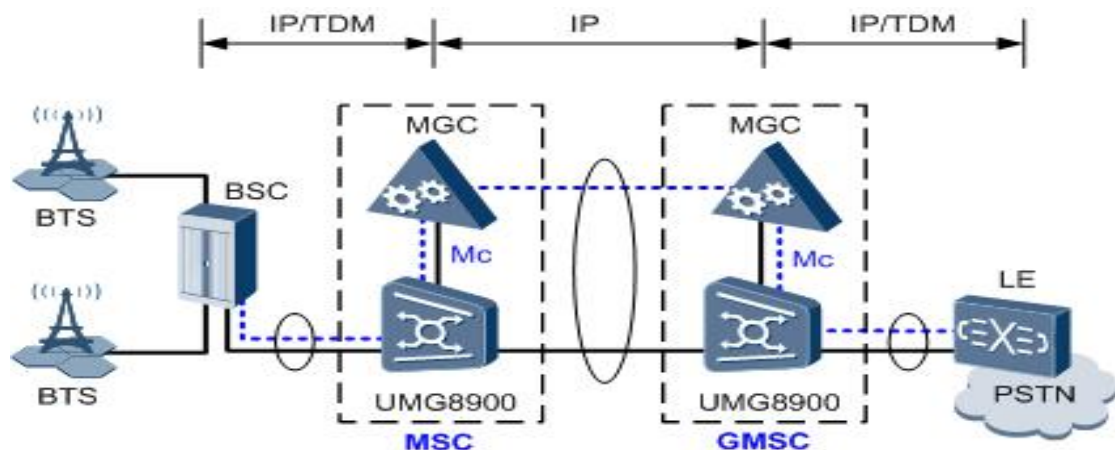
## 网络演进说明

移动通信网络的演进过程为 GSM→GPRS→R99→R4→R5→R6, 最终演进到全 IP 分组网络, 移动网络和固定网络的核心网融合, 实现业务综合接入。

| 阶段    | 主要特征                                                                                                                                                    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GSM   | 空中接口采用 FDMA (Frequency Division Multiple Access) 和 TDMA (Time Division Multiple Access) 方式, 传输网络全部采用 TDM 方式, 符合 GSM 系列标准, 核心网络采用分层结构, 网络连接复杂, 端到端时延很低。  |
| GPRS  | 基于现有的 GSM 网络, 为满足高速分组业务的需要, 通过叠加方式增加 GGSN 和 SGSN 两个物理实体。接入网空中接口不变, BSC 设备增加分组业务处理接口。                                                                    |
| R99   | 空中接口采用 CDMA 方式, 接入网络以及与核心网络之间的传输方式基于 ATM 分组方式, 核心网络结构不变。满足 3GPP R99 相关标准。<br>核心网络中划分为主要提供语音和窄带数据业务的 CS 域、提供高速分组业务的 PS 域两部分。CS 域基于 TDM 方式, 与 GSM 网络保持一致。 |
| R4    | 接入网络与 R99 相同, 核心网络 CS 域引入软交换架构, 原有的 MSC 分解为 MSC Server 和 MGW 两个实体, 核心网络支持 TDM/ATM/IP 分组连接, 网络结构向扁平化方向演进, 组网更灵活。<br>核心网络 PS 域与 R99 保持一致。                 |
| R5/R6 | <ul style="list-style-type: none"> <li>保留 R4 CS 域, 用于提供语音业务和窄带数据业务。</li> <li>引入 IMS 网络, 实现与现有各种网络的互通, 同时实现不同 IMS 网络的互通。</li> </ul>                      |

## GSM 组网应用





在 GSM 网络中作为 MSC 设备组网应用时，UMG8900 和 MGC 设备对外体现为一个设备，两个设备之间可以采用内部接口或者标准的 Mc 接口连接。

GSM 网络中，核心网 MSC 设备之间、核心网 MSC 设备与接入网 BSC 设备之间、以及核心网设备与外部 PSTN 之间均采用 TDM 连接。

核心网络 MSC 设备之间的信令交互基于 ISUP（Integrated Services Digital Network User Part）或者 TUP（Telephone User Part），可以通过 MGC 之间的 TDM/IP 连接传输，或者利用 UMG8900 设备的内嵌信令网关功能和半永久连接功能，由 UMG8900 设备之间的 TDM/IP 连接进行转发。

