

ICS 33.040.01

M 19



中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1985-2009

移动通信网 IMS 系统设备测试方法

Testing methods for IMS system equipments of
mobile telecommunication network

2009-12-11 发布

2010-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言.....II

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 缩略语.....1

4 测试方法.....4

5 HSS 功能测试.....4

6 I-CSCF 功能测试.....18

7 P-CSCF 功能测试.....27

8 S-CSCF 功能测试.....39

9 MRFC/MRFP 功能测试.....57

10 MGCF 功能测试.....64

11 IM-MGW 功能测试.....105

12 BGCF 测试条目.....113

13 PDF 策略决策功能.....116

14 IMS-ALG/TrGW 测试项目.....131

15 安全测试.....135

16 计费功能测试.....188

17 操作维护测试.....236

前 言

本标准是对 IMS 系统内所有主要实体所做的测试方法，基于 3GPP R6 版本。

本标准是移动通信网 IMS 系统系列标准之一，该系列标准的结构和名称如下：

- a) YD/T 1980-2009《移动通信网 IMS 系统接口技术要求 Mg/Mi/Mj/Mk/Mw/Gm 接口》
- b) YD/T 1981-2009《移动通信网 IMS 系统接口测试方法 Mg/Mi/Mj/Mk/Mw/Gm 接口》
- c) YD/T 1982-2009《移动通信网 IMS 系统接口技术要求 ISC/Ma 接口》
- d) YD/T 1983-2009《移动通信网 IMS 系统接口测试方法 ISC/Ma 接口》
- e) YD/T 1984-2009《移动通信网 IMS 系统设备技术要求》
- f) YD/T 1985-2009《移动通信网 IMS 系统设备测试方法》
- g) YD/T 1986-2009《移动通信网 IMS 系统接口技术要求 Cx/Dx/Sh 接口》
- h) YD/T 1987-2009《移动通信网 IMS 系统接口测试方法 Cx/Dx/Sh 接口》

本标准与 YD/T 1984-2009《移动通信网 IMS 系统设备技术要求》配套使用。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：工业和信息化部电信研究院、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、诺基亚西门子通信（上海）有限公司、上海贝尔股份有限公司、武汉邮电科学研究院。

本标准主要起草人：许慕鸿、孙元宁、杨雁飞、王建华、郝振武、游世林、沈 洋、姜 怡、李 豹、朱 丽、谢晓棠、柳 晶、徐 鹍、严学强。

移动通信网 IMS 系统设备测试方法

1 范围

本标准规定了移动通信网IMS系统内的主要实体的测试方法,包括HSS、CSCF、MRFC、MGCF、BGCF和PDF等,以及安全测试、计费功能测试和操作维护测试。

本标准适用于移动通信网中的IMS系统中的设备。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

YD/T 1984-2009 移动通信网IMS系统设备技术要求

3 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

3GPP	Third Generation Partnership Project	第3代伙伴计划
3GUP	3G User Plane	3G 用户面
AAA	Authentication, Authorization and Accounting	认证、授权和计费
ACM	Address Complete Message	地址全消息
ACR	Accounting Requests	计费请求
AF	Application Function	应用功能
AKA	Authentication and Key Agreement	认证和密钥协商
AMR	Adaptive Multi-rate	自适应多速率
ANM	Answer Message	应答消息
APM	Application Transport Mechanism	应用传送机制
AS	Application Server	应用服务器
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步传输模式
AUTS	Authentication Token	鉴权令牌
AVP	Attribute Value Pair	属性值对
BGCF	Breakout Gateway Control Function	中断出口网关控制功能
BICC	Bearer Independent Call Control	承载无关的呼叫控制协议
CAMEL	Customised Applications for Mobile Network Enhanced Logic	移动网增强逻辑的客户化应用
CCF	Charging Collection Function	计费采集功能
CDF	Charging Data Function	计费数据功能

YD/T 1985-2009

CDR	Charging Data Record	计费数据记录
CGF	Charging Gateway Function	计费网关功能
CK	Ciphering Key	加密密钥
COPS	Common Open Policy Service	公共开放政策服务
COT	COTinuity	导通
CPU	Central Processing Unit	中央处理单元
CRF	Charging Rules Function	计费规则功能
CS	Circuit Switch	电路域
CSCF	Call Session Control Function	呼叫会话控制功能
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机配置协议
DNS	Domain Name Server	域名服务器
ECUR	Event Charging with Unit Reservation	计费单元预留的事件计费
GCID	GGSN Charging Identity	GGSN 计费 ID
GGSN	Gateway GPRS Support Node	网关 GPRS 支持节点
GPRS	General Packet Radio Service	通用无线分组业务
HTTP	Hypertext Transfer Protocol	超文本传送协议
HSS	Home Subscriber Server	归属用户服务器
IAM	Initial Address Message	初始地址消息
ICID	IMS Charging Identifier	IMS 计费标识
I-CSCF	Interrogating Call Session Control Function	查询呼叫会话控制功能
IEC	Immediate Event Charging	即时事件计费
iFC	Initial Filter Criterion	初始过滤规则
IK	Integrity key	完整性密钥
IM	Instant Message	即时消息
IMPI	IMS Private User identity	IMS 私有用户标识
IMPU	IMS Public User identity	IMS 公有用户标识
IM-MGW	IP Multimedia Media Gateway	IP 多媒体—媒体网关功能
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体子系统
IMS-ALG	IMS Application Layer Gateway	IMS 应用层网关
IMS-GWF	IMS GateWay Function	IMS 网关功能
IOI	Inter Operator Identification	运营商间标示符
IP	Internet Protocol	互联网协议
IP-CAN	IP-Connectivity AccessNetwork	IP 连通接入网络
ISC	IMS Service Control	IMS 业务控制接口
ISUP	ISDN User Part	ISDN 用户部分
LIA	Location-Info-Answer	位置信息应答
LIR	Location-Info-Request	位置信息请求

MAA	Multimedia-Auth-Answer	多媒体鉴权应答
MAR	Multimedia-Auth-Request	多媒体鉴权请求
MGCF	Media Gateway Control Function	媒体网关控制功能
MGW	Media GateWay	媒体网关
MRFC	Multimedia Resource Function Controller	多媒体资源控制器
MRFP	Multimedia Resource Function Processing	多媒体资源功能处理器
MRS	Multimedia Resource System	多媒体资源系统
NA (P) T	Network Address (Port) Translation	网络地址(端口)转换
NAT	Network Address Translation	网络地址翻译
NbFP	Nb Framing protocol	Nb 接口帧协议
OCS	Online Charging System	在线计费系统
OSA	Open Services Architecture	开放业务体系
P-CSCF	Proxy Call Session Control Function	代理呼叫会话控制功能
PDF	Policy Decision Function	策略决策功能
PLMN	Public Land Mobile Network	公众陆地移动网
PPA	Push-Profile-Answer	推送信息应答
PPR	Push-Profile-Request	推送信息请求
PSI	Public Service Identity	公共业务标识
PSTN	Public Switched Telephone Network	公共交换电话网
PUA	Profile-Update-Answer	信息更新应答
PUR	Profile-Update-Request	信息更新请求
QoS	Quality of Service	业务质量
RAND	RANdOm number	随机数
REL	RELease	释放
RTP	Real-time Transport Protocol	实时传输协议
SA	Security Association	安全关联
SAA	Server-Assignment-Answer	服务分配应答
SAR	Server-Assignment-Request	服务分配请求
SCP	Service Control Point	业务控制点
S-CSCF	Serving Call Session Control Function	服务呼叫会话控制功能
SCUR	Session Charging with Unit Reservation	计费单元预留的会话计费
SDP	Session Description Protocol	会话描述协议
SGSN	Serving GPRS Support Node	服务 GPRS 支持节点
SIP	Session Initiation Protocol	初始会话协议
SP	Service Provider	业务提供商
TDM	Time Division Multiple	时分复用
TPF	Traffic Plane Function	流平面功能

TrGW	Transition Gateway	转换网关
UA	User Agent	用户代理
UAA	User-Authorization- Answer	用户鉴权应答
UAR	User-Authorization-Request	用户鉴权请求
UDA	User-Data-Answer	用户数据应答
UDR	User-Data-Request	用户数据请求
UE	User Equipment	用户设备
URI	Uniform Resource Identifier	统一资源标识符
WCDMA	Wideband CDMA	宽带码分多址

4 测试方法

4.1 测试仪表

测试过程中需要监测接口协议，可接在Mw、Mg、Mi、Mj、Mk、Mm、Mn、Mr、Cx、Gm、Mp、Sh、Go、Gq、Rf、Ro、Rx、Gx等接口，包括SIP协议、H.248协议、Diameter协议、COPS协议等，监测并分析记录接口数据。

4.2 测试说明

本标准中的各测试结果均应符合《移动通信网IMS系统设备技术要求》的要求。

具体测试说明如下：

- 1) 本标准中的消息流程仅供参考，除非预期结果中有特别说明。
- 2) 本标准中的功能实体在实际网络中可以分设，也可以合设。
- 3) 要针对实际的物理实体，分别测试相关操作维护的项目。
- 4) 本标准中关于Go接口的检查均为可选。

5 HSS 功能测试

5.1 测试结构

HSS测试结构示意图如图1所示。

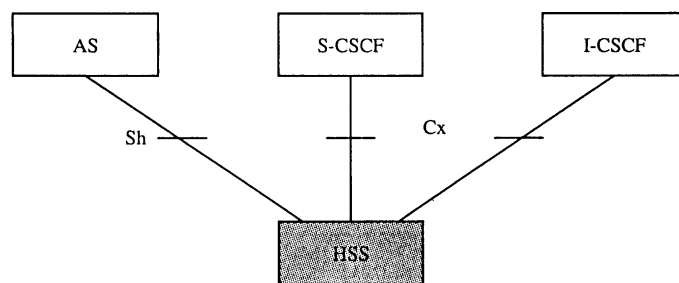


图1 HSS 测试结构示意图

5.2 移动性管理测试

5.2.1 用户注册状态查询

5.2.1.1 用户存在其他已注册的 IMPU

测试编号：5.2.1.1
测试项目：移动性管理
测试分项目：用户注册状态查询——用户存在其他已注册的 IMPU
测试目的：测试用户存在其他已注册的 IMPU 时，可以正确查询其注册状态
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) HSS 中存在 IMS 用户 A； 3) 用户 A 有 IMPU_A 和 IMPU_B 两个 IMPU； 4) IMPU_B 的注册状态为 “registered”
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 使用信令跟踪仪跟踪 HSS 的 Cx 接口； 2) IMS 用户用 IMPU_A 在网络中注册
预期结果： HSS 返回的 Cx-Query Response，消息中 Result-Code/Experimental-Result 为 DIAMETER_SUBSEQUENT_REGISTRATION，消息中包含 Server-Name 参数，为 HSS 中保存的 IMPU_B 相关 S-CSCF 名称
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant HSS participant S_CSCF as S-CSCF Note over UE, P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>HSS: UAR HSS->>I_CSCF: UAA I_CSCF->>S_CSCF: Register S_CSCF->>HSS: MAR HSS->>S_CSCF: MAA S_CSCF->>I_CSCF: 401 Unauthorized I_CSCF->>P_CSCF: 401 Unauthorized P_CSCF->>UE: 401 Unauthorized Note over UE, P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>HSS: UAR HSS->>I_CSCF: UAA I_CSCF->>S_CSCF: Register S_CSCF->>HSS: SAR HSS->>S_CSCF: SAA S_CSCF->>I_CSCF: Service Control I_CSCF->>P_CSCF: 200 OK P_CSCF->>UE: 200 OK</pre>

5.2.1.2 HSS 返回用户业务能力集

测试编号：5.2.1.2
测试项目：移动性管理
测试分项目：用户注册状态查询——HSS 返回用户业务能力要求
测试目的：测试 HSS 按要求能够向 I-CSCF 返回用户业务能力集
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) 用户未注册
测试结构：见图 1
测试流程： 在 UE 上发起用户初始注册
预期结果： 1) I-CSCF 收到 P-CSCF 转发的注册消息后，向 HSS 发送 UAR (Cx-Query) 查询 S-CSCF 的能力集要求，由 I-CSCF 去选择，其中应带有 P-CSCF 网络 ID、用户公有 ID、用户私有 ID； 2) HSS 返回 UAA (Cx-Query Response) 消息，消息中带有用户业务能力要求
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant HSS participant S-CSCF Note over UE, P-CSCF: Visited Network Note over I-CSCF, HSS, S-CSCF: Home Network UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>HSS: UAR HSS->>I-CSCF: UAA I-CSCF->>S-CSCF: Register S-CSCF->>HSS: MAR HSS->>S-CSCF: MAA S-CSCF->>I-CSCF: 401 Unauthorised I-CSCF->>P-CSCF: 401 Unauthorised P-CSCF->>UE: 401 Unauthorised UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>HSS: UAR HSS->>I-CSCF: UAA I-CSCF->>S-CSCF: Register S-CSCF->>HSS: SAR HSS->>S-CSCF: SAA S-CSCF->>I-CSCF: 200 OK I-CSCF->>P-CSCF: 200 OK P-CSCF->>UE: 200 OK Note over S-CSCF: Service Control</pre>

5.2.1.3 HSS 返回 S-CSCF 名

测试编号：5.2.1.3
测试项目：移动性管理
测试分项目：用户注册状态查询——HSS 返回 S-CSCF 名
测试目的：测试 HSS 能够向 I-CSCF 返回分配的 S-CSCF 名
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) 用户已注册
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 跟踪 I-CSCF 的 Cx 接口； 2) 在 UE 上发起重注册
预期结果： 1) I-CSCF 收到 P-CSCF 转发的注册消息后，向 HSS 发送 UAR (Cx-Query) 查询 S-CSCF 的地址，其中应带有 P-CSCF 网络 ID、用户公有 ID、用户私有 ID，User-Authorization-Type 值为 REGISTRATION； 2) HSS 返回 UAA (Cx-Query Response) 消息，消息中带有 S-CSCF 地址； 3) I-CSCF 向 S-CSCF 转发注册请求消息
参考消息流程： <pre> sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant HSS participant S-CSCF UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>HSS: UAR HSS->>I-CSCF: UAA I-CSCF->>S-CSCF: Register S-CSCF->>HSS: SAR HSS->>S-CSCF: SAA S-CSCF->>I-CSCF: 200 OK I-CSCF->>P-CSCF: 200 OK P-CSCF->>UE: 200 OK </pre>

5.2.2 用户位置查询

5.2.2.1 呼叫已注册用户

测试编号：5.2.2.1
测试项目：移动性管理
测试分项目：用户位置查询——呼叫已注册用户
测试目的：测试呼叫已注册用户时，HSS 返回正确的参数
预置条件： 1) 用户 IMPU1 当前已注册，分配给该用户的 S-CSCF 为 S-CSCF1； 2) 用户 IMPU2 当前已注册
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 用户 IMPU2 呼叫用户 IMPU1； 2) 呼叫请求已经转发到 I-CSCF； 3) CSCF 发起 LIR
预期结果： HSS 返回 Result-Code 为 DIAMETER_SUCCESS，同时在 Server-Name AVP 返回 S-CSCF1 名，返回消息中没有 Server-Capabilities AVP
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant Caller as 主叫用户IMS网络 participant Called as 被叫用户IMS网络 Caller->>P-CSCF: INVITE P-CSCF->>S-CSCF: INVITE S-CSCF->>I-CSCF: INVITE I-CSCF->>HSS: LIR HSS-->>I-CSCF: LIA I-CSCF->>S-CSCF: INVITE</pre>

5.2.2.2 呼叫未注册且没有未注册（unregistered）业务的用户

测试编号：5.2.2.2

测试项目：移动性管理

测试分项目：用户位置查询——呼叫未注册且没有未注册（unregistered）业务的用户

测试目的：呼叫未注册且没有未注册（unregistered）业务的用户，HSS 应能拒绝

预置条件：

- 1) 用户 A 签约 IMPU1，用户 IMPU1 当前已注册；
- 2) 用户 B IMPU2 未签约未注册（unregistered）业务；
- 3) 用户 A 已注册，用户 B 未注册

测试结构：见图 1

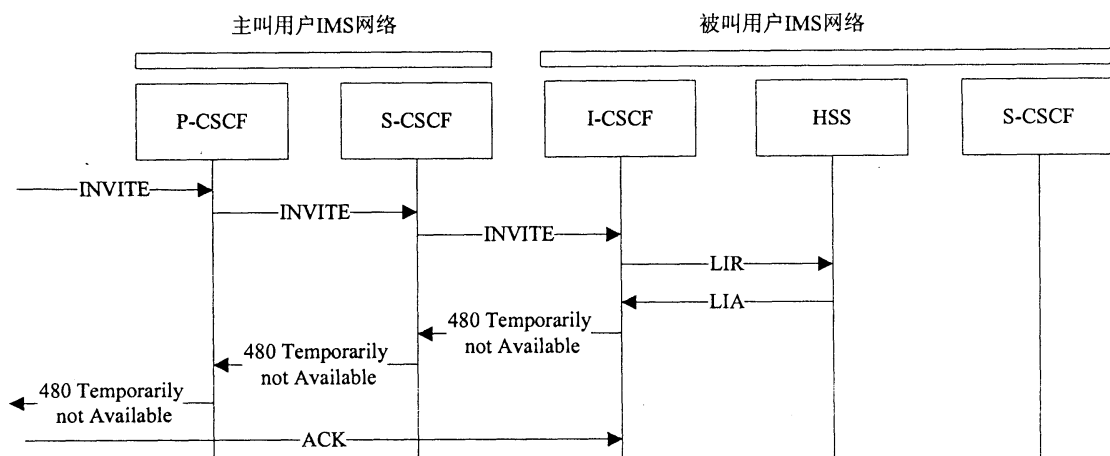
测试流程：

- 1) 用户 IMPU1 呼叫用户 IMPU2；
- 2) 呼叫请求已经转发到 I-CSCF；
- 3) I-CSCF 发起 LIR

预期结果：

HSS 返回 LIA 响应，且返回的 LIA 响应里的 Experimental-Result-Code 值应该为 DIAMETER_ERROR_IDENTITY_NOT_REGISTERED

参考消息流程：



5.2.2.3 呼叫未注册并有未注册（unregistered）业务的用户

测试编号：5.2.2.3
测试项目：移动性管理
测试分项目：用户位置查询——呼叫未注册并有未注册（unregistered）业务的用户
测试目的：呼叫未注册并有未注册（unregistered）业务的用户，HSS 成功返回相关参数
预置条件： 1) 用户 A 签约 IMPU1，用户 B 签约 IMPU2； 2) 用户 B IMPU2 签约未注册（unregistered）业务； 3) 用户 A 已注册
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 用户 IMPU1 呼叫用户 IMPU2； 2) 呼叫请求已经转发到 I-CSCF
预期结果： 1) I-CSCF 发起 LIR； 2) HSS 返回 Result-Code 为 DIAMETER_SUCCESS，同时在 Server-Capabilities AVP 返回用户 B 的 S-CSCF capabilities 能力集或者在 Server-Name AVP 中返回用户的 S-CSCF 地址； 3) I-CSCF 根据 S-CSCF capabilities 或者 S-CSCF 地址选择 S-CSCF，并将呼叫请求转发到 S-CSCF； 4) S-CSCF 向 HSS 要求下载用户 B 的相关业务信息
参考消息流程： <pre> sequenceDiagram participant Caller as 主叫用户IMS网络 participant Called as 被叫用户IMS网络 Caller->>P-CSCF: INVITE P-CSCF->>S-CSCF: INVITE S-CSCF->>I-CSCF: INVITE I-CSCF->>HSS: LIR HSS-->>I-CSCF: LIA I-CSCF->>S-CSCF: INVITE S-CSCF->>HSS: SAR HSS-->>S-CSCF: SAA S-CSCF->>AS: 执行iFC, INVITE </pre>