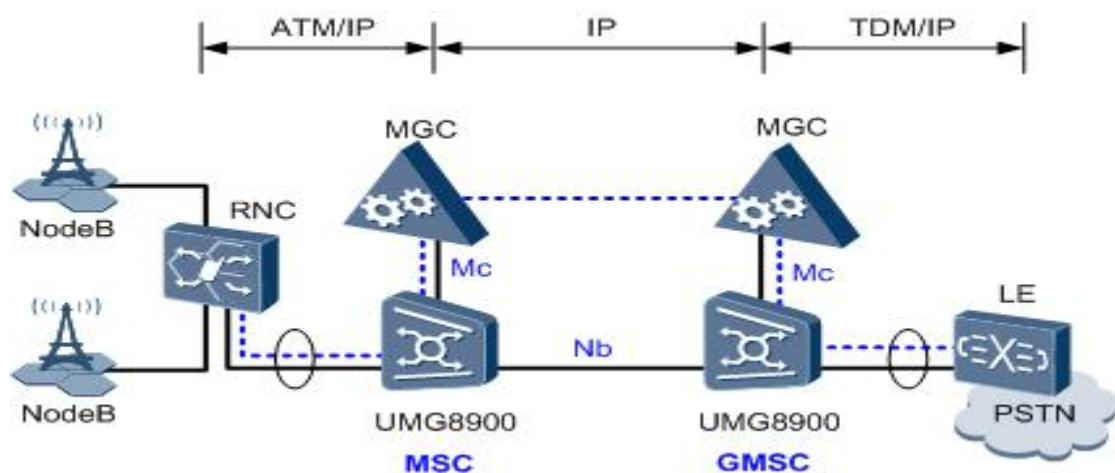
### ISUP:（Integrated Services Digital Network User Part）综合业务数字网用户部分

ISDN 用户部分（ISUP），是 SS7/C7 信令系统的一种主要协议，定义了协议和程序用于建立、管理和释放中继电路，该中继电路在公共交换电话网络（PSTN）上传输语音和数据呼叫。ISUP 适用于 ISDN 呼叫和非 ISDN 呼叫。

### TUP:（Telephone User Part）电话用户部分

为基本通话过程中电路交换网络连接的建立、管理和释放提供了骨干通信，以便于提供远程电信服务。TUP 支持模拟和数字电路，并对电话管理信号的传输进行限定。

## R4 组网应用



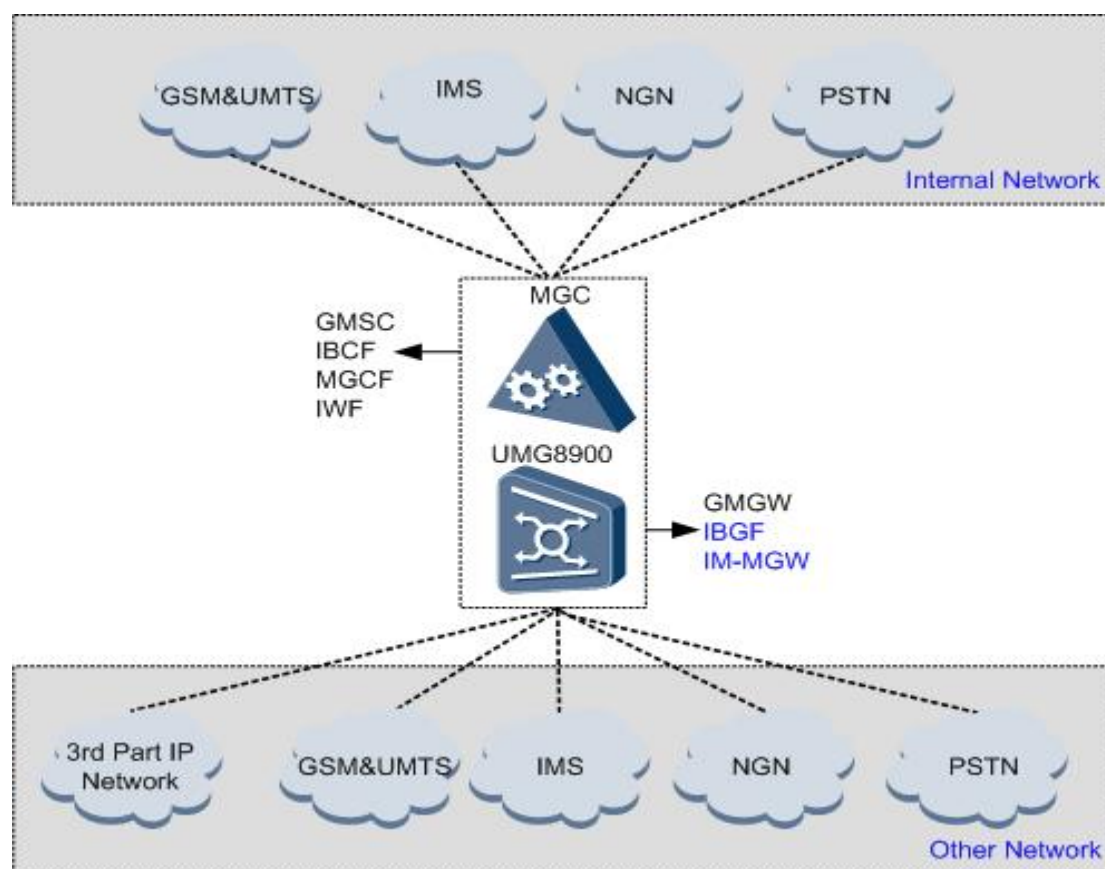
与 R99 网络相比，接入网侧设备形态没有变化，整个核心网络采用分组网络连接，这时核心网络 MGW 设备提供标准的 Mc、Iu CS、Nb 接口，可以与核心网络中支持 3GPP 标准的 MSC Server 和其它 MGW 设备进行互联。

UMG8900 支持 Iu CS、Mc 和 Nb 接口，其中 Iu CS 接口应用于 RNC 和 UMG8900 之间实现业务流的传输，采用 ATM 承载，应用协议为 Iu UP；Mc 为 UMG8900 和 MGC（Media Gateway Controller）