5.2.2.4 呼叫未知用户

测试编号：5.2.2.4
测试项目：移动性管理
测试分项目：用户位置查询——呼叫未知用户
测试目的：测试呼叫未知用户时，HSS 返回正确的参数
预置条件： 1) 用户 IMPU1 当前已注册，分配给该用户的 S-CSCF 为 S-CSCF1； 2) 用户 IMPU2 在 HSS 中不存在
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 用户 IMPU1 呼叫用户 IMPU2； 2) 呼叫请求已经转发到 I-CSCF； 3) I-CSCF 发起 LIR
预期结果： HSS 返回 LIA 响应，且返回的 LIA 响应里的 Experimental-Result-Code 值应该为 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant External as External Source participant P_CSCF as P-CSCF participant S_CSCF1 as S-CSCF1 participant I_CSCF as I-CSCF participant HSS as HSS participant S_CSCF2 as S-CSCF Note over P_CSCF, S_CSCF1, I_CSCF, HSS, S_CSCF2: 主叫用户IMS网络 Note over P_CSCF, S_CSCF1, I_CSCF, HSS, S_CSCF2: 被叫用户IMS网络 External->>P_CSCF: INVITE P_CSCF->>S_CSCF1: INVITE S_CSCF1->>I_CSCF: INVITE I_CSCF->>HSS: LIR HSS-->>I_CSCF: LIA I_CSCF-->>S_CSCF1: 404 Not Found S_CSCF1-->>P_CSCF: 404 Not Found P_CSCF-->>External: 404 Not Found</pre>

5.3 用户数据管理测试

5.3.1 用户数据查询（可选）

测试编号：5.3.1
测试项目：用户数据管理
测试分项目：用户数据查询
测试目的：HSS 返回相关数据
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) HSS 中存在 IMS 用户 A
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 使用信令跟踪仪跟踪 HSS 的 Sh 接口； 2) AS 对用户 A 发起 Sh-Pull 请求，请求读取 Repository Data 数据
预期结果： 1) AS 成功从 HSS 获取了相关数据； 2) HSS 返回的 Sh-Pull Resp（UDA）消息中 Result-Code / Experimental-Result 为：DIAMETER_SUCCESS；返回了 AS 请求的相关数据
参考消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant HSS participant AS HSS->>AS: UDR AS-->>HSS: UDA</pre></div>

5.3.2 用户数据更新 HSS-User-Data-Update

5.3.2.1 更新已注册用户信息

测试编号：5.3.2.1
测试项目：用户数据管理
测试分项目：用户数据更新——更新已注册用户信息
测试目的：用户注册信息改变时，HSS 应能向 S-CSCF 更新用户数据信息
预置条件： 1) 用户当前已注册到 S-CSCF; 2) 用户在空闲状态
测试结构：见图 1
测试流程： HSS 修改 IMPU 的用户签约数据
预期结果： 1) HSS 发起 Push-Profile-Request (PPR); 2) S-CSCF 更新用户数据成功，返回 Push-Profile-Answer (PPA) 里的 Result-Code 为 DIAMETER_SUCCESS
参考消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant S as S-CSCF participant H as HSS S->>H: PPR H-->>S: PPA</pre></div>

5.3.2.2 更新未注册用户信息

测试编号：5.3.2.2
测试项目：用户数据管理
测试分项目：用户数据更新——更新未注册用户信息
测试目的：用户未注册信息改变时，HSS 应能向 S-CSCF 更新用户数据信息
预置条件： 1) 用户的 IMPU 在 HSS 签约未注册（unregistered）业务； 2) 用户状态为 “unregistered”，分配了 S-CSCF
测试结构：见图 1
测试流程： HSS 修改用户签约数据
预期结果： 1) HSS 发起 Push-Profile-Request（PPR）； 2) S-CSCF 更新用户数据成功，返回 Push-Profile-Answer（PPA）里的 Result-Code 为 DIAMETER_SUCCESS
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant S-CSCF participant HSS S-CSCF->>HSS: PPR HSS-->>S-CSCF: PPA</pre>

5.3.2.3 初始注册时下载用户信息

测试编号：5.3.2.3
测试项目：用户数据管理
测试分项目：用户数据更新——初始注册时下载用户信息
测试目的：测试初始注册时可以下载用户信息
预置条件： 1) 用户当前未注册； 2) 用户在归属 HSS 中有签约信息
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 用户发起初始注册； 2) S-CSCF 向 HSS 发起 SAR 消息
预期结果： HSS 中的用户公有标识注册状态为 registered
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant HSS participant S_CSCF as S-CSCF Note over UE, P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>HSS: UAR HSS->>I_CSCF: UAA I_CSCF->>S_CSCF: Register S_CSCF->>HSS: MAR HSS->>S_CSCF: MAA S_CSCF->>I_CSCF: 401 Unauthorized I_CSCF->>P_CSCF: 401 Unauthorized P_CSCF->>UE: 401 Unauthorized Note over UE, P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>HSS: UAR HSS->>I_CSCF: UAA I_CSCF->>S_CSCF: Register S_CSCF->>HSS: SAR HSS->>S_CSCF: SAA Note over S_CSCF: Service Control S_CSCF->>I_CSCF: 200 OK I_CSCF->>P_CSCF: 200 OK P_CSCF->>UE: 200 OK</pre>

5.3.2.4 隐式注册时下载用户信息

测试编号：5.3.2.4
测试项目：用户数据管理
测试分项目：用户数据更新——隐式注册时下载用户信息
测试目的：测试隐式注册时下载用户信息
预置条件： 1) 用户当前未注册； 2) 用户签约隐式注册集
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 用户以隐式注册集中某 IMPU 发起初始注册； 2) I-CSCF 正确转发注册请求到 S-CSCF
预期结果： HSS 返回 Result-Code 为 DIAMETER_SUCCESS，设置请求中的 IMPU 及其关联的隐式注册集中所有的 IMPU 的注册状态为 registered，同时返回请求中的 IMPU 及其关联的隐式注册集中所有 IMPU 相关的用户信息
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant HSS participant S_CSCF as S-CSCF Note over UE, P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>HSS: UAR HSS->>I_CSCF: UAA I_CSCF->>S_CSCF: Register S_CSCF->>HSS: MAR HSS->>S_CSCF: MAA S_CSCF->>I_CSCF: 401 Unauthorized I_CSCF->>P_CSCF: 401 Unauthorized P_CSCF->>UE: 401 Unauthorized Note over UE, P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>HSS: UAR HSS->>I_CSCF: UAA I_CSCF->>S_CSCF: Register S_CSCF->>HSS: SAR HSS->>S_CSCF: SAA S_CSCF->>I_CSCF: 200 OK I_CSCF->>P_CSCF: 200 OK P_CSCF->>UE: 200 OK Note over S_CSCF: Service Control</pre>

5.3.2.5 用户数据可更新（可选）

测试编号：5.3.2.5

测试项目：用户数据管理

测试分项目：用户数据更新——用户数据可更新

测试目的：测试当 AS 在 HSS 仓库数据操作权限为“可写”时，HSS 更新数据

预置条件：

- 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常；
- 2) HSS 中存在 IMS 用户 A；
- 3) HSS 的 AS 允许列表中：AS 的 Repository Data 数据操作权限为“可写”

测试结构：见图 1

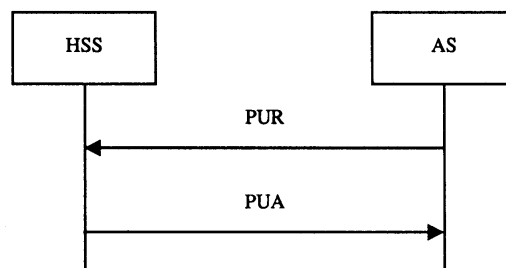
测试流程：

- 1) 使用信令跟踪仪跟踪 HSS 的 Sh 接口；
- 2) AS 对用户 A 发起 Sh-Update 请求，请求更新 Repository Data 数据

预期结果：

- 1) AS 所带数据不超过 HSS 能接收的范围，HSS 更新的相关数据；
- 2) HSS 中保存了请求消息中的相关数据，同步序列号变为请求消息中的同步序列号；
- 3) HSS 返回的 Sh-Update Resp 消息中 Result-Code / Experimental-Result 为：DIAMETER_SUCCESS

参考消息流程：



6 I-CSCF 功能测试

6.1 测试结构

I-CSCF测试结构示意图如图2所示。

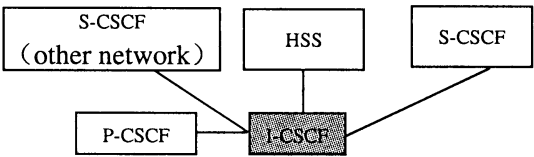


图2 I-CSCF 测试结构示意图

6.2 I-CSCF 选择 S-CSCF

6.2.1 I-CSCF 根据 HSS 返回的能力集选择 S-CSCF

测试编号：6.2.1
测试项目：I-CSCF 选择 S-CSCF
测试分项目：HSS 返回能力集
测试目的：测试 I-CSCF 能根据 HSS 返回的信息进行 S-CSCF 的选择
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 用户是 IMS 用户，HSS 上定义了该用户的 S-CSCF 能力集； 3) 用户未注册
测试结构：见图 2
测试流程： 1) IMS 终端向指定的 P-CSCF 发起初始注册； 2) 用协议测试仪器观察往返信令； 3) 观察 IMS 终端从未注册状态转变为成功注册状态
预期结果： 1) 用户成功注册 IMS； 2) 检查 I-CSCF 数据，不保存用户信息； 3) 检查 HSS 数据，可以查询到用户已注册并有 S-CSCF 地址信息
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant HSS participant S-CSCF UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>HSS: UAR HSS-->>I-CSCF: UAA I-CSCF->>S-CSCF: Register S-CSCF-->>HSS: MAR HSS-->>I-CSCF: MAA I-CSCF-->>P-CSCF: 401 Unauthorized P-CSCF-->>UE: 401 Unauthorized UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>HSS: UAR HSS-->>I-CSCF: UAA I-CSCF->>S-CSCF: Register S-CSCF-->>HSS: SAR HSS-->>I-CSCF: SAA I-CSCF-->>P-CSCF: 200 OK P-CSCF-->>UE: 200 OK</pre>

6.2.2 I-CSCF 根据 HSS 返回的 S-CSCF 名选择 S-CSCF

测试编号：6.2.2
测试项目：I-CSCF 选择 S-CSCF
测试分项目：HSS 返回 S-CSCF 名
测试目的：测试 I-CSCF 能根据 HSS 返回的信息直接找到 S-CSCF
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 用户是 IMS 用户，HSS 上定义该用户的 S-CSCF 地址名； 3) 用户已注册
测试结构：见图 2
测试流程： 1) IMS 终端向指定的 P-CSCF 发起重注册； 2) 用协议测试仪器观察往返信
预期结果： 1) 用户成功注册 IMS； 2) 检查 I-CSCF 数据，不保存用户信息； 3) 检查 HSS 数据，可以查询到用户已注册并有 S-CSCF 地址信息，该 S-CSCF 是已定义的 S-CSCF
参考消息流程： <pre> sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant HSS participant S-CSCF UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>HSS: UAR HSS-->>I-CSCF: UAA I-CSCF->>S-CSCF: Register S-CSCF->>HSS: SAR S-CSCF->>HSS: SAA I-CSCF-->>UE: 200 OK </pre>

6.3 用户路由查询

6.3.1 用户路由查询，查询成功——用户已注册，转发 SIP INVITE

测试编号：6.3.1
测试项目：用户路由查询
测试分项目：查询成功——用户已注册，转发 SIP INVITE
测试目的：终止呼叫时，I-CSCF 能根据 HSS 返回的结果找到 S-CSCF
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 用户 A 和 B 是 IMS 域的用户； 3) A、B 都已经注册到 IMS
测试结构：见图 2
测试流程： 用户 A 向用户 B 发起 SIP INVITE
预期结果： 用户 A 和 B 业务接续成功
参考消息流程： <div><div>主叫用户IMS网络</div><div>被叫用户IMS网络</div><pre>sequenceDiagram participant P as P-CSCF participant S1 as S-CSCF participant I as I-CSCF participant H as HSS participant S2 as S-CSCF Note over P,S1: 主叫用户IMS网络 Note over I,H,S2: 被叫用户IMS网络 P->>S1: INVITE S1->>I: INVITE I->>H: LIR H-->>I: LIA I->>S2: INVITE</pre></div>

6.3.2 用户路由查询，查询成功——用户未注册但签约了未注册（unregistered）业务

测试编号：6.3.2
测试项目：用户路由查询
测试分项目：查询成功——用户未注册但签约了未注册（unregistered）业务
测试目的：终止呼叫时，I-CSCF 能根据 HSS 返回的结果找到 S-CSCF
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 用户 A 和 B 是 IMS 域的用户； 3) B 的 IMPU 签约了未注册时转移到语音信箱业务； 4) A 已注册，B 的 IMPU 未注册
测试结构：见图 2
测试流程： 用户 A 向用户 B 发起 IMS 业务
预期结果： 用户 A 的业务接续到 AS，听到相关的语音提示
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant External as participant P as P-CSCF participant S1 as S-CSCF participant I as I-CSCF participant H as HSS participant S2 as S-CSCF participant AS as AS Note over P,S1: 主叫用户IMS网络 Note over I,H,S2,AS: 被叫用户IMS网络 External->>P: INVITE P->>S1: INVITE S1->>I: INVITE I->>H: LIR H-->>I: LIA I->>S2: INVITE S2->>H: SAR H-->>S2: SAA Note over S2: 执行iFC S2->>AS: INVITE</pre>

6.3.3 用户路由查询，查询失败——用户未注册，且没有签约未注册（unregistered）业务

测试编号：6.3.3
测试项目：用户路由查询
测试分项目：查询失败——用户未注册
测试目的：被叫用户未注册，接续不成功
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 用户 A 和 B 是 IMS 域的用户； 3) A 已注册，B 未注册，且没有签约未注册（unregistered）业务
测试结构：见图 2
测试流程： 用户 A 向用户 B 发起 IMS 业务
预期结果： 1) 业务接续失败； 2) A 听到失败通知音，为“被叫不可达”（可选）
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant External as External participant P as P-CSCF participant S as S-CSCF participant I as I-CSCF participant H as HSS participant SC as S-CSCF Note over P,S,I,H,SC: 主叫用户IMS网络 Note over P,S,I,H,SC: 被叫用户IMS网络 External->>P: INVITE P->>S: INVITE S->>I: INVITE I->>H: LIR H-->>I: LIA I-->>S: 480 Temporarily not Available S-->>P: 480 Temporarily not Available P-->>I: ACK</pre>

6.3.4 用户路由查询，查询失败——用户未知

测试编号：6.3.4
测试项目：用户路由查询
测试分项目：查询失败——用户未知
测试目的：被叫用户在 HSS 中不存在，接续不成功
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 用户 A 是 IMS 域的用户； 3) A 已注册
测试结构：见图 2
测试流程： 用户 A 呼叫一个不存在的公用标识
预期结果： 1) 业务接续失败； 2) A 听到失败通知音，为“未知用户”。(可选) 差错编码可以是 404 (Not found) 或 604 (Does not exist anywhere)
参考消息流程： <div><div>主叫用户IMS网络</div><div>被叫用户IMS网络</div><pre>sequenceDiagram participant External as External participant P as P-CSCF participant S1 as S-CSCF participant I as I-CSCF participant H as HSS participant S2 as S-CSCF Note over P: 主叫用户IMS网络 Note over I, H, S2: 被叫用户IMS网络 External->>P: INVITE P->>S1: INVITE S1->>I: INVITE I->>H: LIR H-->>I: LIA I-->>S2: 404 or 604 S2-->>P: 404 or 604 P-->>External: 404 or 604 S1->>I: ACK</pre></div>

6.3.5 用户路由查询，查询成功——用户已注册，转发 SIP MESSAGE

测试编号：6.3.5
测试项目：用户路由查询
测试分项目：查询成功——用户已注册，转发 SIP MESSAGE
测试目的：终止 IM 时，I-CSCF 能根据 HSS 返回的结果找到 S-CSCF
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 用户 A 和 B 是 IMS 域的用户； 3) A、B 都已经注册到 IMS
测试结构：见图 2
测试流程： 用户 A 向用户 B 发起即时消息（IM）
预期结果： 用户 A 和 B 业务接续成功
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant P as P-CSCF participant S1 as S-CSCF participant I as I-CSCF participant H as HSS participant S2 as S-CSCF Note over P,S1: 主叫用户IMS网络 Note over I,H,S2: 被叫用户IMS网络 P->>S1: MESSAGE S1->>I: MESSAGE I->>H: LIR H-->>I: LIA I->>S2: MESSAGE</pre>

6.4 PSI 路由方式

注： 以下6.4.1和6.4.2两种方式任选一种实现即可。

6.4.1 DNS 查询方式

测试编号： 6.4.1
测试项目： PSI 归属 AS 定位
测试分项目： DNS 查询方式
测试目的： 测试 I-CSCF 能使用 DNS 来直接查找到 PSI 所在的 AS 地址
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 在 I-CSCF 上配置对某 PSI 采用 DNS 查询方式
测试结构： 见图 2
测试流程： IMS 用户发起业务，被叫地址为 PSI
预期结果： 1) I-CSCF 收到发往 PSI 的 INVITE 消息后，按照配置向 DNS 查询； 2) DNS 返回 AS 的 IP 地址； 3) I-CSCF 将 INVITE 消息发送到 AS； 4) 业务接续成功
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant I-CSCF participant DNS participant S-CSCF participant AS I-CSCF->>I-CSCF: INVITE PSI I-CSCF->>DNS: DNS:Query DNS-->>I-CSCF: DNS:AS IP Address I-CSCF->>AS: INVITE PSI AS-->>I-CSCF: 18X</pre>

6.4.2 HSS 直接查询方式

测试编号：6.4.2
测试项目：PSI 归属 AS 定位
测试分项目：HSS 直接查询方式
测试目的：测试 I-CSCF 能根据 HSS 返回的结果找到 PSI 所在的 AS 地址
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 在 I-CSCF 上配置对某 PSI 采用 HSS 查询方式； 3) 在 HSS 上配置该 PSI 的 AS 的地址信息
测试结构：见图 2
测试流程： IMS 用户发起业务，被叫地址为 PSI
预期结果： 1) I-CSCF 收到发往 PSI 的 INVITE 消息后，按照配置向 HSS 查询； 2) HSS 返回 AS 的地址； 3) I-CSCF 将 INVITE 消息发送到 AS； 4) 业务接续成功
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant I_CSCF as I-CSCF participant HSS as HSS participant S_CSCF as S-CSCF participant AS as AS Note over I_CSCF: INVITE PSI I_CSCF->>HSS: LIR Note over I_CSCF: I-CSCF queries the HSS as per regular procedure HSS->>I_CSCF: LIA Note over HSS: HSS returns the address of the AS hosting the service I_CSCF->>AS: INVITE Note over I_CSCF: I-CSCF forward the invite to AS address received AS->>I_CSCF: 18X I_CSCF->>S_CSCF: 18X S_CSCF->>I_CSCF: 18X</pre>

7 P-CSCF 功能测试

7.1 测试结构

P-CSCF测试结构示意图如图3所示。

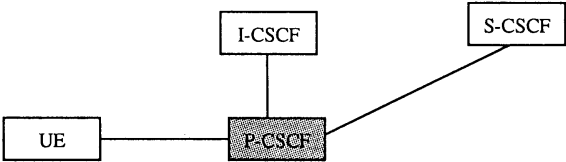
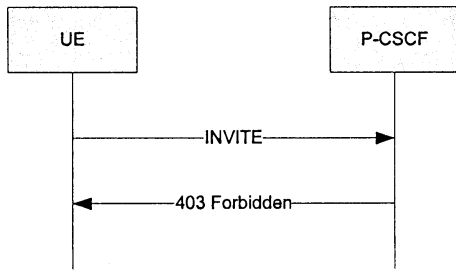


图3 P-CSCF 测试结构示意图

7.2 P-CSCF 会话管理

测试编号：7.2.1
测试项目：P-CSCF 会话管理
测试分项目：用户始发的会话
测试目的：验证 P-CSCF 能够正确处理用户发起的会话建立
预置条件： UE 用户已经注册
测试结构：见图 3
测试流程： UE 发起会话
预期结果： 1) P-CSCF 能够将 UE 发起的 INVITE 请求转发给注册时分配的 S-CSCF； 2) P-CSCF 能够按照消息流程图正确转发消息； 3) 呼叫成功
参考消息流程：

测试编号：7.2.2
测试项目：P-CSCF 会话管理
测试分项目：未注册用户发起的呼叫
测试目的：P-CSCF 拒绝该会话
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户未注册
测试结构：见图 3
测试流程： UE 发起 INVITE 请求
预期结果： P-CSCF 检测到该 UE 未注册，会话失败
参考消息流程：  <pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF UE->>P-CSCF: INVITE P-CSCF-->>UE: 403 Forbidden</pre>

测试编号：7.2.3

测试项目：P-CSCF 会话管理

测试分项目：用户终结的会话

测试目的：验证 P-CSCF 能够正确处理用户终结的会话

预置条件：

UE 已经注册

测试结构：见图 3

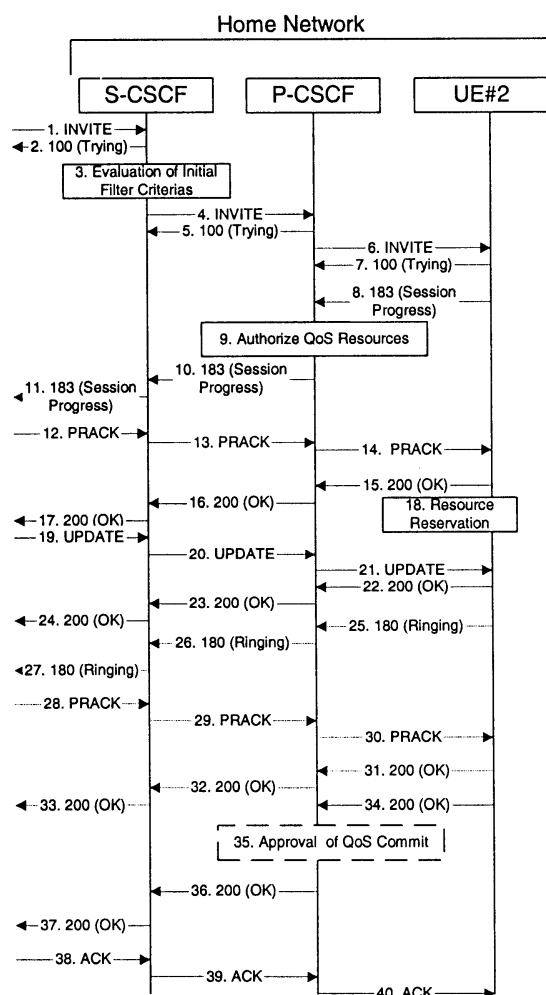
测试流程：

UE在归属网络接收会话

预期结果：

- 1) P-CSCF 能够将 INVITE 请求转发给 UE；
- 2) P-CSCF 能够按照消息流程图正确转发消息；
- 3) 呼叫成功

参考消息流程：

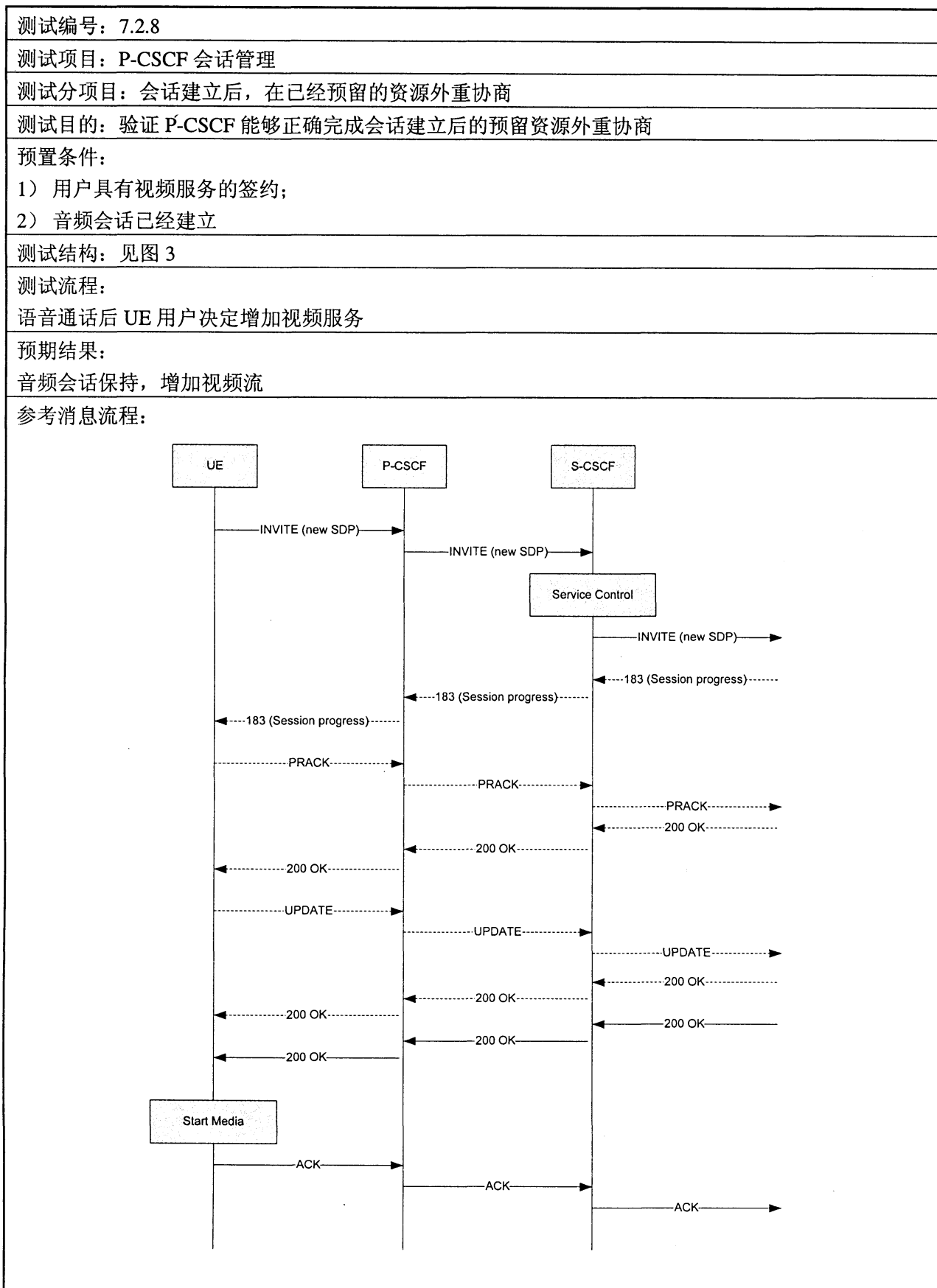


测试编号：7.2.4
测试项目：P-CSCF 会话管理
测试分项目：用户发起的会话释放
测试目的：验证 P-CSCF 能够正确完成用户发起的会话释放处理
预置条件： UE 间的会话已经建立
测试结构：见图 3
测试流程： 会话一端的 UE 用户挂机
预期结果： 1) 会话被释放； 2) P-CSCF 收到 UE 的释放请求后，转发此消息至 S-CSCF； 3) P-CSCF 收到 S-CSCF 的 200 OK 后，转发此消息给 UE
参考消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant UE as UE#1 participant P as P-CSCF1 participant S as S-CSCF1 Note over UE, P: Visited Net Note over S: Home Net UE->>P: 1. BYE Note over P: 2. Remove resource reservation P->>S: 3. BYE S-->>P: 4. 200 OK P-->>UE: 5. 200 OK</pre></div>

测试编号：7.2.5
测试项目：P-CSCF 会话管理
测试分项目：网络发起的会话释放
测试目的：验证 P-CSCF 能够正确完成网络发起的会话释放处理
预置条件： UE 间的会话已经建立
测试结构：见图 3
测试流程： 将会话中一方的 UE 移出无线网络覆盖范围或作掉电操作
预期结果： 1) P-CSCF 发起会话释放流程； 2) S-CSCF 返回 200 OK
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant P as P-CSCF participant S as S-CSCF participant SC as Service control P->>S: 1. BYE S->>SC: 2. BYE SC-->>S: 3. 200 OK S-->>P: 4. 200 OK</pre>

测试编号：7.2.6
测试项目：P-CSCF 会话管理
测试分项目：会话定时器超时发起会话释放
测试目的：P-CSCF 能够在会话定时器超时发起会话释放
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户已注册
测试结构：见图 3
测试流程： 1) P-CSCF 收到用户的会话请求，会话建立成功并启动会话定时器； 2) 会话定时器超时，终端没有发起会话刷新
预期结果： P-CSCF 成功释放会话
参考消息流程： <div><div><div>P-CSCF</div><div>会话定时器超时</div><div>清除所有与该对话相关的信息</div></div></div>

测试编号: 7.2.7
测试项目: P-CSCF 会话管理
测试分项目: 会话建立后, 在已经预留的资源内重协商
测试目的: 验证 P-CSCF 能够正确完成会话建立后的预留资源内重协商
预置条件: 多媒体会话已经建立
测试结构: 见图 3
测试流程: UE 用户选择取消视频, 仅用音频进行会话
预期结果: 1) UE 用 INVITE 请求发起已经预留的资源范围内的重协商, 取消视频媒体流; 2) P-CSCF 在 UE 和 S-CSCF 间转发收到的 INVITE、200 OK、ACK 消息
参考消息流程: <pre> sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant S-CSCF Note over UE: stop sending media with old codec UE->>P-CSCF: .Invite (New SDP) P-CSCF->>S-CSCF: .Invite (New SDP) S-CSCF->>P-CSCF: 200 OK P-CSCF->>UE: . 200 OK Note over UE: Start sending with new Codec, setup receiver For new codec. UE->>P-CSCF: ACK P-CSCF->>S-CSCF: . ACK S-CSCF->>S-CSCF: . ACK </pre>



测试编号：7.2.9

测试项目：P-CSCF 会话管理

测试分项目：用户会话中的主叫号码显示限制处理

测试目的：匿名测试

预置条件：

- 1) UE 已经注册；
- 2) 主叫用户有主叫号码显示限制权限

测试结构：见图 3

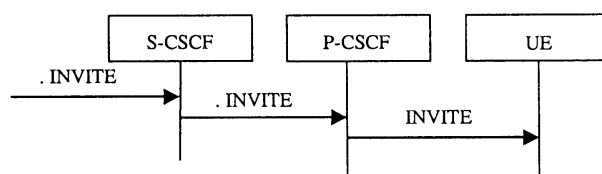
测试流程：

用户发起一次呼叫

预期结果：

- 1) P-CSCF 在收到 INVITE 请求后，能够删除消息中主叫用户的 P-Asserted-Identity，再将删除操作后的 INVITE 消息转发给被叫 UE；
- 2) 被叫用户终端上没有显示主叫号码

参考消息流程：



注：匿名功能也可在S-CSCF中实现。被测设备只要实现其中一种即可

7.3 与会话无关的请求

测试编号：7.3.1
测试项目：P-CSCF 会话管理
测试分项目：与会话无关的请求
测试目的：验证 P-CSCF 能够正确完成始发端即时消息的转发
预置条件： 用户已经注册
测试结构：见图 3
测试流程： UE 发送即时消息
预期结果： 1) P-CSCF 能够将 MESSAGE 请求转发至 UE 所注册的 S-CSCF； 2) P-CSCF 能够按信令流程图正确转发消息
参考消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant S-CSCF UE->>P-CSCF: 1. MESSAGE P-CSCF->>S-CSCF: 2. MESSAGE S-CSCF-->>P-CSCF: 3. 2XX P-CSCF-->>UE: 4. 2XX</pre></div>

测试编号：7.3.2
测试项目：P-CSCF 会话管理
测试分项目：与会话无关的请求
测试目的：验证 P-CSCF 能够正确完成终结端即时消息的转发
预置条件： 用户已经注册
测试结构：见图 3
测试流程： 发送即时消息到 UE
预期结果： P-CSCF 能够将 MESSAGE 请求转发至 UE
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant S as S-CSCF participant P as P-CSCF participant U as UE S->>P: 1. MESSAGE P->>U: 2. MESSAGE U->>P: 3. 2XX P->>S: 4. 2XX</pre>

7.4 信令压缩

测试编号：7.4.1
测试项目：SIP 信令压缩/解压缩
测试分项目：用户始发会话建立
测试目的：验证 P-CSCF 正确解压/压缩 SIP 信令
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) IMS 用户已注册； 3) 客户端的信令压缩功能已启动
测试结构：见图 3
测试流程： 1) UE 压缩信令，在 SIP 消息中用 comp=sigcomp 指示； 2) UE 发起会话
预期结果： 1) P-CSCF 正确解压来自 UE 的信令； 2) 用户始发会话成功
参考消息流程： 参见测试项 7.2.1

8 S-CSCF 功能测试

8.1 测试结构

S-CSCF测试结构示意图如图4所示。

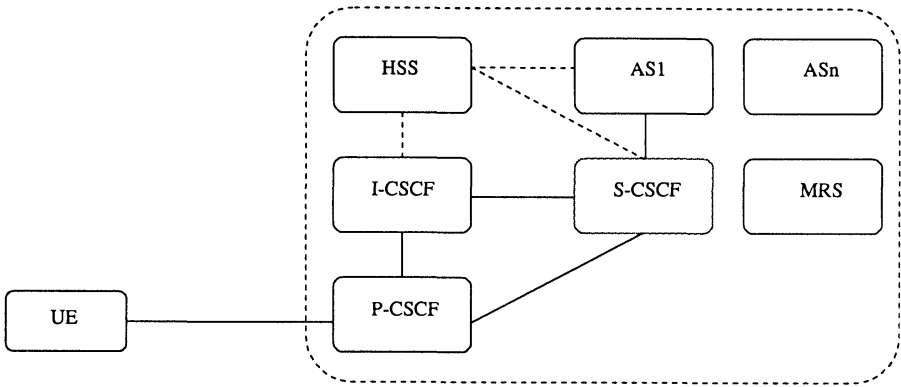


图4 S-CSCF 测试结构示意图

8.2 订阅和通知

8.2.1 用户发起注册状态信息的订阅

测试编号：8.2.1
测试项目：订阅和通知
测试分项目：用户发起注册状态信息的订阅
测试目的：测试 S-CSCF 能够支持用户发起注册状态信息的订阅
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户已在系统注册成功
测试结构：见图 4
测试流程： 1) S-CSCF 接收终端发起的对注册状态信息的订阅请求，返回 200 OK； 2) 然后 S-CSCF 向终端发送 Notify 消息； 3) S-CSCF 接收终端返回的 200 OK
预期结果： 1) 用户订阅成功； 2) S-CSCF 向用户发送 Notify 消息
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant S-CSCF UE->>P-CSCF: SUBSCRIBE P-CSCF->>S-CSCF: SUBSCRIBE S-CSCF-->>P-CSCF: 200 OK P-CSCF-->>UE: 200 OK S-CSCF->>P-CSCF: NOTIFY P-CSCF->>UE: NOTIFY UE-->>P-CSCF: 200 OK P-CSCF-->>S-CSCF: 200 OK</pre>

8.2.2 P-CSCF 发起注册状态信息的订阅

测试编号：8.2.2
测试项目：订阅和通知
测试分项目：P-CSCF 发起注册状态信息的订阅
测试目的：测试 S-CSCF 能够支持 P-CSCF 发起的注册状态信息的订阅
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户已在系统注册成功
测试结构：见图 4
测试流程： 1) S-CSCF 接收 P-CSCF 发起的对注册状态信息的订阅请求，返回 200 OK； 2) 然后 S-CSCF 向 P-CSCF 发送 Notify 消息； 3) S-CSCF 接收 P-CSCF 返回的 200 OK
预期结果： 1) P-CSCF 订阅成功； 2) S-CSCF 向 P-CSCF 发送 Notify 消息
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant P as Visited Network P-CSCF participant I as Home Network I-CSCF participant S as S-CSCF P->>I: SUBSCRIBE I->>S: S->>I: 200 OK I->>P: NOTIFY P->>S: 200 OK</pre>

8.3 会话部分

8.3.1 业务触发

8.3.1.1 触发 AS 成功

测试编号：8.3.1.1
测试项目：业务触发
测试分项目：请求消息与 iFC 相匹配，触发 AS 成功
测试目的：测试 S-CSCF 能够支持通过 iFC 成功触发 AS 的场景
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户签约了 AS 业务； 3) AS 充当 UA 的角色
测试结构：见图 4
测试流程： 1) S-CSCF 收到用户发起或者用户终结的 INVITE 请求，S-CSCF 根据用户签约的 iFC 来触发到 AS 的业务逻辑； 2) AS 返回 200 OK 响应
预期结果： 1) 业务触发成功； 2) S-CSCF 收到 AS 返回的响应
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant External participant S-CSCF participant AS Note over S-CSCF: 匹配 iFC External->>S-CSCF: Invite S-CSCF->>AS: Invite AS-->>S-CSCF: 200 OK</pre>

8.3.1.2 触发 AS 失败 (Session Continued)

测试编号: 8.3.1.2
测试项目: 业务触发
测试分项目: 请求消息与 iFC 相匹配, 触发 AS 失败 (Session Continued)
测试目的: 测试 S-CSCF 能够支持通过 IFC 触发 AS 失败的场景 (会话仍然继续)
预置条件: 1) 系统运行正常; 2) 用户签约了 AS 业务, 缺省处理配置设置为 Session Continued; 3) AS 充当 UA 的角色; 4) AS 有意不返回响应
测试结构: 见图 4
测试流程: 1) S-CSCF 收到用户发起或者用户终结的 INVITE 请求, S-CSCF 根据用户签约的 iFC 来触发到 AS 的业务逻辑; 2) AS 不返回响应; 3) S-CSCF 通过默认 SIP 规则 (Request-URI 或者 Route 最顶端值) 前转该请求
预期结果: 1) 业务触发失败; 2) S-CSCF 没有收到 AS 返回的响应, 但会话仍然继续
参考消息流程: <pre> sequenceDiagram participant External participant S-CSCF participant AS participant Forward Note over S-CSCF: 匹配 IFC External->>S-CSCF: Invite S-CSCF->>AS: Invite Note over S-CSCF: 超时无响应 S-CSCF->>Forward: Invite </pre>

8.3.1.3 触发 AS 失败 (Session Terminated)

测试编号: 8.3.1.3
测试项目: 业务触发
测试分项目: 请求消息与 iFC 相匹配, 触发 AS 失败 (Session Terminated)
测试目的: 测试 S-CSCF 能够支持通过 IFC 触发 AS 失败的场景 (会话被终结)
预置条件: 1) 系统运行正常; 2) 用户签约了 AS 业务, 缺省处理配置设置为 Session Terminated; 3) AS 充当 UA 的角色; 4) AS 超时不返回响应
测试结构: 见图 4
测试流程: 1) S-CSCF 收到用户发起或者用户终结的 INVITE 请求, S-CSCF 根据用户签约的 iFC 来触发到 AS 的业务逻辑; 2) AS 不返回响应; 3) S-CSCF 向发起方返回 4XX/5XX 响应
预期结果: 1) 业务触发失败; 2) S-CSCF 没有收到 AS 返回的响应, 会话被终结
参考消息流程: <pre> sequenceDiagram participant External participant S-CSCF participant AS participant HomeNetwork as Home Network External->>S-CSCF: Invite S-CSCF->>S-CSCF: 匹配 IFC S-CSCF->>AS: Invite AS-->>S-CSCF: S-CSCF->>S-CSCF: 超时无响应 S-CSCF-->>External: 4XX/5XX </pre>