之间的接口，MGC 通过该接口采用 H.248 协议来实现对 UMG8900 的控制和管理，采用 IP 承载；Nb 接口为相邻的 UMG8900 网关之间承载建立和业务流的传输通道，采用 IP/TDM 承载，其中基于 IP 承载时，应用协议包括 RTP/RTCP、NbUP、IPBCP（IP Bearer Control Protocol）等。此外，组网图中，MGC 设备之间采用 Nc 接口连接，完成呼叫路由和控制设备之间的交互，同时提供 IPBCP 协商的隧道。

UMG8900 通用媒体网关同时提供 GMSC（Gateway Mobile Switching Center）承载组网功能，作为 3G 核心网络的关口局设备实现与 PSTN 的连接。与 PSTN 交换机之间的接口，采用 TDM 承载。与 PSTN 之间信令的接续，可以通过内嵌的信令网关或者单独的信令网关设备来实现。

## IM-MGW/IBGF 组网应用



IM-MGW（IP Multimedia Media Gateway）是 IMS 域的通用媒体网关，用于实现 IMS 网络和 CS 网络的互通功能。华为 UMG8900 在原有功能(3GPP R4 MGW 或 NGN TG/AG/SG)基础上，通过升级支持 IM-MGW 功能。IM-MGW 将 PSTN 及 CS 域的传统交换方式转换为 IMS 域的 IP 方式，与 IMS 中的 MGCF（Media Gateway Control Function）设备配合使用，实现与现有 PSTN、PLMN 网络互通，从而保证网络的后向兼容。

IBGF（Interconnection Border Gateway Function）是 IMS 域的边界网关，实现两个 IMS 域的互通功能。

**IM-MGW（IP Multimedia Media Gateway）**是 IMS 域的**通用媒体网关**，用于实现 IMS 网络和 CS 网络的互通功能。IM-MGW 将 PSTN 及 CS 域的传统交换方式转换为 IMS 域的 IP 方式，与 IMS 中的 MGCF（Media Gateway Control Function）设备配合使用，实现与现有 PSTN、PLMN 网络互通，从而保证网络的后向兼容。

**IBGF（Interconnection Border Gateway Function）**是 IMS 域的**边界网关**，用于实现两个 IMS 域的互通功能。华为 UMG8900 设备支持 IBGF 功能，与软交换配套使用，确保客户

网络由传统的 CS 网络向 IMS 域平滑演进，有效保护了客户的硬件投资。

## 综合汇接局组网应用

UMG8900 与 UGC3200 配合组网对外体现为一个网络实体，可以统一部署或单独部署，作为不同网络中的汇接局完成业务交换和接续功能。

## 综合关口局组网应用

UGC3200 与 UMG8900 配套实现了综合关口局的功能，为运营商提供关口局、汇接局、长途局的综合关口局解决方案。

## 机框类型

介绍 SSM-256、SSM-160 和 SSM-32 硬件平台：

SSM（Service Switching Module）为业务交换模块，是整个设备的核心单元，实现业务流的汇聚、交换、处理和转发，提供与软交换设备的接口，并完成网关控制消息的交互。

UMG8900 设备硬件平台采用窄带交换和宽带分组交换合一化设计，可以有效支持基于 TDM 方式的窄带业务和基于 IP 方式的分组业务。

UMG8900 设备支持 SSM-256、SSM-160 和 SSM-32 机框，SSM-256 和 SSM-32 可以自级联也可以混合级联，SSM-160 机框仅支持自级联。

SSM-256 最大支持 9 框级联。

SSM-256 和 SSM-32 混合级联最大支持 29 框。

SSM-32 最大支持 3 框级联。

SSM-160 分两种情况：当机框级联带宽为 2GE+32K TDM 时，SSM-160 最大支持 3 框级联，当机框级联带宽为 1GE+16K TDM 时，SSM-160 最大支持 5 框级联。