8.3.2 会话管理

8.3.2.1 已注册用户作为主叫的会话处理

测试编号：8.3.2.1
测试项目：会话管理——会话建立
测试分项目：已注册用户作为主叫的会话处理
测试目的：S-CSCF 能够支持已注册用户作为主叫的会话处理
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户已在系统注册成功
测试结构：见图 4
测试流程： S-CSCF 接受用户发起的会话建立请求后，通过 Request-URI 的值前转该会话建立请求
预期结果： 1) S-CSCF 成功判断请求为主叫请求； 2) S-CSCF 直接通过 Request-URI 的值前转该请求
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF UE->>P_CSCF: Invite P_CSCF->>S_CSCF: Invite S_CSCF->>S_CSCF: 判断请求为主叫请求 S_CSCF->>Next: Invite</pre>

8.3.2.2 已注册用户作为被叫的会话处理

测试编号：8.3.2.2
测试项目：会话管理——会话建立
测试分项目：已注册用户作为被叫的会话处理
测试目的：S-CSCF 能够支持已注册用户作为被叫的会话处理
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户已在系统注册成功
测试结构：见图 4
测试流程： S-CSCF 接受用户终结的会话建立请求后，通过 Request-URI 的值前转该会话建立请求
预期结果： 1) S-CSCF 成功判断请求为被叫请求； 2) S-CSCF 根据 Request-URI 的值得到该用户注册经过的 P-CSCF 地址，并把 P-CSCF 地址携带在 Route 头的最顶端； 3) S-CSCF 根据 Request-URI 的值得到该用户注册的 Contact 地址，并把该 Contact 地址携带在 Request-URI 中； 4) S-CSCF 把原有 Request-URI 的值携带在 P-Called-Party-ID 消息头中
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant S as S-CSCF participant P as P-CSCF participant U as UE Note over S: Invite Note over S: 判断请求为被叫请求 S->>P: Invite P->>U: Invite</pre>

8.3.2.3 未注册（Unregistered）用户作为被叫的会话处理

测试编号：8.3.2.3
测试项目：会话管理——会话建立
测试分项目：未注册（Unregistered）用户作为被叫的会话处理
测试目的：S-CSCF 能够支持未注册用户作为被叫的会话处理
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) 用户没有注册，但在 HSS 中该用户的状态未 Unregistered； 3) 用户签约了未注册（Unregistered）业务 AS
测试结构：见图 4
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) S-CSCF 接受未注册用户终结的会话建立请求； 2) S-CSCF 通过与 HSS 进行 SAR/SAA 交互，得到该用户的用户数据； 3) S-CSCF 根据用户签约的 iFC 来触发到 AS 的业务逻辑
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) S-CSCF 成功判断请求为未注册用户的被叫请求； 2) S-CSCF 把 HSS 中的用户数据下载到本地； 3) S-CSCF 成功触发了未注册（Unregistered）业务
参考消息流程： <pre> sequenceDiagram participant External participant S-CSCF participant HSS participant AS Note over S-CSCF, HSS, AS: Home Network External->>S-CSCF: Invite S-CSCF->>HSS: SAR HSS-->>S-CSCF: SAA S-CSCF->>S-CSCF: 匹配 iFC S-CSCF->>AS: Invite </pre>

8.3.2.4 并行 Forking（可选）

测试编号：8.3.2.4
测试项目：会话管理——会话建立
测试分项目：S-CSCF 并行 Forking
测试目的：验证 S-CSCF 具有并行 Forking 的能力
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 一个 IMPU 对应的多个终端都已注册
测试结构：见图 4
测试流程： 1) S-CSCF 收到发往一号多机的 Invite 请求（请求指示并行 Forking）； 2) 多个分支返回临时响应，S-CSCF 将多个分支临时响应转发回主叫侧； 3) 多个分支返回最终响应，S-CSCF 将多个分支临时最终转发回主叫侧
预期结果： 1) S-CSCF 发起并行 Forking； 2) S-CSCF 在计费请求中携带各分支的对话信息； 3) 正确产生计费请求 ACR（携带计费类型、ICID、From.tag、to.tag 等对话信息）； 4) CCF 能根据对话信息正确关联分支话单
参考消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant TN as Terminated Network participant S-CSCF participant UE1 participant UE2 TN->>S-CSCF: Invite S-CSCF->>S-CSCF: 检查需要并行 Forking S-CSCF->>UE1: Invite UE1 S-CSCF->>UE2: Invite UE2 UE2->>S-CSCF: 200 OK UE2 S-CSCF->>TN: 200 OK UE2 UE1->>S-CSCF: 200 OK UE1 S-CSCF->>TN: 200 OK UE1 UE1->>S-CSCF: ACK UE1 S-CSCF->>TN: ACK UE1 UE1->>S-CSCF: Bye UE1 S-CSCF->>TN: Bye UE1</pre></div>

8.3.2.5 串行 Forking (可选)

测试编号: 8.3.2.5
测试项目: 会话管理——会话建立
测试分项目: S-CSCF 串行 Forking
测试目的: 验证 S-CSCF 具有串行 Forking 的能力
预置条件: 1) 系统运行正常; 2) 一号多机用户已注册
测试结构: 见图 4
测试流程: 1) S-CSCF 收到发往一号多机的 Invite (请求指示串行 Forking); 2) 第一个终端振铃, 超时未摘机, S-CSCF 向第二个终端发起 Invite 请求
预期结果: 1) S-CSCF 发起串行 Forking; 2) 会话成功建立; 3) 正确产生计费请求 ACR (携带计费类型、ICID、Form.tag、to.tag 等对话信息); 4) CCF 能根据对话信息正确关联分支话单
参考消息流程: <pre>sequenceDiagram participant TN as Terminated Network participant S-CSCF participant UE1 participant UE2 TN->>S-CSCF: Invite S-CSCF->>S-CSCF: 检查需要串行Forking S-CSCF->>UE1: Invite UE1 UE1-->>S-CSCF: 180 S-CSCF->>S-CSCF: 超时无应答 S-CSCF->>UE1: Cancel S-CSCF->>UE2: Invite UE2</pre>

8.3.2.6 用户发起的会话释放

测试编号：8.3.2.6

测试项目：会话管理——会话释放

测试分项目：用户发起的会话释放

测试目的：S-CSCF 能够支持用户发起的会话释放

预置条件：

- 1) 系统运行正常；
- 2) 会话已建立

测试结构：见图 4

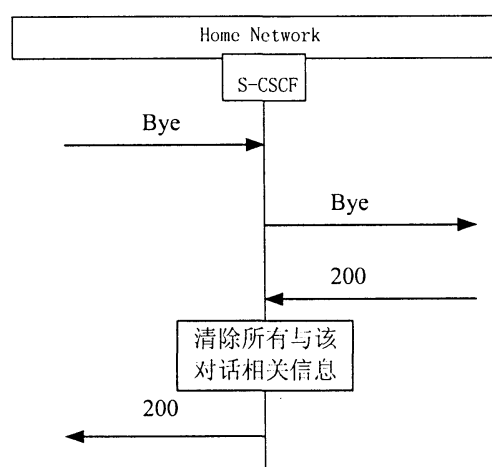
测试流程：

S-CSCF 接收 UE 发起的 BYE 请求

预期结果：

- 1) S-CSCF 成功处理会话释放请求，会话成功释放；
- 2) S-CSCF 收到 200 响应后，清除所有与该对话相关信息

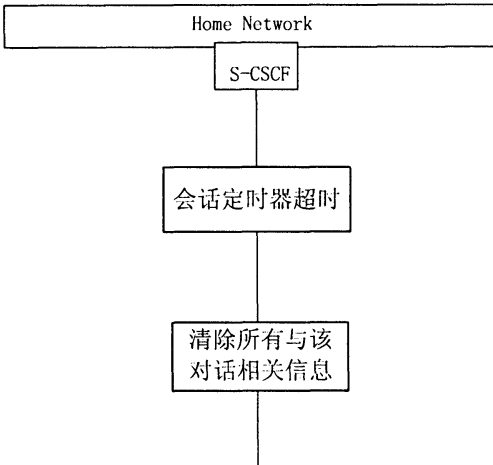
参考消息流程：



8.3.2.7 S-CSCF 发起的会话释放

测试编号：8.3.2.7
测试项目：会话管理——会话释放
测试分项目：S-CSCF 发起的会话释放
测试目的：S-CSCF 能够支持 S-CSCF 发起的会话释放
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 会话已建立
测试结构：见图 4
测试流程： 1) S-CSCF 收到网络内部要求释放某个会话的指示； 2) S-CSCF 向会话的两端发起相应的 BYE 请求
预期结果： 1) S-CSCF 成功释放会话； 2) S-CSCF 收到两端返回的 200 响应后，清除该会话相关的所有信息
参考消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant HN as Home Network participant S-CSCF participant E1 participant E2 Note over S-CSCF: 收到网络内部要求释放某个会话的指示 S-CSCF->>E1: Bye S-CSCF->>E2: Bye E1->>S-CSCF: 200 E2->>S-CSCF: 200 Note over S-CSCF: 清除所有与该对话相关信息</pre></div>

8.3.2.8 会话定时器超时所引起的会话释放（可选）

测试编号：8.3.2.8
测试项目：会话管理——会话释放
测试分项目：会话定时器超时所引起的会话释放
测试目的：S-CSCF 能够支持在会话定时器超时所引起的会话释放
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 会话已建立； 3) 会话建立成功后，S-CSCF 启动会话定时器
测试结构：见图 4
测试流程： S-CSCF 没有收到终端发起的会话刷新请求，导致会话定时器超时
预期结果： 1) S-CSCF 成功释放会话； 2) 会话定时器超时后，S-CSCF 清除所有与该对话相关信息
参考消息流程： <div><pre>graph TD; subgraph Home_Network [Home Network]; S-CSCF[S-CSCF]; end; S-CSCF --> Timer_Expired[会话定时器超时]; Timer_Expired --> Info_Cleared[清除所有与该对话相关信息];</pre></div>

8.3.2.9 匿名呼叫处理（可选）

测试编号：8.3.2.9
测试项目：会话管理——匿名呼叫
测试分项目：匿名呼叫处理
测试目的：S-CSCF 能够支持匿名呼叫处理
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户已在系统注册成功
测试结构：见图 4
测试流程： 被叫 S-CSCF 收到发往用户的匿名呼叫
预期结果： 1) 会话正常建立； 2) 被叫来电显示为匿名； 3) S-CSCF 根据 Privacy 头域指示删除 PAI 头域
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant External participant S-CSCF participant P-CSCF participant UE Note over S-CSCF, P-CSCF, UE: Home Network External->>S-CSCF: Invite activate S-CSCF S-CSCF->>S-CSCF: 判断请求为被叫请求 S-CSCF->>P-CSCF: Invite deactivate S-CSCF activate P-CSCF P-CSCF->>UE: Invite deactivate P-CSCF activate UE deactivate UE</pre>

8.3.3 媒体授权

测试编号：8.3.3
测试项目：媒体授权
测试分项目：S-CSCF 根据用户签约数据检查媒体
测试目的：测试 S-CSCF 能够根据用户签约数据检查媒体
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户成功注册
测试结构：见图 4
S-CSCF 收到终端携带本地策略允许，但未签约的媒体的请求
预期结果： S-CSCF 返回失败响应
参考消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant Inviter participant S-CSCF participant Check as 检查未签约相应媒体 Note over S-CSCF, Check: Home Network Inviter->>S-CSCF: Invite S-CSCF->>Check: Check-->>Inviter: 486/606</pre></div>
注：S-CSCF也可以根据本地策略检查用户媒体。根据本地策略和用户签约数据检查用户的媒体的方法，只要选择一种实现即可

8.3.4 公共业务标识

8.3.4.1 PSI 作为被叫

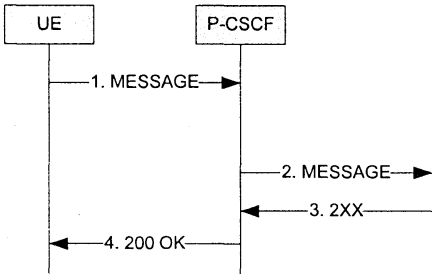
测试编号：8.3.4.1
测试项目：公共业务标识
测试分项目：PSI 作为被叫的呼叫
测试目的：测试 S-CSCF 能够支持 PSI 作为被叫的呼叫
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户成功注册； 3) S-CSCF 配置的相应的 PSI 标识
测试结构：见图 4
测试流程： S-CSCF 接受 Invite 请求
预期结果： 1) S-CSCF 根据本地配置正确判被叫为 PSI； 2) S-CSCF 正确把请求路由至 AS
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant External participant S as S-CSCF participant AS participant Decision as S判断为到 PSI的呼叫 Note over S,AS: Home Network External->>S: Invite S->>Decision: Decision->>AS: Invite</pre>

8.3.4.2 PSI 作为主叫

测试编号：8.3.4.2
测试项目：公共业务标识
测试分项目：PSI 作为主叫的呼叫
测试目的：测试 S-CSCF 能够支持 PSI 作为主叫的呼叫
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) S-CSCF 配置的相应的 PSI 标识
测试结构：见图 4
测试流程： S-CSCF 接受 AS 以 PSI 身份发起的呼叫
预期结果： 1) S-CSCF 根据本地配置正确判主叫为 PSI； 2) S-CSCF 正确把请求路由至被叫侧
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant AS participant S as S-CSCF AS->>S: Invite Note over S: S判断为由PSI发起的呼叫 S->>Left: Invite</pre>

8.4 非会话请求

测试编号：8.4.1
测试项目：S-CSCF 非会话请求处理
测试分项目：始发端非会话请求处理
测试目的：验证 S-CSCF 能够正确完成始发端即时消息的转发
预置条件： 用户已经注册
测试结构：见图 4
测试流程： S-CSCF 从 P-CSCF 收到发往网络侧的消息
预期结果： 1) S-CSCF 能够将 MESSAGE 请求正确地转发至网络侧； 2) S-CSCF 能够将 MESSAGE 的响应正确地返回 P-CSCF
参考消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF Note over P-CSCF: Network UE->>P-CSCF: 1. MESSAGE P-CSCF->>Note over P-CSCF: 2. MESSAGE Note over P-CSCF: Network Note over P-CSCF: 3. 2XX Note over P-CSCF: Network P-CSCF-->>UE: 4. 200 OK</pre></div>

测试编号：8.4.2
测试项目：S-CSCF 非会话请求处理
测试分项目：终结端非会话请求处理
测试目的：验证 S-CSCF 能够正确完成终结端即时消息的转发
预置条件： 用户已经注册
测试结构：见图 4
测试流程： S-CSCF 从网络侧收到发往 P-CSCF 的消息
预期结果： 1) S-CSCF 能够将 MESSAGE 请求正确地转发至 P-CSCF; 2) S-CSCF 能够将 MESSAGE 的响应正确地返回网络侧
参考消息流程： 

9 MRFC/MRFP 功能测试

9.1 测试结构

MRFP测试结构图1如图5所示。

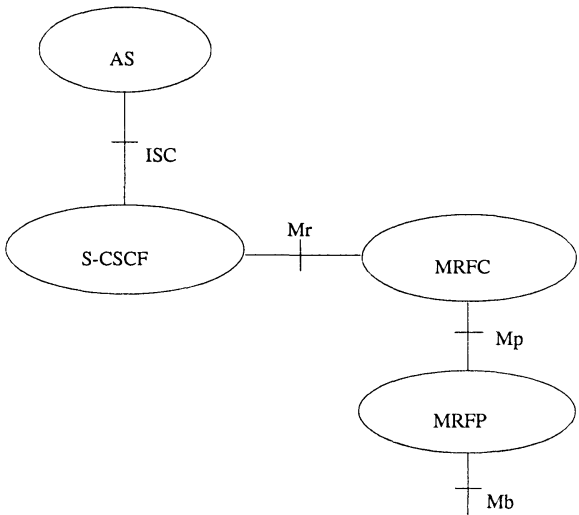


图5 MRFP 测试结构图 1

MRF测试结构图2如图6所示。

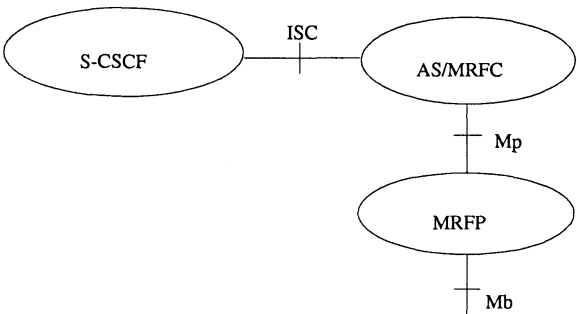
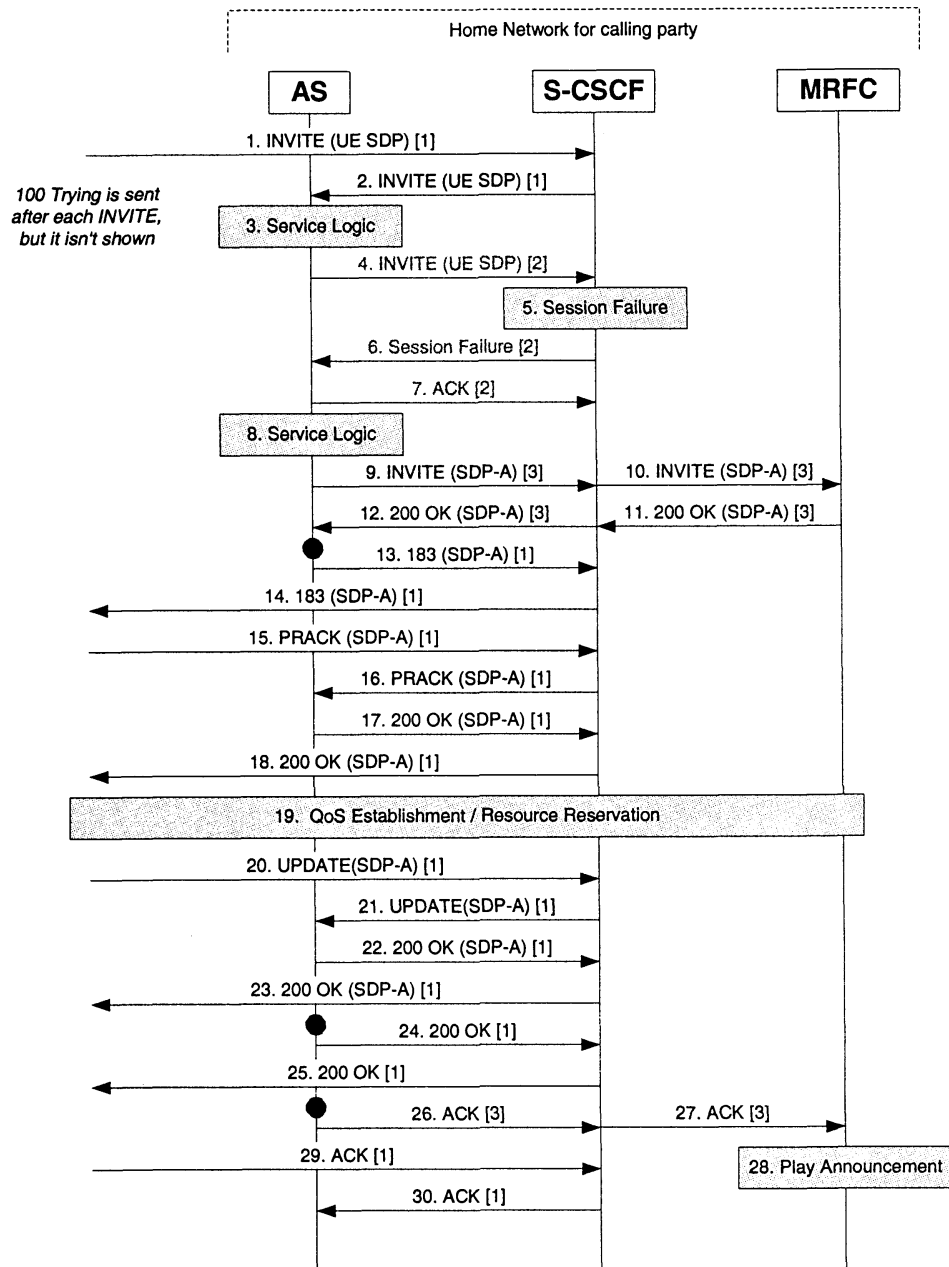


图6 MRF 测试结构图 2

9.2 放音和通知功能测试

测试编号：9.2
测试项目：MRFC/MRFP 功能
测试分项目：放音和通知功能
测试目的：测试 MRFC 对 MRFP 进行控制的功能；测试 MRFP 发起媒体流功能
预置条件： 1) IMS 系统运行正常； 2) A 用户为放音和通知业务用户，已成功注册到 IMS，空闲状态； 3) B 用户成功注册到 IMS，并且正在与 C 用户通话； 4) AS 提供放音和通知业务，并设定一个播放时长 Tx
测试结构：见图 5 或图 6
测试流程： 1) A 用户向 B 用户发出会话请求； 2) B 用户保持与 C 用户的通话，不应答 A 用户的请求； 3) 观察 A 用户 UE； 4) A 用户等待超过 Tx 的时间； 5) 观察 A 用户 UE； 6) 观察 MRFC/MRFP
预期结果： 1) A 用户呼叫 B 用户，A 用户听到 B 用户正忙的录音通知； 2) Tx 时间后，MRFC/MRFP 停止播放录音通知，A 用户 UE 不再收到录音通知

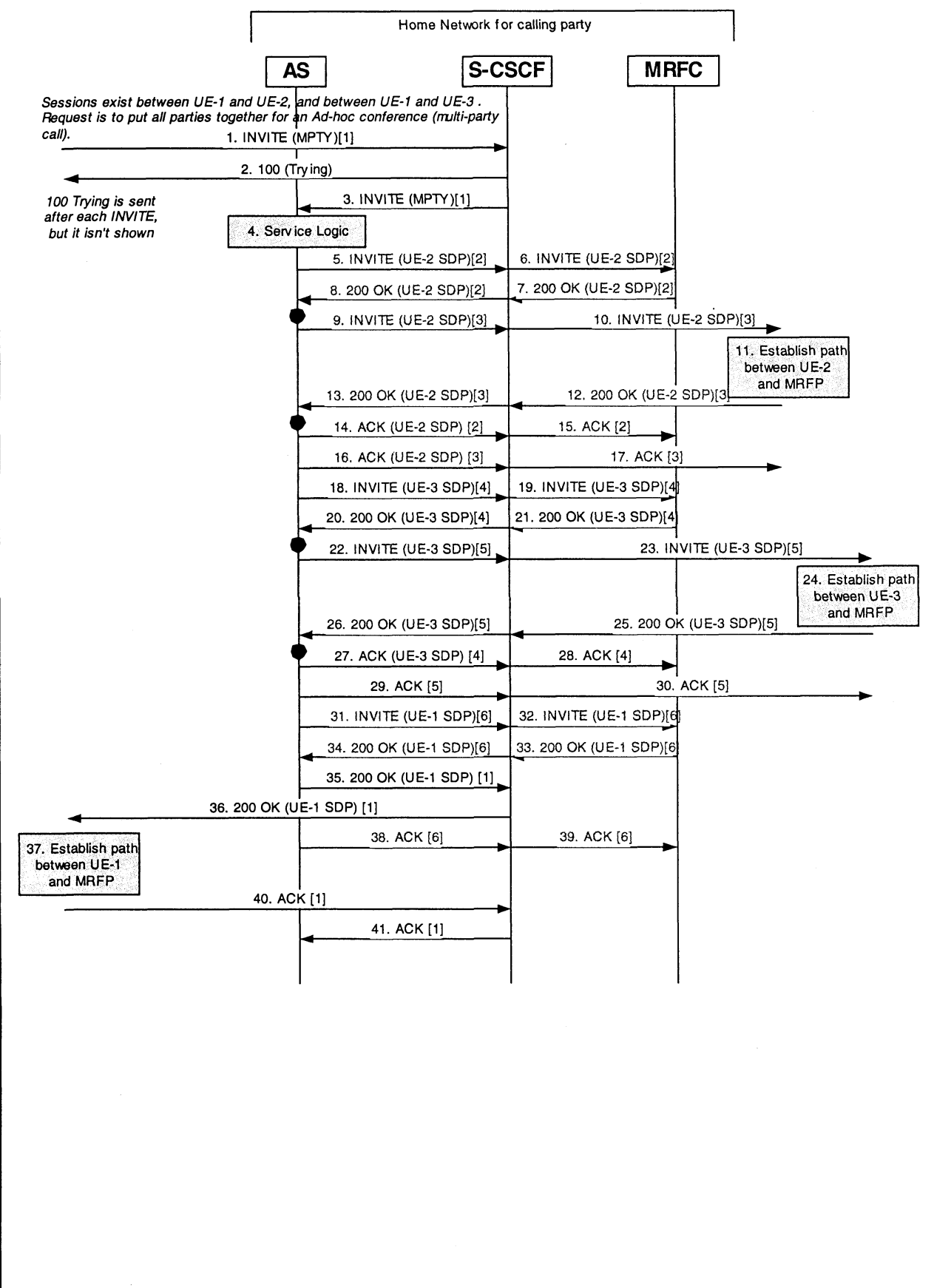
参考消息流程:



9.3 Ad Hoc 会议功能测试

测试编号：9.3
测试项目：MRFC/MRFP 功能
测试分项目：Ad Hoc 功能
测试目的：测试 MRFC 对 MRFP 进行控制的功能；测试 MRFP 混合进入的媒体流、处理媒体流、席位控制（Floor Control）功能
预置条件： 1) IMS 系统运行正常； 2) A、B、C 用户均为 ad hoc 会议业务用户； 3) A 用户正在与 B 用户通话； 4) A 用户正在与 C 用户通话； 5) AS 提供 ad hoc 会议业务
测试结构：见图 5 或图 6
测试流程： 1) A 用户请求与 B 用户和 C 用户建立 ad hoc 会议； 2) 观察 A、B、C 用户的通话状态； 3) 观察 MRFP 中的媒体流状态； 4) A 用户离开会议； 5) 观察 B 和 C 用户的通话状态； 6) A 用户重新加入会议； 7) 观察 A、B、C 用户的通话状态
预期结果： 1) A、B、C 用户的 ad hoc 会议成功建立，A、B、C 用户可以正常通话； 2) MRFP 与 A、B、C 用户分别建立了媒体通道； 3) A 用户离开会议之后，B 和 C 用户可以正常通话； 4) A 用户重新加入会议后，A、B、C 用户可以正常通话

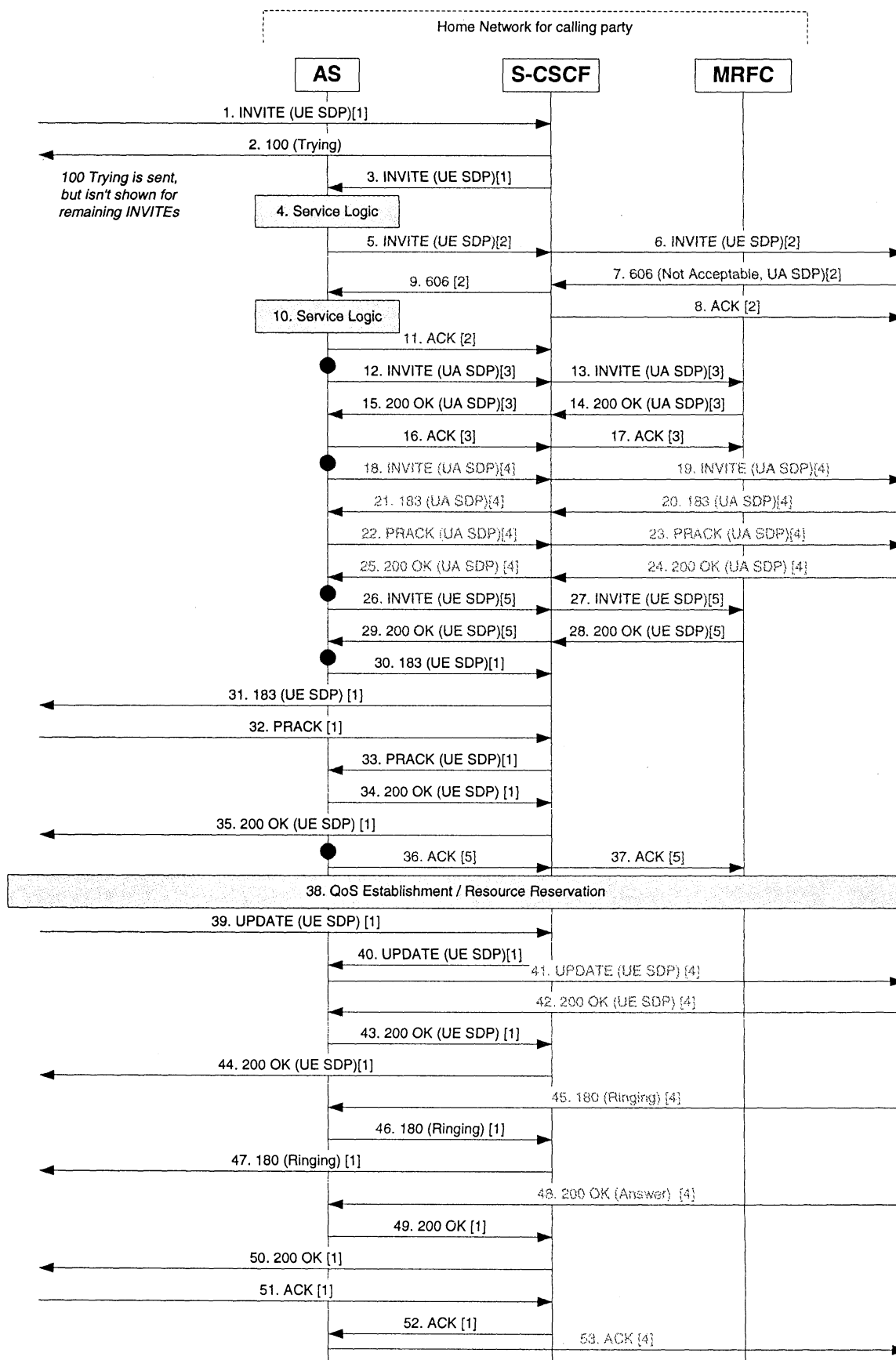
参考消息流程:



9.4 媒体编码格式转换功能测试（可选）

测试编号：9.4
测试项目：MRFC/MRFP 功能
测试分项目：媒体编码和格式转换功能
测试目的：测试 MRFC 的媒体编码和格式转换功能
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) IMS 系统运行正常； 2) A、B 用户均为媒体编码和格式转换业务用户； 3) A 用户与 B 用户采用不同的编码格式通话； 4) AS 提供媒体编码和格式转换业务
测试结构：见图 5 或图 6
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户请求与 B 用户建立会话； 2) 观察 A 和 B 用户的通话状态； 3) 检查 A 用户和 B 用户所使用的编码格式； 4) 检查 MRFC 以及语音的编码格式
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) A 与 B 用户的通话成功建立； 2) A 用户与 B 用户使用不同的编码格式； 3) MRFC 分别与 A 用户和 B 用户建立通话连接并分别采用不同的编码格式（与 A 用户的连接采用 A 用户的编码格式，与 B 用户的连接采用 B 用户的编码格式）

参考消息流程:



10 MGCF 功能测试

10.1 测试结构

MGCF测试结构示意图如图7所示。

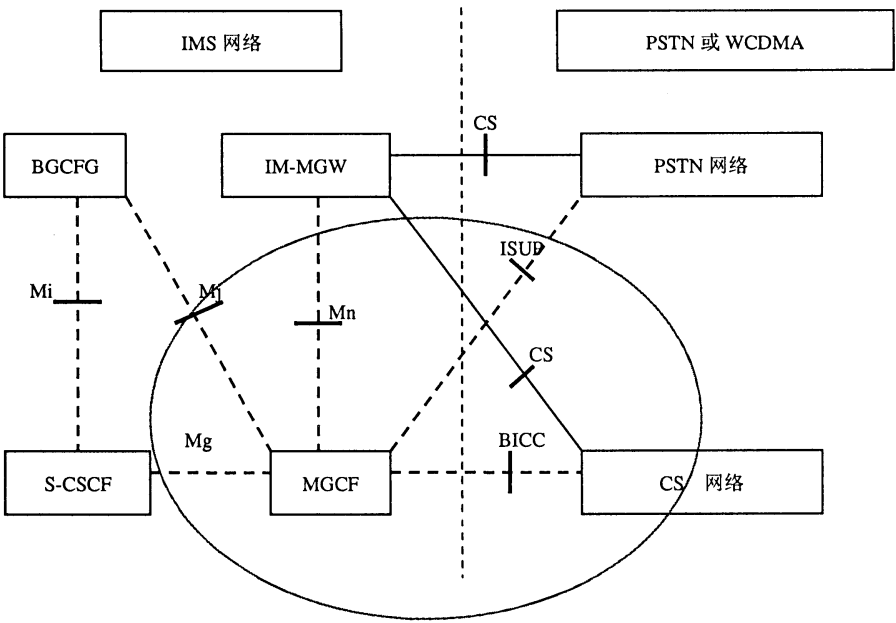


图7 MGCF 测试结构示意图

10.2 测试 IMS 与 R4 的 BICC 互通

10.2.1 BICC 互通——IMS 用户呼叫 R4 侧用户处理

测试编号: 10.2.1

测试项目: MGCF

测试分项目: BICC 互通——IMS 用户呼叫 R4 侧用户处理

测试目的: 测试 BICC 互通——IMS 用户呼叫 R4 侧用户处理

预置条件:

- 1) 主叫用户和被叫用户分别在 IMS 与 R4 注册成功;
- 2) IMS 和 R4 电路域通过 BICC 信令进行互通

测试结构: 见图 7

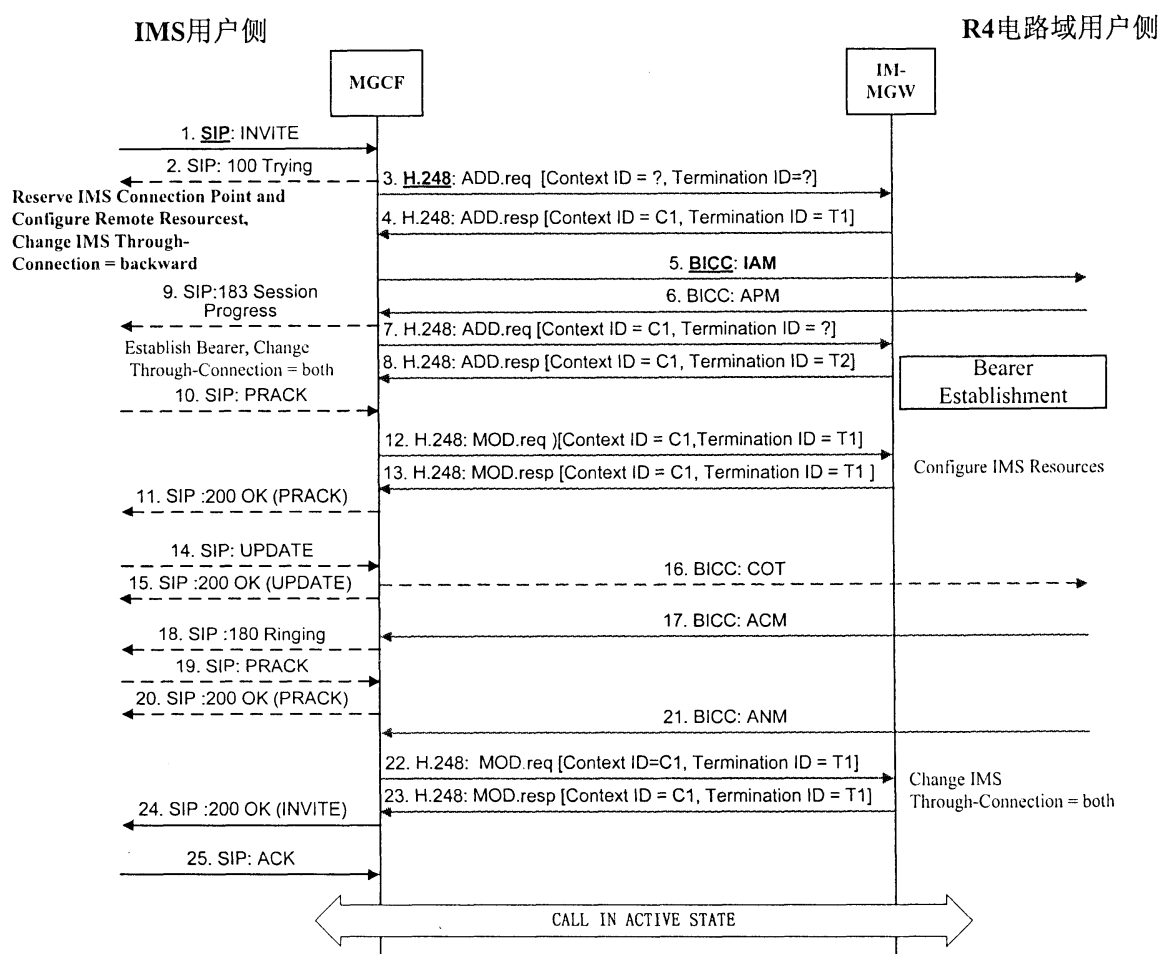
测试流程:

- 1) IMS 用户发起到 R4 用户的呼叫, R4 被叫用户接听呼叫;
- 2) 检测 MGCF 的 Mj 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令

预期结果:

- 1) 呼叫请求由 IMS 用户发起, 经 MGCF / IM-MGW 互通处理接续到 R4 CS 网络;
- 2) MGCF 正确映射 SIP 与 BICC 呼叫建立过程, 并控制 IM-MGW 完成用户面互通;
- 3) 呼叫正常接续, 双方正常通话

参考消息流程:



注: 图中BICC消息是以前向快速隧道方式为例, 也可以是其他方式

10.2.2 BICC 互通——R4 侧用户呼叫 IMS 用户处理

测试编号：10.2.2
测试项目：MGCF
测试分项目：BICC 互通——R4 侧用户呼叫 IMS 用户处理
测试目的：测试 BICC 互通——R4 侧用户呼叫 IMS 用户处理
预置条件： 1) 主叫用户和被叫用户分别在 R4 与 IMS 注册成功； 2) IM-MGW 配置到 R4 对应局向的 TDM 电路； 3) IMS 和 R4 电路域通过 ISUP 信令进行互通
测试结构：见图 7
测试流程： 1) R4 用户发起到 IMS 用户的呼叫，IMS 被叫用户接听呼叫； 2) 检测 MGCF 的 Mg 接口 SIP 信令、到 R4 的 ISUP 信令
预期结果： 1) 呼叫请求由 IMS 用户发起，经 MGCF / IM-MGW 互通处理接续到 R4 网络； 2) MGCF 正确映射 SIP 与 ISUP 呼叫建立过程，并控制 IM-MGW 完成用户面互通； 3) 呼叫正常接续，双方正常通话
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant R4 as R4电路域用户侧 participant IM_MGW as IM-MGW participant MGCF as MGCF participant S_CSCF as S-CSCF Note over IM_MGW: 1. BICC: IAM IM_MGW->>MGCF: 2. H.248: ADD.req [Context ID = ?, Termination ID=?] MGCF->>IM_MGW: 3. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over MGCF: Reserve IMS Connection Point, Change IMS Through-Connection = backward MGCF->>S_CSCF: 4. SIP: INVITE S_CSCF-->>MGCF: 5. SIP: 100 Trying S_CSCF-->>MGCF: 6. SIP: 183 Session Progress MGCF->>IM_MGW: 7. H.248: MOD.req Context ID = C1, Termination ID = T1 Note over IM_MGW: Configure IMS Resources IM_MGW->>MGCF: 8. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] MGCF->>S_CSCF: 9. SIP: PRACK S_CSCF-->>MGCF: 10. SIP :200 OK (PRACK) MGCF->>IM_MGW: 11. H.248: ADD.req [Context ID = C1, Termination ID = ?] IM_MGW->>MGCF: 12. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over IM_MGW: Bearer Establishment IM_MGW->>MGCF: 13. BICC: APM MGCF->>S_CSCF: 15. SIP: UPDATE S_CSCF-->>MGCF: 16. SIP :200 OK (UPDATE) MGCF->>IM_MGW: 19. BICC: ACM Note over IM_MGW: 20. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T2] IM_MGW->>MGCF: 21. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over MGCF: Send Tone MGCF->>S_CSCF: 22. SIP :200 OK (PRACK) S_CSCF-->>MGCF: 23. SIP :200 OK (INVITE) Note over MGCF: Stop Tone MGCF->>IM_MGW: 24. H.248: MOD.req [Context ID=C1, Termination ID = T2] IM_MGW->>MGCF: 25. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] MGCF->>IM_MGW: 26. H.248: MOD.req [Context ID=C1, Termination ID = T1] IM_MGW->>MGCF: 27. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over MGCF: Change IMS Through-Connection = both IM_MGW->>MGCF: 28. BICC: ANM MGCF->>S_CSCF: 29. SIP: ACK Note over R4,IM_MGW,MGCF,S_CSCF: CALL IN ACTIVE STATE</pre>