## **TDM：（Time Division Multiplexing）时分复用**

TDM 就是时分复用模式。时分复用是指一种通过不同信道或时隙中的交叉位脉冲，同时在同一个通信媒体上传输多个数字化数据、语音和视频信号等的技术。

TDM 方式目前又分为以下两种

同步时分复用系统（分两类）：

- 1.准同步系列 PDH(用于公共电话网 PSTN)。
- 2.同步系列 SDH（用于光纤通信等骨干网络）

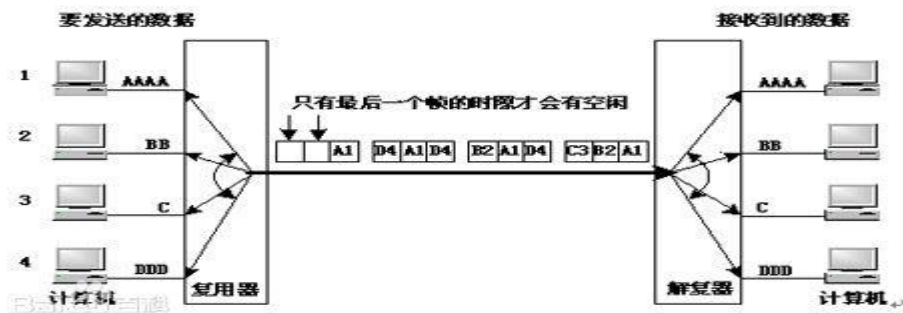
统计(异步)时分复用系统（分两类）：

- 1.虚电路方式（如，X.25、帧中继、ATM）。
- 2.数据报方式（如 TCP/IP）

PSTN 系统目前采用 PDH 和 SDH 结合的方式，在小用户接入及交换采用 PCM/PDH，核心骨干网络采用 SDH。

时分复用大致流程举例如下图：





## MSOFTX3000 产品(ATCA 平台)

### 常用简写

DS: 移动和联通关口局的 MSC Server 简称

TSS: 联通长途局的 MSC Server 简称

CMN: 移动长途局的 MSC Server 简称

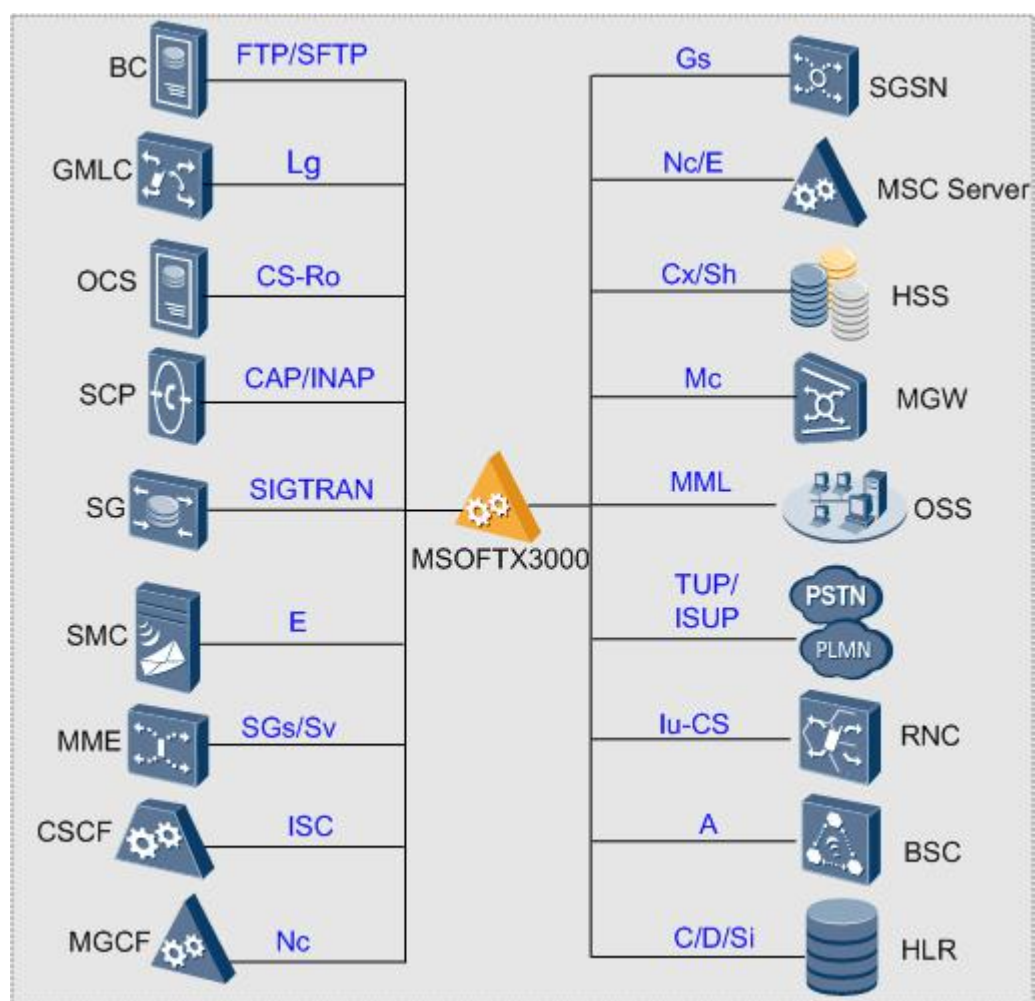
MSS: 联通端局的 MSC Server 简称

GS: 移动端局的 MSC Server 简称

### 描述

### 协议接口

MSOFTX3000 在移动网络中的协议接口



|              |                    |              |
|--------------|--------------------|--------------|
| BC: 计费中心     | GMLC: 关口移动位置中心     | HLR: 归属位置寄存器 |
| SG: 信令网关     | SCP: 业务控制节点        | SMC: 短消息中心   |
| MGW: 媒体网关    | SGSN: 服务 GPRS 支持节点 | RNC: 无线网络控制器 |
| HSS: 归属用户服务器 | PLMN: 公用陆地移动通信网    | OCS: 在线计费系统  |
|              | MME: 移动性管理实体       | —            |

### MSOFTX3000 支持的主要信令与协议

| 协议名称      | 协议用途              | 遵循的主要标准或规范    |
|-----------|-------------------|---------------|
| H. 245 协议 | 多媒体通讯控制协议，主要应用于多媒 | ITU-T Q. 2931 |