注： 图中 BICC 消息是以前向快速隧道方式为例，也可以是其他方式

10.2.3 BICC 互通——IMS 用户发起的呼叫释放处理

测试编号：10.2.3
测试项目：MGCF
测试分项目：BICC 互通——IMS 用户发起的呼叫释放处理
测试目的：测试 BICC 互通——IMS 用户发起的呼叫释放处理
预置条件： IMS 与采用 BICC 控制的 R4 电路域用户间呼叫已成功建立
测试结构：见图 7
测试流程： 1) IMS 与 R4 用户间呼叫已成功建立，IMS 用户发起释放； 2) 检测MGCF的Mj接口SIP信令、到R4的BICC信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 BICC 呼叫释放过程，并控制 IM-MGW 完成用户面资源释放，Mj 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令消息流程如下图所示； 2) 呼叫及相关资源正常释放
参考消息流程： <div><div>IMS用户侧</div><div>MGCF</div><div>IM-MGW</div><div>R4电路域用户侧</div><div>CALL IN ACTIVE STATE</div><div>1. SIP: BYE</div><div>2. SIP: 200 OK [BYE]</div><div>3. BICC: REL</div><div>4. BICC: RLC</div><div>5. H.248: SUB.req [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>6. H.248: SUB.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>7. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T2]</div><div>8. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2]</div><div>9. H.248: SUB.req [Context ID = C1, Termination ID = T2]</div><div>10. H.248: SUB.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2]</div><div>Release IMS Termination</div><div>Release Bearer, Change Through-Connection = backward</div><div>Release Termination</div></div>

10.2.4 BICC 互通——R4 侧用户发起的呼叫释放处理

测试编号：10.2.4
测试项目：MGCF
测试分项目：BICC 互通——R4 侧用户发起的呼叫释放处理
测试目的：测试 BICC 互通——R4 侧用户发起的呼叫释放处理
预置条件： IMS 与采用 BICC 控制的 R4 电路域用户间呼叫已成功建立
测试结构：见图 7
测试流程： 1) IMS 与 R4 用户间呼叫已成功建立，R4 侧用户发起释放； 2) 检测MGCF的Mg接口SIP信令、到R4的BICC信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 BICC 呼叫释放过程，并控制 IM-MGW 完成用户面资源释放； 2) Mg接口SIP信令、到R4的BICC信令消息流程如下图所示； 3) 呼叫及相关资源正常释放
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant R4 as R4电路域用户侧 participant MGCF participant IMS as IMS用户侧 participant IMMGW as IM-MGW participant SCSCF as S-CSCF R4->>MGCF: 1. BICC: REL MGCF->>SCSCF: 2. SIP: BYE SCSCF->>IMMGW: 3. H.248: SUB.req [Context ID = C1, Termination ID = T2] IMMGW->>MGCF: 4. H.248: SUB.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] MGCF->>R4: Release Bearer, Change Through-Connection = backward IMMGW->>MGCF: 5. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T2] MGCF->>IMMGW: 6. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] MGCF->>R4: Release Termination IMMGW->>MGCF: 7. H.248: SUB.req [Context ID = C1, Termination ID = T1] MGCF->>IMMGW: 8. H.248: SUB.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] MGCF->>R4: Release IMS Termination MGCF->>R4: 4. BICC: RLC SCSCF->>IMMGW: 10. SIP: 200 OK [BYE]</pre>

10.2.5 BICC 互通——呼叫中 IMS 用户 HOLD/RETRIEVAL 处理

测试编号：10.2.5
测试项目：MGCF
测试分项目：BICC 互通——呼叫中 IMS 用户 HOLD/RETRIEVAL 处理
测试目的：测试 BICC 互通——呼叫中 IMS 用户 HOLD/RETRIEVAL 处理
预置条件： IMS 与 R4 用户间呼叫已成功建立，IMS 用户具备发起 HOLD 的业务权限
测试结构：见图 7
测试流程： 1) IMS 与 R4 用户间呼叫已成功建立，IMS 用户发起 HOLD/RETRIEVAL； 2) 检测 MGCF 的 Mj 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 BICC 互通呼叫中 IMS 侧发起 HOLD/RETRIEVAL 过程，并控制 IM-MGW 完成用户面相应处理，Mj 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令消息流程如下图所示； 2) 正确实现 HOLD/RETRIEVAL
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant IMS as IMS用户侧 participant MGCF participant IM_MGW as IM-MGW participant R4 as R4电路域用户侧 Note over IMS: 1. SIP: UPDATE/INVITE [SDP, a=sendonly] IMS->>MGCF: 1. SIP: UPDATE/INVITE [SDP, a=sendonly] Note over MGCF: 2. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T1] MGCF->>IM_MGW: 2. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IM_MGW: 3. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] IM_MGW->>MGCF: 3. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over MGCF: 4. BICC: CPG (Hold) MGCF->>R4: 4. BICC: CPG (Hold) Note over R4: 5. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T2] R4->>IM_MGW: 5. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over IM_MGW: 6. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] IM_MGW->>MGCF: 6. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over MGCF: 7. SIP: 200 OK [SDP] MGCF->>IMS: 7. SIP: 200 OK [SDP] Note over IMS: 7.a SIP: ACK (if INVITE is used) IMS-->>MGCF: 7.a SIP: ACK (if INVITE is used) Note over IMS: 8. SIP: UPDATE/INVITE [SDP, a=sendrecv] IMS->>MGCF: 8. SIP: UPDATE/INVITE [SDP, a=sendrecv] Note over MGCF: 9. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T2] MGCF->>IM_MGW: 9. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over IM_MGW: 10. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] IM_MGW->>MGCF: 10. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over MGCF: 11. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T1] MGCF->>IM_MGW: 11. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IM_MGW: 12. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] IM_MGW->>MGCF: 12. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over MGCF: 13. BICC: CPG (Retrieve) MGCF->>R4: 13. BICC: CPG (Retrieve) Note over R4: 14. SIP: 200 OK [SDP] R4->>IM_MGW: 14. SIP: 200 OK [SDP] Note over IM_MGW: 14.a SIP: ACK (if INVITE is used) IM_MGW-->>MGCF: 14.a SIP: ACK (if INVITE is used) Note over MGCF: 14. SIP: 200 OK [SDP] MGCF->>IMS: 14. SIP: 200 OK [SDP]</pre>

注： 流程中放音过程可选

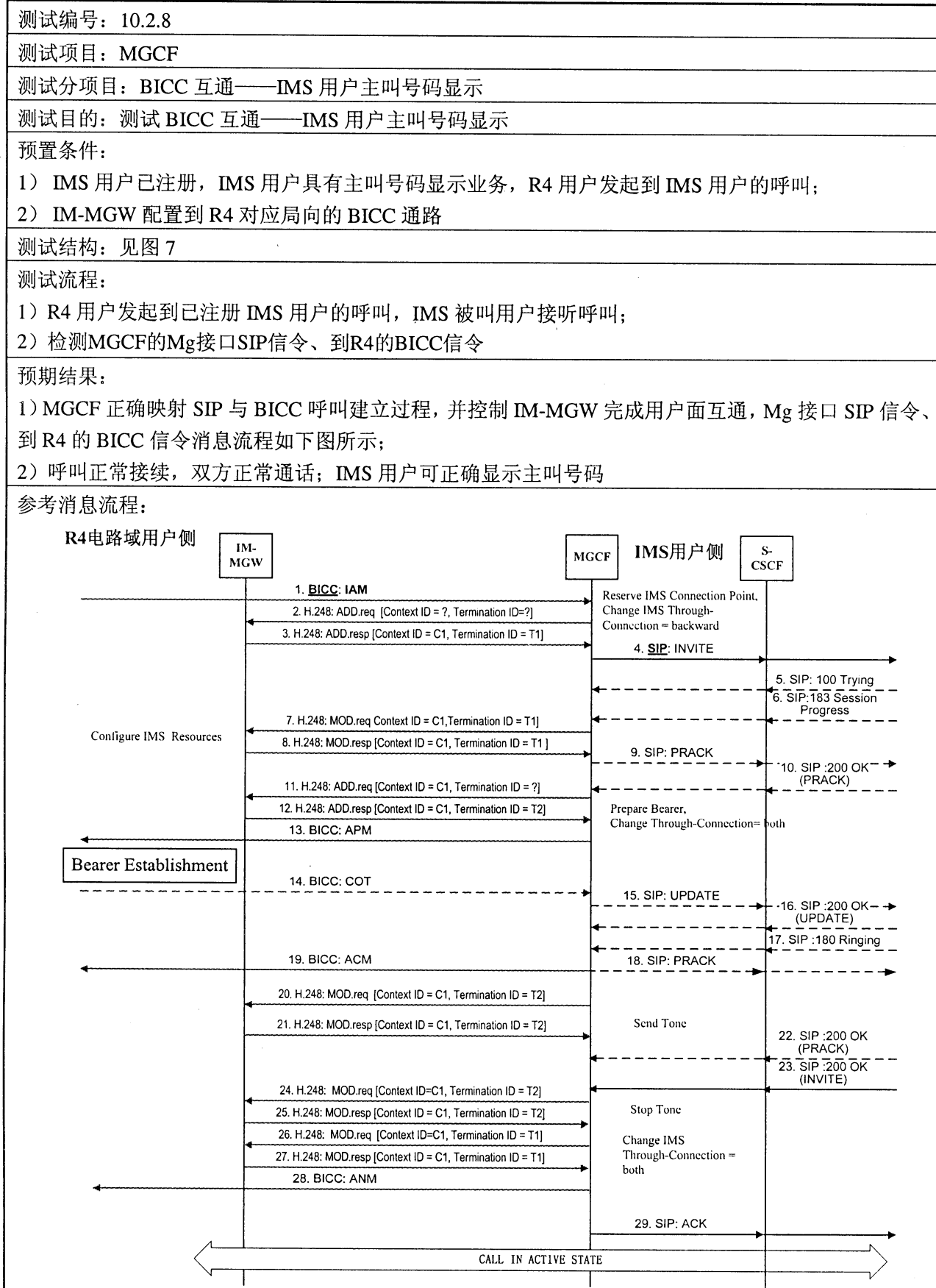
10.2.6 BICC 互通——呼叫中 R4 侧用户 HOLD/RETRIEVAL 处理

测试编号：10.2.6
测试项目：MGCF
测试分项目：BICC 互通——呼叫中 R4 侧用户 HOLD/RETRIEVAL 处理
测试目的：测试 BICC 互通——呼叫中 R4 侧用户 HOLD/RETRIEVAL 处理
预置条件： IMS 与 R4 用户间呼叫已成功建立，R4 侧用户具备发起 HOLD 的业务权限
测试结构：见图 7
测试流程： 1) IMS 与 R4 用户间呼叫已成功建立，R4 侧用户发起 HOLD/RETRIEVAL； 2) 检测MGCF的Mg接口SIP信令、到R4的BICC信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 BICC 互通呼叫中 R4 侧发起 HOLD/RETRIEVAL 过程,并控制 IM-MGW 完成用户面相应处理，Mg 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令消息流程如下图所示； 2) 正确实现 HOLD/RETRIEVAL
参考消息流程： <div><div>R4电路域用户侧</div><div>IMS用户侧</div><div>MGCF</div><div>IM-MGW</div><div>S-CSCF</div><div>1. BICC:CPG (HOLD)</div><div>2. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>3. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>Configure IMS Resources (可选)</div><div>4. SIP: UPDATE/INVITE [SDP,a=secondly/inactive]</div><div>5. SIP: 200 OK [SDP]</div><div>5.a SIP: ACK (if INVITE is used)</div><div>6. BICC:CPG (Retrieve)</div><div>7. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>8. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>Configure IMS Resources (可选)</div><div>9. SIP: UPDATE/INVITE [SDP,a=sendrecv/recvonly]</div><div>10. SIP: 200 OK [SDP]</div><div>10.a SIP:ACK(if INVITE is used)</div></div>

10.2.7 BICC 互通——R4 用户主叫号码显示



10.2.8 BICC 互通——IMS 用户主叫号码显示



10.2.9 BICC 互通——R4 用户主叫号码显示抑制



10.2.10 BICC 互通——IMS 用户主叫号码显示抑制

测试编号：10.2.10
测试项目：MGCF
测试分项目：BICC 互通——IMS 用户主叫号码显示抑制
测试目的：测试 BICC 互通——IMS 用户主叫号码显示抑制
预置条件： 1) IMS 主叫用户已注册且具有主叫号码显示限制业务，R4 用户具有主叫显示业务，IMS 发起到 R4 用户的呼叫； 2) MGCF 已配置 R4 侧用户被叫路由分析数据，IM-MGW 配置到 R4 对应局向的 BICC 通路
测试结构：见图 7
测试流程： 1) 已注册 IMS 用户发起到 R4 用户的呼叫，R4 被叫用户接听呼叫； 2) 检测MGCF的Mj接口SIP信令、到R4的BICC信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 R4 呼叫建立过程，并控制 IM-MGW 完成用户面互通，Mj 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令消息流程如下图所示； 2) 呼叫正常接续，双方正常通话；R4 用户不能显示主叫号码
参考消息流程： <div><div>IMS用户侧</div><div>R4电路域用户侧</div><div><div>MGCF</div><div>IM-MGW</div></div><div><div>1. SIP: INVITE</div><div>2. SIP: 100 Trying</div><div>3. H.248: ADD.req [Context ID = ?, Termination ID=?]</div><div>4. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>5. BICC: IAM</div><div>6. BICC: APM</div><div>7. H.248: ADD.req [Context ID = C1, Termination ID = ?]</div><div>8. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2]</div><div>9. SIP:183 Session Progress</div><div>10. SIP: PRACK</div><div>11. SIP :200 OK (PRACK)</div><div>12. H.248: MOD.req][Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>13. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>14. SIP: UPDATE</div><div>15. SIP :200 OK (UPDATE)</div><div>16. BICC: COT</div><div>17. BICC: ACM</div><div>18. SIP :180 Ringing</div><div>19. SIP: PRACK</div><div>20. SIP :200 OK (PRACK)</div><div>21. BICC: ANM</div><div>22. H.248: MOD.req [Context ID=C1, Termination ID = T1]</div><div>23. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>24. SIP :200 OK (INVITE)</div><div>25. SIP: ACK</div></div><div>Reserve IMS Connection Point and Configure Remote Resourceest, Change IMS Through-Connection = backward</div><div>Establish Bearer, Change Through-Connection = both</div><div>Bearer Establishment</div><div>Configure IMS Resources</div><div>Change IMS Through-Connection = both</div><div>CALL IN ACTIVE STATE</div></div>

10.2.11 BICC 互通——IMS 用户无条件前转到 R4 用户

测试编号：10.2.11
测试项目：MGCF
测试分项目：BICC 互通——IMS 用户无条件前转到 R4 用户
测试目的：测试 BICC 互通——IMS 用户无条件前转到 R4 用户
预置条件： 1) 用户 A 、 C 为 R4 用户，用户 B 为 IMS 用户且具有无条件前转业务； 2) IMS 用户已注册； 3) IM-MGW 配置到 R4 对应局向的 BICC 通路
测试结构：见图 7
测试流程： 1) R4 用户 A 发起到已注册 IMS 用户 B 的呼叫，R4 用户 C 接听呼叫； 2) 检测MGCF的Mj接口SIP信令、到R4的BICC信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 BICC 呼叫建立过程，并控制 IM-MGW 完成用户面互通，Mj 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令消息流程如下图所示； 2) 呼叫被 B 用户无条件前转到 C，A、C 双方正常通话
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant IMS as IMS用户侧 participant MGCF participant IM_MGW as IM-MGW participant R4 as R4电路域用户侧 Note over IMS: 1. SIP: INVITE MGCF->>IMS: 2. SIP: 100 Trying Note over IMS: Reserve IMS Connection Point and Configure Remote Resource, Change IMS Through-Connection = backward MGCF->>IM_MGW: 3. H.248: ADD.req [Context ID = ?, Termination ID=?] IM_MGW->>MGCF: 4. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] MGCF->>R4: 5. BICC: IAM R4->>MGCF: 6. BICC: APM Note over IMS: 9. SIP:183 Session Progress MGCF->>IMS: 7. H.248: ADD.req [Context ID = C1, Termination ID = ?] IM_MGW->>MGCF: 8. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over R4: Bearer Establishment MGCF->>IMS: 10. SIP: PRACK Note over R4: Configure IMS Resources MGCF->>IM_MGW: 12. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T1] IM_MGW->>MGCF: 13. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] MGCF->>IMS: 11. SIP :200 OK (PRACK) Note over IMS: 14. SIP: UPDATE MGCF->>R4: 16. BICC: COT Note over IMS: 15. SIP :200 OK (UPDATE) Note over R4: 17. BICC: ACM Note over IMS: 18. SIP :180 Ringing Note over IMS: 19. SIP: PRACK Note over IMS: 20. SIP :200 OK (PRACK) MGCF->>R4: 21. BICC: ANM Note over R4: Change IMS Through-Connection = both MGCF->>IMS: 22. H.248: MOD.req [Context ID=C1, Termination ID = T1] IM_MGW->>MGCF: 23. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IMS: 24. SIP :200 OK (INVITE) MGCF->>IMS: 25. SIP: ACK Note over IMS, R4: CALL IN ACTIVE STATE</pre>