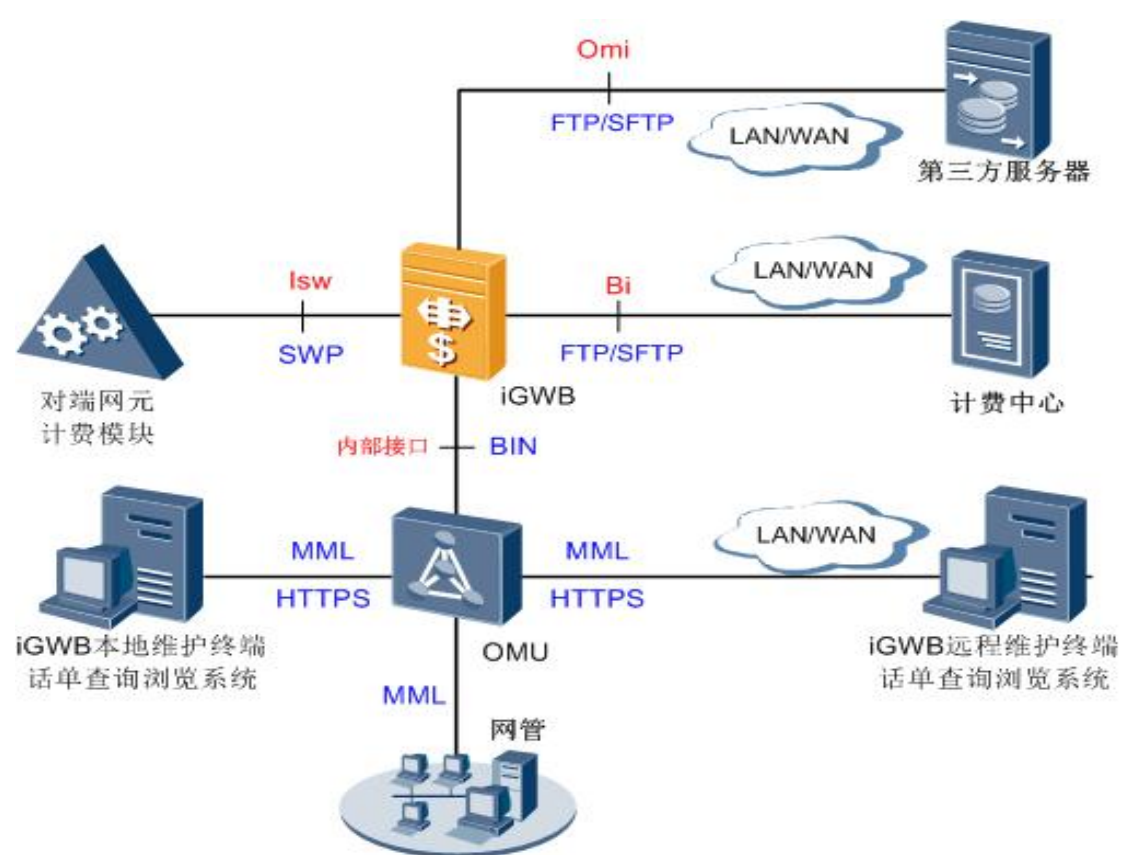
| 协议名称        | 协议用途                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 遵循的主要标准或规范                                                                 |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|             | 体通讯系统中。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |
| H. 248 协议   | 媒体网关控制协议，用于 MSOFTX3000 控制媒体网关。                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3GPP TS 29.232 V4.7.0                                                      |
| SCTP 协议     | 流控制传输协议，用于为基于 IP 传送的 SCN 信令的适配协议提供可靠的数据报传输服务。                                                                                                                                                                                                                                                                                            | IETF, RFC2960/RFC4960, Stream Control Transmission Protocol (SCTP)         |
| M2UA 协议     | MTP2 用户适配协议，用于支持 MSOFTX3000 与具有内置 M2UA 信令网关功能的 MGW 之间的对接。                                                                                                                                                                                                                                                                                | IETF, RFC3331, SS7 MTP2 User Adaptation Layer (M2UA)                       |
| M3UA 协议     | MTP3 用户适配协议，用于支持 MSOFTX3000 与 M3UA 信令网关之间的对接。                                                                                                                                                                                                                                                                                            | IETF, RFC3332, SS7 MTP3-User Adaptation Layer (M3UA)                       |
| IUA 协议      | ISDN 用户适配协议，用于支持 MSOFTX3000 与基于内置 IUA 信令网关功能的 MGW 之间的对接。                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IETF, RFC3057, ISDN Q.921-User Adaptation Layer (IUA)                      |
| MTP 协议      | 消息传递部分，用于支持 MSOFTX3000 与 No. 7 信令网的互通,以使 MSOFTX3000 能够与 No. 7 信令网中的 SP 或 STP 对接。                                                                                                                                                                                                                                                         | ITU-T Q.701~Q.707                                                          |
| Diameter 协议 | <p>Diameter 协议的最初提出是作为 Radius 协议的改进或者替代，它的引入是作为支持基于 IP 技术的 AAA 框架的 AAA 协议。</p> <p>认证(Authentication) 用户在使用网络系统中的资源时对用户身份的确认。</p> <p>授权(Authorization) 网络系统授权用户以特定的方式使用其资源。</p> <p>计费(Accounting) 网络系统收集、记录用户对网络资源的使用，以便向用户收取资源使用费用，或者用于审计等目的。</p> <p>认证、授权和计费一起实现了网络系统对特定用户的网络资源使用情况的准确记录。这样既在一定程度上有效地保障了合法用户的权益，又能有效地保障网络系统安全可靠地运行。</p> | <p>RFC3588 Diameter Base Protocol, 3GPP TS29.230</p> <p>3GPP TS 23.218</p> |