10.2.12 BICC 互通——R4 用户无条件前转到 IMS 用户



10.2.13 BICC 互通——IMS 用户遇忙前转到 R4 用户

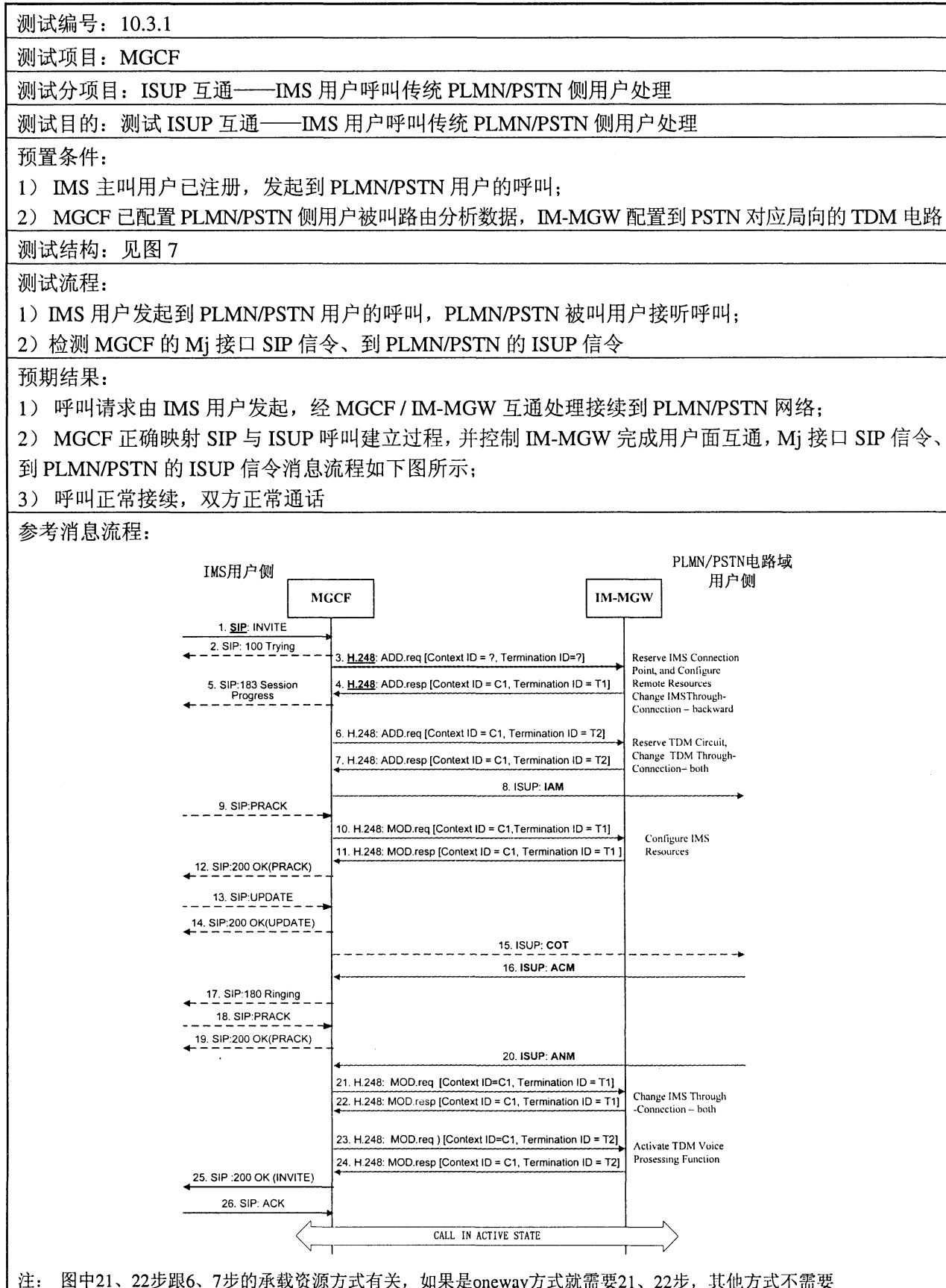
测试编号：10.2.13
测试项目：MGCF
测试分项目：BICC 互通——IMS 用户遇忙前转到 R4 用户
测试目的：测试 BICC 互通——IMS 用户遇忙前转到 R4 用户
预置条件： 1) 用户 A、C 为 R4 用户，用户 B 为 IMS 用户且具有遇忙前转业务； 2) IMS 用户已注册； 3) IM-MGW 配置到 R4 对应局向的 BICC 通路
测试结构：见图 7
测试流程： 1) R4 用户 A 发起到已注册 IMS 用户 B 的呼叫，B 用户忙，R4 用户 C 接听呼叫； 2) 检测MGCF的Mj接口SIP信令、到R4的BICC信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 BICC 呼叫建立过程，并控制 IM-MGW 完成用户面互通，Mj 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令消息流程如下图所示； 2) 呼叫被 B 用户遇忙前转到 C，A、C 双方正常通话
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant IMS as IMS用户侧 participant MGCF participant IMMGW as IM-MGW participant R4 as R4电路域用户侧 Note over IMS: 1. SIP: INVITE IMS->>MGCF: 1. SIP: INVITE Note over MGCF: 2. SIP: 100 Trying MGCF->>IMS: 2. SIP: 100 Trying Note over MGCF: 3. H.248: ADD.req [Context ID = ?, Termination ID=?] MGCF->>IMMGW: 3. H.248: ADD.req [Context ID = ?, Termination ID=?] Note over IMMGW: 4. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] IMMGW->>MGCF: 4. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over MGCF: 5. BICC: IAM MGCF->>R4: 5. BICC: IAM Note over R4: 6. BICC: APM R4->>IMMGW: 6. BICC: APM Note over IMMGW: 7. H.248: ADD.req [Context ID = C1, Termination ID = ?] IMMGW->>MGCF: 7. H.248: ADD.req [Context ID = C1, Termination ID = ?] Note over MGCF: 8. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] MGCF->>IMMGW: 8. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over IMMGW: 12. H.248: MOD.req][Context ID = C1, Termination ID = T1] IMMGW->>MGCF: 12. H.248: MOD.req][Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over MGCF: 13. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] MGCF->>IMMGW: 13. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IMMGW: 16. BICC: COT IMMGW->>R4: 16. BICC: COT Note over R4: 17. BICC: ACM R4->>IMMGW: 17. BICC: ACM Note over IMMGW: 21. BICC: ANM IMMGW->>MGCF: 21. BICC: ANM Note over MGCF: 22. H.248: MOD.req [Context ID=C1, Termination ID = T1] MGCF->>IMMGW: 22. H.248: MOD.req [Context ID=C1, Termination ID = T1] Note over IMMGW: 23. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] IMMGW->>MGCF: 23. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over MGCF: 24. SIP :200 OK (INVITE) MGCF->>IMS: 24. SIP :200 OK (INVITE) Note over IMS: 25. SIP: ACK IMS->>MGCF: 25. SIP: ACK Note over MGCF: 9. SIP:183 Session Progress MGCF->>IMS: 9. SIP:183 Session Progress Note over IMS: 10. SIP: PRACK IMS->>MGCF: 10. SIP: PRACK Note over MGCF: 11. SIP :200 OK (PRACK) MGCF->>IMS: 11. SIP :200 OK (PRACK) Note over MGCF: 14. SIP: UPDATE MGCF->>IMS: 14. SIP: UPDATE Note over IMS: 15. SIP :200 OK (UPDATE) IMS->>MGCF: 15. SIP :200 OK (UPDATE) Note over MGCF: 18. SIP :180 Ringing MGCF->>IMS: 18. SIP :180 Ringing Note over IMS: 19. SIP: PRACK IMS->>MGCF: 19. SIP: PRACK Note over MGCF: 20. SIP :200 OK (PRACK) MGCF->>IMS: 20. SIP :200 OK (PRACK) Note over IMS: Reserve IMS Connection Point and Configure Remote Resource, Change IMS Through- Connection = backward Note over R4: Bearer Establishment Note over R4: Configure IMS Resources Note over MGCF: CALL IN ACTIVE STATE</pre>

10.2.14 BICC 互通——R4 用户遇忙前转到 IMS 用户

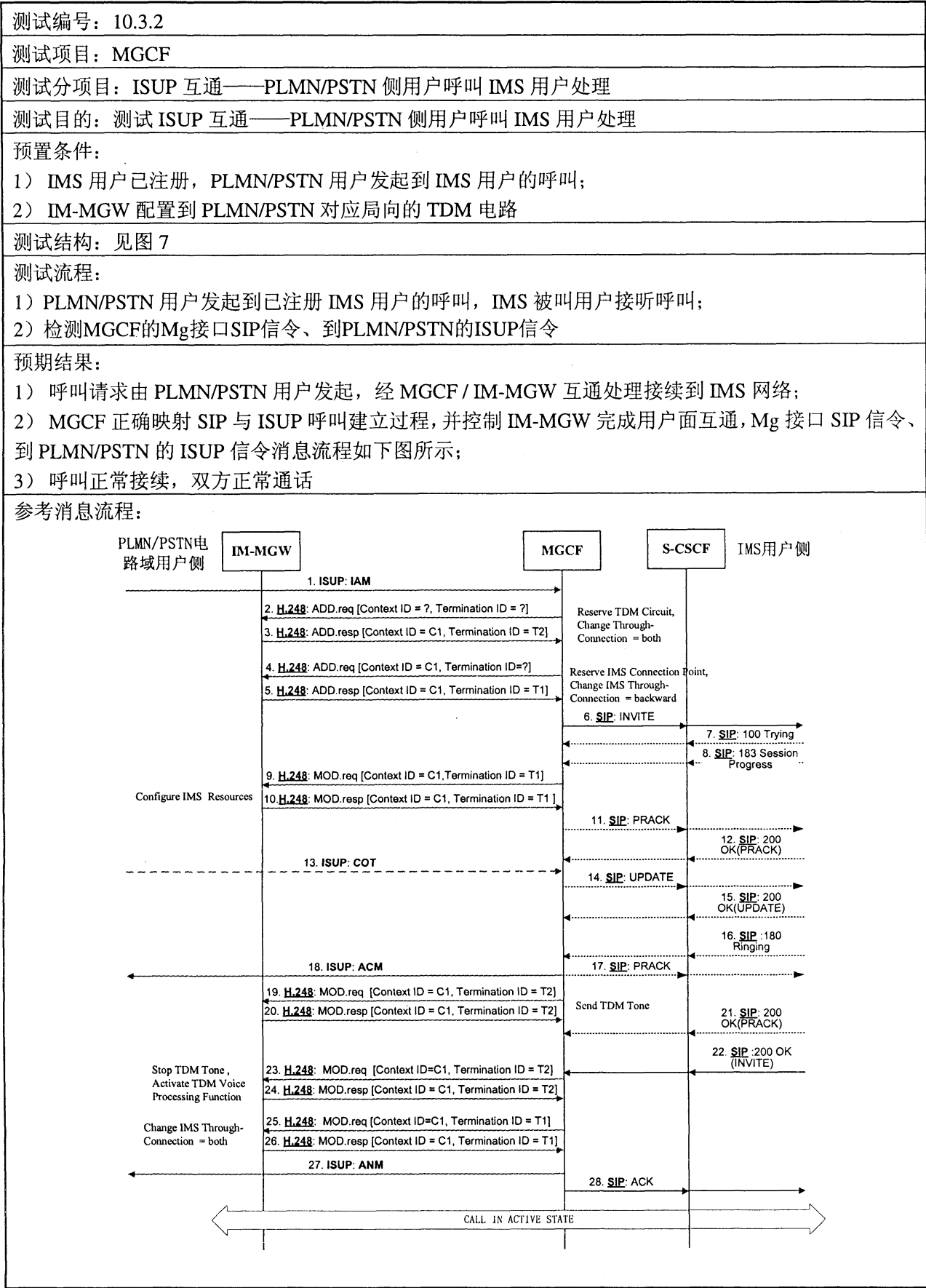


10.3 IMS 与 PLMN/PSTN 的 ISUP 互通

10.3.1 ISUP 互通——IMS 用户呼叫传统 PLMN/PSTN 侧用户处理



10.3.2 ISUP 互通——PLMN/PSTN 侧用户呼叫 IMS 用户处理



10.3.3 ISUP 互通——IMS 用户呼叫释放处理

测试编号：10.3.3

测试项目：MGCF

测试分项目：ISUP 互通——IMS 用户呼叫释放处理

测试目的：测试 ISUP 互通——IMS 用户呼叫释放处理

预置条件：

1) IMS 与 PLMN/PSTN 用户间呼叫已成功建立

测试结构：见图 7

测试流程：

1) IMS 与 PLMN/PSTN 用户间呼叫已成功建立，IMS 用户发起释放；

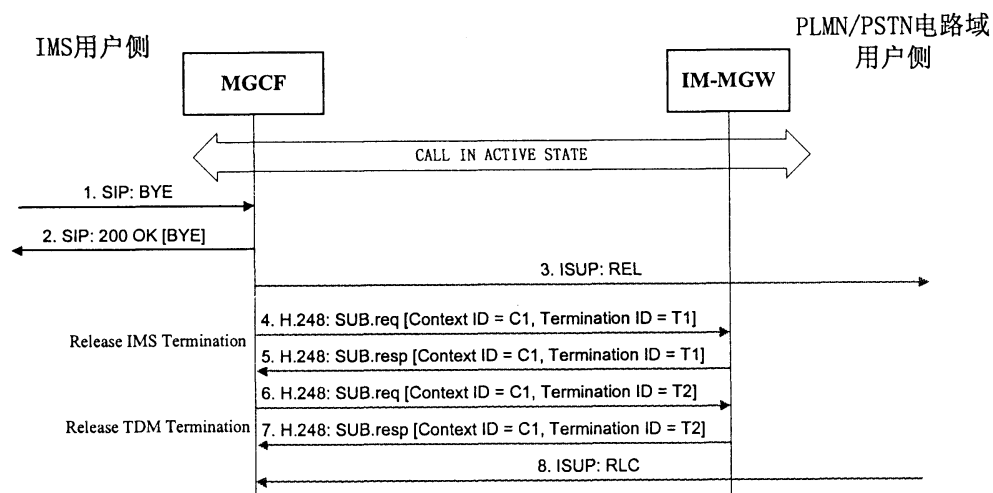
2) 检测MGCF的Mj接口SIP信令、到PLMN/PSTN的ISUP信令

预期结果：

1) MGCF 正确映射 SIP 与 ISUP 呼叫释放过程，并控制 IM-MGW 完成用户面资源释放，Mj 接口 SIP 信令、到 PLMN/PSTN 的 ISUP 信令消息流程如下图所示；

2) 呼叫及相关资源正常释放

参考消息流程：



10.3.4 ISUP 互通——PLMN/PSTN 侧用户呼叫释放处理

测试编号：10.3.4
测试项目：MGCF
测试分项目：ISUP 互通——PLMN/PSTN 侧用户呼叫释放处理
测试目的：测试 ISUP 互通——PLMN/PSTN 侧用户呼叫释放处理
预置条件： IMS 与 PLMN/PSTN 用户间呼叫已成功建立
测试结构：见图 7
测试流程： 1) IMS 与 PLMN/PSTN 用户间呼叫已成功建立，ISUP 侧用户发起释放； 2) 检测MGCF的Mg接口SIP信令、到PLMN/PSTN的ISUP信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 ISUP 呼叫释放过程，并控制 IM-MGW 完成用户面资源释放，Mg 接口 SIP 信令、到 PLMN/PSTN 的 ISUP 信令消息流程如下图所示； 2) 呼叫及相关资源正常释放
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant PLMN_PSTN as PLMN/PSTN电 路域用户侧 participant IM_MGW as IM-MGW participant IMS as IMS用户侧 participant MGCF as MGCF participant S_CSCF as S-CSCF Note over IM_MGW, MGCF: CALL IN ACTIVE STATE IM_MGW->>MGCF: 1. ISUP: REL MGCF->>S_CSCF: 2. SIP: BYE Note over IM_MGW: Release TDM Termination MGCF->>IM_MGW: 3. H.248: SUB.req [Context ID = C1, Termination ID = T2] IM_MGW->>MGCF: 4. H.248: SUB.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over IM_MGW: Release IMS Termination MGCF->>IM_MGW: 5. H.248: SUB.req [Context ID = C1, Termination ID = T1] IM_MGW->>MGCF: 6. H.248: SUB.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] IM_MGW->>MGCF: 7. ISUP: RLC MGCF->>S_CSCF: 8. SIP: 200 OK [BYE]</pre>

10.3.5 ISUP 互通——呼叫中 IMS 用户 HOLD/RETRIEVAL 处理

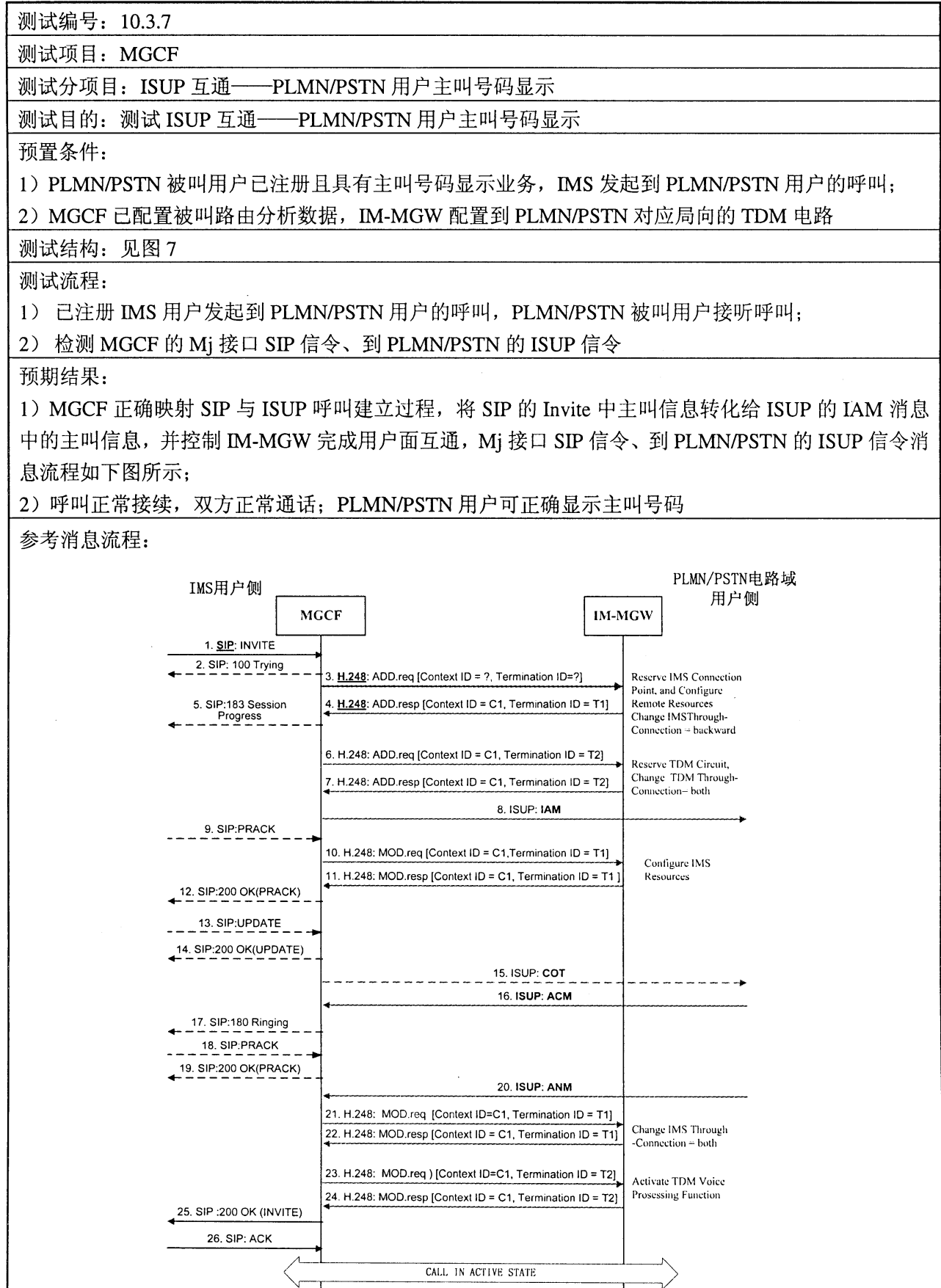
测试编号：10.3.5
测试项目：MGCF
测试分项目：ISUP 互通——呼叫中 IMS 用户 HOLD/RETRIEVAL 处理
测试目的：测试 ISUP 互通——呼叫中 IMS 用户 HOLD/RETRIEVAL 处理
预置条件： 1) IMS 与 PLMN/PSTN 用户间呼叫已成功建立，IMS 用户具备发起 HOLD 的业务权限； 2) 本测试项中 IMS 终端可使用终端模拟器
测试结构：见图 7
测试流程： 1) IMS 与 PLMN/PSTN 用户间呼叫已成功建立，IMS 用户发起 HOLD/RETRIEVAL； 2) 检测 MGCF 的 Mj 接口 SIP 信令、到 PLMN/PSTN 的 ISUP 信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 ISUP 互通呼叫中 ISUP 侧发起 HOLD/RETRIEVAL 过程； 2) 正确实现HOLD/RETRIEVAL
参考消息流程： <div><div>IMS用户侧</div><div>MGCF</div><div>IM-MGW</div><div>PLMN/PSTN电路域 用户侧</div><div>1. SIP: UPDATE/INVITE [SDP, a=sendonly]</div><div>2. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>3. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>4. ISUP: CPG (Hold)</div><div>5. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T2]</div><div>6. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2]</div><div>7. SIP: 200 OK [SDP]</div><div>7.a SIP: ACK (if INVITE is used)</div><div>8. SIP: UPDATE/INVITE [SDP, a=sendrecv]</div><div>9. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T2]</div><div>10. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2]</div><div>11. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>12. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1]</div><div>13. ISUP: CPG (Retrieve)</div><div>14. SIP: 200 OK [SDP]</div><div>15.a SIP: ACK (if INVITE is used)</div><div>Change Through-Connection=Inactive</div><div>Play TDM Announcement</div><div>Stop TDM Announcement</div><div>Change Through-Connection=Both</div></div>