| 协议名称        | 协议用途                                                                                                                                                                                                                                                                                | 遵循的主要标准或规范                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| TUP 协议      | 电话用户部分，用于支持 MSOFTX3000 与 MSC、PSTN 交换机的互通，以使 MSOFTX3000 能够通过 MGW 提供 TUP 中继。                                                                                                                                                                                                          | ITU-T Q. 721~Q. 725                                        |
| ISUP 协议     | ISDN 用户部分，用于支持 MSOFTX3000 与 MSC、PSTN 交换机的互通，以使 MSOFTX3000 能够通过 MGW 提供 ISUP 中继。                                                                                                                                                                                                      | ITU-T Q. 761~Q. 764, Q. 730                                |
| SCCP 协议     | 信令连接控制部分，用于承载 MAP、CAP 协议，以使 MSOFTX3000 能够通过 No. 7 信令网与 VLR、HLR、EIR、MSC、SMC、GMLC、SCP 等功能实体建立与电路无关的信令连接。                                                                                                                                                                              | ITU-T Q. 711~Q. 716                                        |
| TCAP 协议     | 事务处理能力应用部分，用于提供与具体应用无关的功能和规程，以使 MSOFTX3000 能够与 VLR、HLR、EIR、MSC、SMC、GMLC、SCP 等功能实体建立业务所要求的 MAP 对话或 CAP 对话。                                                                                                                                                                           | ITU-T Q. 771~Q. 775                                        |
| MAP 协议      | 移动应用部分，用于定义为实现移动台漫游功能而在移动系统通信网络实体之间进行的信息交换方式，以使 MSOFTX3000 能够提供标准的 C、D、Si、E、G、Lg 等接口与 VLR、HLR、EIR、MSC、SMC、GMLC 等功能实体对接。                                                                                                                                                             | 3GPP TS 29.002 V4.11.0<br>3GPP TS 23.278<br>3GPP TS 23.218 |
| CAP/INAP 协议 | CAMEL (Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic) 应用部分和智能网应用协议，用于支持 MSOFTX3000 与各种 SCP 之间的互通，以使 MSOFTX3000 能够支持 SSF (Service Switching Function)、CCF (Call Control Function)、SRF (Service Resource Function)、CCAF (Call Control Access Function) 等功能，用作智能网体系中的 SSP。 | 3GPP TS 29.078 V4.7.0                                      |
| BSSAP 协议    | 基站子系统应用部分，用于定义 MSC 与 BSC 间的 A 接口，以使 MSOFTX3000 能够通过 MGW 与 BSC 对接。                                                                                                                                                                                                                   | 3GPP TS 48.008 V4.8.0 3GPP TS 24.008 V4.9.0                |

| 协议名称     | 协议用途                                                                                                                             | 遵循的主要标准或规范                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| RANAP 协议 | 无线接入网络应用部分，用于定义 MSC Server 与 RNC 间的 Iu 接口，以使 MSOFTX3000 能够通过 MGW 与 RNC 对接。                                                       | 3GPP TS 25.413 V4.7.0 3GPP TS 24.008 V4.9.0         |
| BSSAP+协议 | （扩展的）基站子系统应用部分，用于定义 PS 域的 SGSN 与 CS 域的 MSC 间的 Gs 接口，以使 MSOFTX3000 能够与 SGSN 对接。                                                   | 3GPP TS 29.018 V4.4.0                               |
| R2 信令    | 标准随路信令，用于支持 MSOFTX3000 与某些 PSTN 交换机(不支持 No.7 信令、只支持 R2 信令)互通，以使 MSOFTX3000 能够通过 MGW 提供 CAS 中继。                                   | ITU-T, Q.400~Q.499                                  |
| PRA 信令   | ISDN 用户网络信令，用于支持 MSOFTX3000 与 PBX (Private Branch eXchange) 等设备的互通，以使 MSOFTX3000 能够通过 MGW 提供 PRI (Primary Rate Interface) 接口。    | ITU-T I.430, I.431, Q.921, Q.931                    |
| BICC 协议  | 与承载无关的呼叫控制协议，用于建立、修改、终结呼叫，以使 MSOFTX3000 能够通过 E 接口与其他 MSC Server 传送呼叫控制信令。                                                        | 3GPP TS 23.205 V4.6.0 ITU-T, Q.1902                 |
| SIP 协议   | 会话初始协议，用于实现 MSOFTX3000 与 NGN 的对接。                                                                                                | ITU-T, Q.1912.5                                     |
| SIP-I 协议 | SIP with Encapsulated ISUP 协议族，定义了 3GPPSIP 与 BICC/ISUP 的互通、一般情况下 SIP 与 BICC/ISUP 的互通、SIP 带有 ISUP 消息封装时 (SIP-I) 与 BICC/ISUP 的互通等。 | TRQ.2815, Q.1912.5                                  |
| FTP 协议   | 文件传送协议，用于支持 MSOFTX3000 与计费中心之间的对接，以便 MSOFTX3000 能够提供 FTP 接口。                                                                     | IETF, RFC0959, File Transfer Protocol (FTP)         |
| SFTP 协议  | 安全文件传输协议，使用 SSH 协议进行文件的访问，传输和管理。用于支持 MSOFTX3000 和计费中心之间的接口。                                                                      | IETF, RFC4251, Secure File Transfer Protocol (SFTP) |

| 协议名称     | 协议用途                                                           | 遵循的主要标准或规范                                 |
|----------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| NTP 协议   | 网络时钟协议，用于支持 MSOFTX3000 OMU 与 NTP Server 之间的时间同步，以便整网设备的时间保持同步。 | IETF, RFC1305, Network Time Protocol (NTP) |
| SGsAP 协议 | SGs 接口协议，用于 MME 与 VLR 之间进行移动性管理、呼叫和短消息业务。                      | 3GPP TS 23.272、3GPP TS 29.118              |
| GTP-C 协议 | 基于 UDP 协议，全称是 GPRS 隧道控制协议，属于 GTP 协议的控制面部分。                     | 3GPP TS 29.274                             |

### iGWB 的接口与协议



| 链路        | 接口名称 | 使用协议            | 说明                                                                          |
|-----------|------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| iGWB—对端网元 | Isw  | SWP(自定义的滑动窗口协议) | Isw 接口位于对端网元计费模块和 iGWB 之间，MSOFTX3000 通过此接口将原始话单发给 iGWB，并保证话单在接收的过程中无重复、无丢失。 |

| 链路                      | 接口名称 | 使用协议      | 说明                                                                                                         |
|-------------------------|------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| iGWB—第三方服务器             | OMi  | FTP/SFTP  | OMi 接口实现备份功能，通过此接口将原始话单和第一份最终话单备份到第三方服务器。                                                                  |
| iGWB—计费中心               | Bi   | FTP/SFTP  | 与计费中心之间的接口，采用 FTP/SFTP 协议，实现分发功能。iGWB 通过此接口将最终话单文件提供给计费中心。                                                 |
| iGWB—OMU（本地维护终端和远程维护终端） | 内部接口 | BIN(内部协议) | 提供 MML 和 GUI（Graphic User Interface）相结合的图形界面操作、统一网管等多种管理方式。iGWB 与 OMU 之间是通过内部接口和内部协议进行通信，此内部接口和内部协议对用户不可见。 |

iGWB（iGateWay Bill）分别提供到 MSOFTX3000、OMU（Operation and Maintenance Unit）、到计费中心的组网接口。

## 单板运行方式

操作维护单元(OMU)、机框管理模块（SMM）、移动呼叫控制模块（WCCU）、中心数据库模块（WCDB）、计费网关（iGWB）等均采用主备进程运行方式。

业务模块与接口模块采用负荷分担的设计方式。

## 技术参数

| 功能单元       | 典型功率  | 最大功率  | 散热值   | 计算说明                                         |
|------------|-------|-------|-------|----------------------------------------------|
| 1 个机框（满配置） | 1600W | 2100W | 2100J | 若运营商采用 BTU 作为功耗的计算单位，请按照 $1W=3.413BTU$ 进行换算。 |
| 1 个机框（满配置） | 3200W | 4200W | 4200J |                                              |

## 机框

- T8280 机框提供 14 个单板槽位。



- SMM（Shelf Management Module）单板槽位位于机框前面的最底部，用于管理所有单板以及风扇和电源，标准配置为两块 SMM 单板。
- SDM（Shelf Data Module）单板槽位位于机框后面的最底部，与 SMM 单板采用前后对插的方式，可配置两块 SDM 单板。
- 电源输入模块（PEM）位于 SDM 单板槽位上方，每个机框配置 2 组 PEM，采用 1+1 备份模式，可独立维护。

## 单板

### 单板物理类型与进程组类型对应关系

[illegible]

| 单板型号  | 对应后插板类型 | 名称         |
|-------|---------|------------|
| SWUA1 | SWIA1   | SWU 为交换网板  |
| SWUA0 | SWIA0   | SWI 为交换接口板 |

| 单板型号 | 对应后插板类型 | 名称         |
|------|---------|------------|
| SMM  | 无       | SMM 机框管理模块 |
| SDM  | 无       | SDM 机框数据板  |

| 单板型号        | 对应后插板类型     | 进程组类型                                                          |
|-------------|-------------|----------------------------------------------------------------|
| UPBA0       | USIA7/USIA1 | GCU100、GCU101、GCU200、GCU201、GCU300、GCU301、VCU100、VCU200、TCU100 |
| UPBA1/UPBA5 | USIA7       | OMU                                                            |
|             | USIA1       | iGWB                                                           |



逻辑结构

单板提供 5 个网口，为了方便识别这 5 个网口，以 Update、Base1、Base2、Fabric1 和 Fabric2 来分别命名。

| 逻辑名称 | 单板名称        | 所在槽位                | 对应后插板 | 端口号        | 端口功能          | 说明                                                                                   |
|------|-------------|---------------------|-------|------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| OMU  | UPBA1/UPBA5 | 4, 5                | USIA7 | Card2/LAN0 | 连维护网络         | OMU 后插板提供 6 个 GE 口，一般情况下只连 1 根线，连接维护网络。如果要连 NTP（Network Time Protocol）服务器，可通过维护网络接入。 |
|      |             |                     |       | Card2/LAN1 | 预留            |                                                                                      |
|      |             |                     |       | Card3/LAN0 | 预留            |                                                                                      |
|      |             |                     |       | Card3/LAN1 | 预留            |                                                                                      |
|      |             |                     |       | Card4/LAN0 | 预留            |                                                                                      |
|      |             |                     |       | Card4/LAN1 | 预留            |                                                                                      |
| iGWB | UPBA1/UPBA5 | 8, 9                | USIA1 | Card3/LAN0 | 连计费中心         | iGWB 后插板提供 4 个 GE 口，可连接计费中心和第三方服务器（如话单备份服务器），典型配置下只连计费中心。                            |
|      |             |                     |       | Card3/LAN1 | 预留            |                                                                                      |
|      |             |                     |       | Card4/LAN0 | 预留（可连话单备份服务器） |                                                                                      |
|      |             |                     |       | Card4/LAN1 | 预留            |                                                                                      |
| GCU  | UPBA0       | 非 OMU 和 iGWB 单板所在槽位 | USIA1 | Card3/LAN0 | 连业务承载网        | 提供 4 个 GE 口，连接机柜内部的 LAN Switch 或维护网络上。                                               |
|      |             |                     |       | Card3/LAN1 | 预留            |                                                                                      |
|      |             |                     |       | Card4/LAN0 | 预留            |                                                                                      |
|      |             |                     |       | Card4/LAN1 | 预留            |                                                                                      |
|      |             |                     | ETIA2 | Card1/LAN0 | 连业务承载网        | 提供 2 个 GE 口，连接机柜内部的                                                                  |

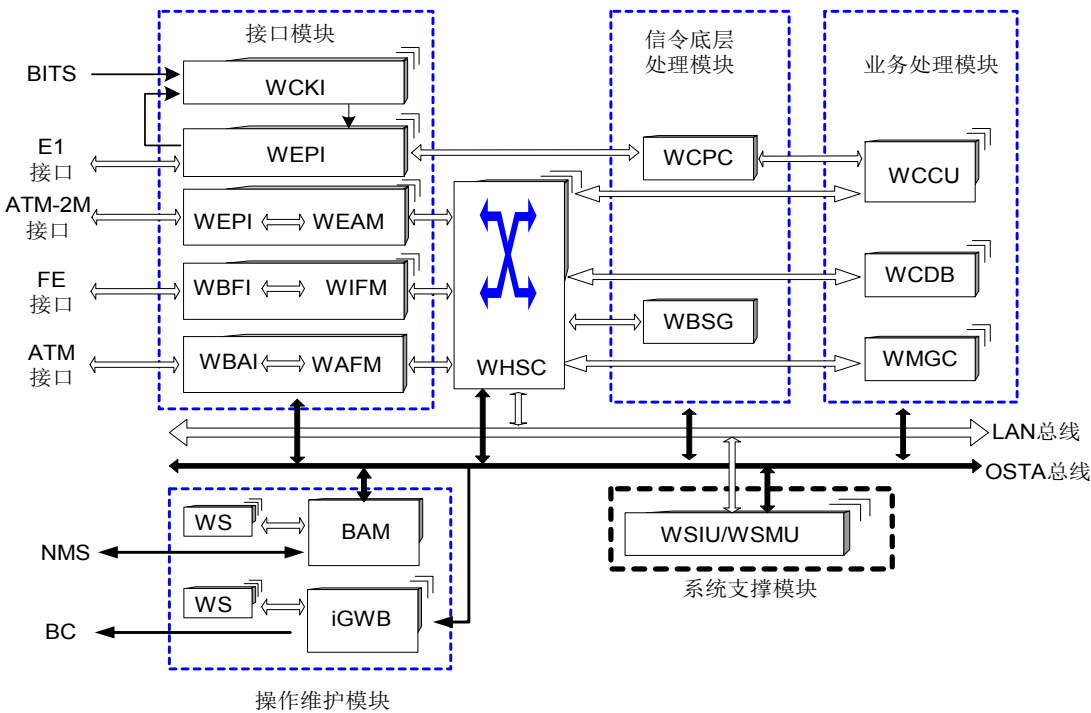
| 逻辑名称 | 单板名称 | 所在槽位 | 对应后插板 | 端口号        | 端口功能 | 说明                        |
|------|------|------|-------|------------|------|---------------------------|
|      |      |      |       | Card1/LAN1 |      | LAN Switch<br>或维护网络<br>上。 |

MSOFTX3000 产品(CPCI 平台)

描述

硬件逻辑结构介绍

MSOFTX3000 硬件逻辑结构由 5 个模块组成，即：系统支撑模块、接口模块、信令底层处理模块、业务处理模块和操作维护模块。



微信扫描以下二维码，免费加入【5G 俱乐部】，还赠送整套：5G 前沿、NB-IoT、4G+ (VoLTE) 资料。