注：流程中放音流程可选

10.3.6 呼叫中 PLMN/PSTN 侧用户 HOLD/RETRIEVAL 处理

测试编号：10.3.6
测试项目：MGCF
测试分项目：呼叫中 PLMN/PSTN 侧用户 HOLD/RETRIEVAL 处理
测试目的：测试呼叫中 PLMN/PSTN 侧用户 HOLD/RETRIEVAL 处理
预置条件： 1) IMS 与 PLMN/PSTN 用户间呼叫已成功建立，ISUP 侧用户具备发起 HOLD 的业务权限； 2) 本测试项中 IMS 终端可使用终端模拟器
测试结构：见图 7
测试流程： 1) IMS 与 PLMN/PSTN 用户间呼叫已成功建立，ISUP 侧用户发起 HOLD/RETRIEVAL； 2) 检测 MGCF 的 Mg 接口 SIP 信令、到 PLMN/PSTN 的 ISUP 信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 ISUP 互通呼叫中 ISUP 侧发起 HOLD/RETRIEVAL 过程； 2) 正确实现HOLD/RETRIEVAL
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant PLMN_PSTN as PLMN/PSTN电路域用户侧 participant MGCF participant IM_MGW as IM-MGW participant S_CSCF as S-CSCF participant IMS as IMS用户侧 PLMN_PSTN->>MGCF: 1. ISUP:CPG (HOLD) MGCF->>IM_MGW: 2. H.248: MOD.req [Context ID - CI, Termination ID - TI] IM_MGW->>MGCF: 3. H.248: MOD.resp [Context ID - CI, Termination ID - TI] MGCF->>S_CSCF: 4. SIP: UPDATE/INVITE [SDP,a=secondly/inactive] S_CSCF->>IM_MGW: 5. SIP: 200 OK [SDP] IM_MGW->>MGCF: 5.a SIP: ACK (if INVITE is used) PLMN_PSTN->>MGCF: 6. ISUP:CPG (Retrieve) MGCF->>IM_MGW: 7. H.248: MOD.req [Context ID - CI, Termination ID - TI] IM_MGW->>MGCF: 8. H.248: MOD.resp [Context ID - CI, Termination ID - TI] MGCF->>S_CSCF: 9. SIP: UPDATE/INVITE [SDP,a=sendrecv/recvonly] S_CSCF->>IM_MGW: 10. SIP: 200 OK [SDP] IM_MGW->>MGCF: 10.a SIP:ACK(if INVITE is used)</pre>

10.3.7 ISUP 互通——PLMN/PSTN 用户主叫号码显示



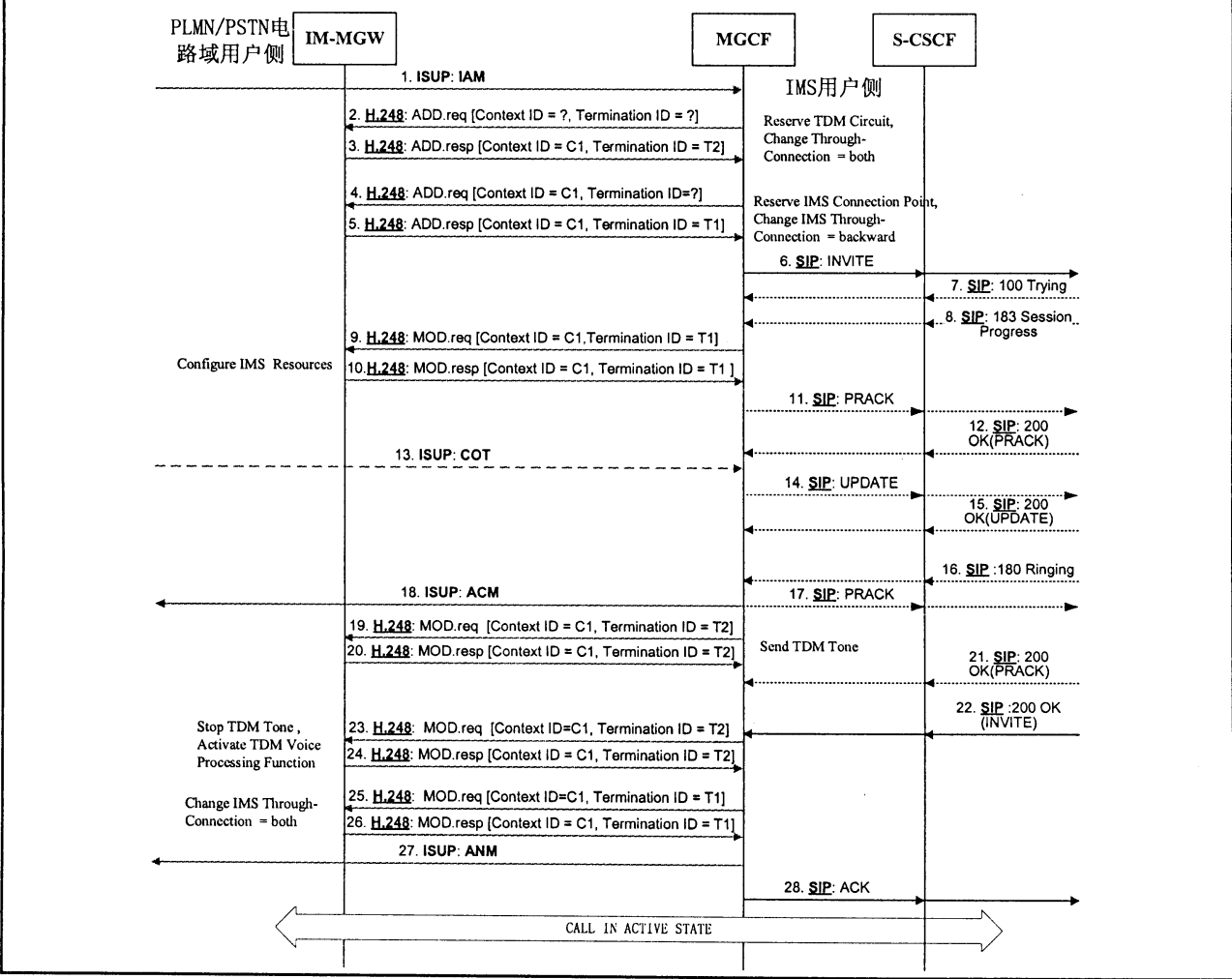
10.3.8 ISUP 互通——IMS 用户主叫号码显示



10.3.9 ISUP 互通——PLMN/PSTN 用户主叫号码显示抑制

测试编号：10.3.9
测试项目：MGCF
测试分项目：ISUP 互通——PLMN/PSTN 用户主叫号码显示抑制
测试目的：测试 ISUP 互通——PLMN/PSTN 用户主叫号码显示抑制
预置条件： 1) IMS 用户已注册，PLMN/PSTN 用户具有主叫号码显示限制业务； PLMN/PSTN 用户发起到 IMS 用户的呼叫； 2) IM-MGW 配置到 PLMN/PSTN 对应局向的 TDM 电路
测试结构：见图 7
测试流程： 1) PLMN/PSTN 用户发起到 IMS 用户的呼叫，IMS 被叫用户接听呼叫； 2) 检测 MGCF 的 Mg 接口 SIP 信令、到 PLMN/PSTN 的 ISUP 信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 ISUP 呼叫建立过程，并控制 IM-MGW 完成用户面互通，Mg 接口 SIP 信令、到 PLMN/PSTN 的 ISUP 信令消息流程如下图所示； 2) 呼叫正常接续，双方正常通话；IMS 用户不能显示主叫号码

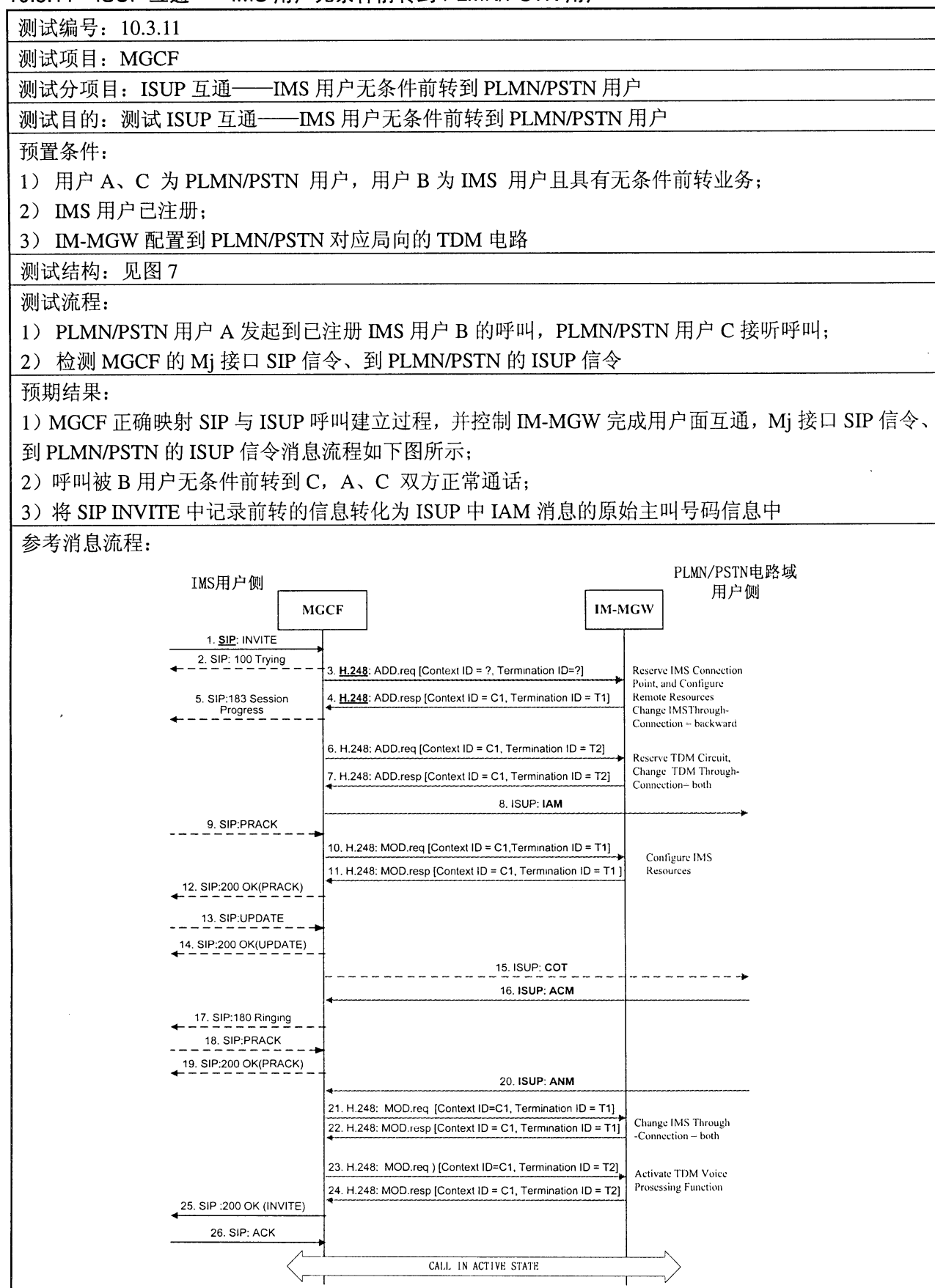
参考消息流程：



10.3.10 ISUP 互通——IMS 用户主叫号码显示抑制

测试编号：10.3.10
测试项目：MGCF
测试分项目：ISUP 互通——IMS 用户主叫号码显示抑制
测试目的：测试 ISUP 互通——IMS 用户主叫号码显示抑制
预置条件： 1) IMS 主叫用户已注册且具有主叫号码显示限制业务，发起到 PLMN/PSTN 用户的呼叫； 2) MGCF 已配置 PLMN/PSTN 侧用户被叫路由分析数据，IM-MGW 配置到 PLMN/PSTN 对应局向的 TDM 电路
测试结构：见图 7
测试流程： 1) 已注册 IMS 用户发起到 PLMN/PSTN 用户的呼叫，PLMN/PSTN 被叫用户接听呼叫； 2) 检测 MGCF 的 Mj 接口 SIP 信令、到 PLMN/PSTN 的 ISUP 信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 ISUP 呼叫建立过程，并控制 IM-MGW 完成用户面互通，Mj 接口 SIP 信令、到 PLMN/PSTN 的 ISUP 信令消息流程如下图所示； 2) 呼叫正常接续，双方正常通话；PLMN/PSTN 用户不能显示主叫号码
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant IMS as IMS用户侧 participant MGCF participant IM_MGW as IM-MGW participant PLMN as PLMN/PSTN电路域用户侧 Note over IMS, MGCF: 1. SIP: INVITE Note over MGCF, IM_MGW: 3. H.248: ADD.req [Context ID = ?, Termination ID=?] Note over IM_MGW, PLMN: Reserve IMS Connection Point, and Configure Remote Resources Note over MGCF, IM_MGW: 4. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IM_MGW, PLMN: Change IMSThrough-Connection - backward Note over IMS, MGCF: 5. SIP:183 Session Progress Note over MGCF, IM_MGW: 6. H.248: ADD.req [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over IM_MGW, PLMN: Reserve TDM Circuit, Change TDM Through-Connection= both Note over MGCF, IM_MGW: 7. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over MGCF, IM_MGW: 8. ISUP: IAM Note over IM_MGW, PLMN: Note over IMS, MGCF: 9. SIP:PRACK Note over MGCF, IM_MGW: 10. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IM_MGW, PLMN: Configure IMS Resources Note over MGCF, IM_MGW: 11. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IMS, MGCF: 12. SIP:200 OK(PRACK) Note over IMS, MGCF: 13. SIP:UPDATE Note over MGCF, IM_MGW: 15. ISUP: COT Note over IM_MGW, PLMN: Note over MGCF, IM_MGW: 16. ISUP: ACM Note over IM_MGW, PLMN: Note over IMS, MGCF: 17. SIP:180 Ringing Note over IMS, MGCF: 18. SIP:PRACK Note over MGCF, IM_MGW: 20. ISUP: ANM Note over IM_MGW, PLMN: Note over MGCF, IM_MGW: 21. H.248: MOD.req [Context ID=C1, Termination ID = T1] Note over IM_MGW, PLMN: Change IMS Through-Connection = both Note over MGCF, IM_MGW: 22. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over MGCF, IM_MGW: 23. H.248: MOD.req [Context ID=C1, Termination ID = T2] Note over IM_MGW, PLMN: Activate TDM Voice Processing Function Note over MGCF, IM_MGW: 24. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over IMS, MGCF: 19. SIP:200 OK(PRACK) Note over MGCF, IM_MGW: 25. SIP:200 OK (INVITE) Note over IM_MGW, PLMN: Note over MGCF, IM_MGW: 26. SIP: ACK Note over MGCF, IM_MGW: CALL IN ACTIVE STATE</pre>

10.3.11 ISUP 互通——IMS 用户无条件前转到 PLMN/PSTN 用户



90

10.3.13 ISUP 互通——IMS 用户遇忙前转到 PLMN/PSTN 用户

测试编号：10.3.13
测试项目：MGCF
测试分项目：ISUP 互通——IMS 用户遇忙前转到 PLMN/PSTN 用户
测试目的：测试 ISUP 互通——IMS 用户遇忙前转到 PLMN/PSTN 用户
预置条件： 1) 用户 A、C 为 PLMN/PSTN 用户，用户 B 为 IMS 用户且具有遇忙前转业务； 2) IMS 用户已注册； 3) IM-MGW 配置到 PLMN/PSTN 对应局向的 TDM 电路
测试结构：见图 7
测试流程： 1) PLMN/PSTN 用户 A 发起到已注册 IMS 用户 B 的呼叫，B 用户忙，PLMN/PSTN 用户 C 接听呼叫； 2) 检测 MGCF 的 Mj 接口 SIP 信令、到 PLMN/PSTN 的 ISUP 信令
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 ISUP 呼叫建立过程，并控制 IM-MGW 完成用户面互通，Mj 接口 SIP 信令、到 PLMN/PSTN 的 ISUP 信令消息流程如下图所示； 2) 呼叫被B用户遇忙前转到C，A、C 双方正常通话
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant IMS as IMS用户侧 participant MGCF participant IM_MGW as IM-MGW participant PLMN as PLMN/PSTN电路域用户侧 Note over IMS, MGCF: 1. SIP: INVITE Note over MGCF, IM_MGW: 3. H.248: ADD.req [Context ID = ?, Termination ID=?] Note over IM_MGW, PLMN: Reserve IMS Connection Point, and Configure Remote Resources Change IMSThrough-Connection - backward Note over MGCF, IM_MGW: 4. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IMS, MGCF: 5. SIP:183 Session Progress Note over MGCF, IM_MGW: 6. H.248: ADD.req [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over IM_MGW, PLMN: Reserve TDM Circuit, Change TDM Through-Connection- both Note over MGCF, IM_MGW: 7. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over IM_MGW, PLMN: 8. ISUP: IAM Note over IMS, MGCF: 9. SIP:PRACK Note over MGCF, IM_MGW: 10. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IM_MGW, PLMN: Configure IMS Resources Note over MGCF, IM_MGW: 11. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IMS, MGCF: 12. SIP:200 OK(PRACK) Note over IMS, MGCF: 13. SIP:UPDATE Note over MGCF, IM_MGW: 15. ISUP: COT Note over IMS, MGCF: 14. SIP:200 OK(UPDATE) Note over IM_MGW, PLMN: 16. ISUP: ACM Note over IMS, MGCF: 17. SIP:180 Ringing Note over MGCF, IM_MGW: 20. ISUP: ANM Note over IM_MGW, PLMN: 21. H.248: MOD.req [Context ID=C1, Termination ID = T1] Note over IM_MGW, PLMN: Change IMS Through-Connection - both Note over MGCF, IM_MGW: 22. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IM_MGW, PLMN: 23. H.248: MOD.req [Context ID=C1, Termination ID = T2] Note over IM_MGW, PLMN: Activate TDM Voice Processing Function Note over MGCF, IM_MGW: 24. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over IMS, MGCF: 25. SIP :200 OK (INVITE) Note over MGCF, IM_MGW: 26. SIP: ACK Note over IMS, MGCF: CALL IN ACTIVE STATE</pre>

10.3.14 ISUP 互通——PLMN/PSTN 用户遇忙前转到 IMS 用户



10.4 MGCF 对 Codec 的支持

10.4.1 Codec 支持检测——G.711A

测试编号：10.4.1
测试项目：MGCF
测试分项目：Codec 支持检测——G.711A
测试目的：测试 Codec 支持检测——G.711A
预置条件： 1) IMS 主叫用户已注册，发起到 PSTN 用户的呼叫； 2) IMS 用户终端配置固定的 G.711A 编解码类型； 3) MGCF 已配置 PSTN 侧用户被叫路由分析数据，IM-MGW 配置到 PSTN 对应局向的 TDM 电路
测试结构：见图 7
测试流程： 1) 已注册 IMS 用户发起到 PSTN 用户的呼叫，PSTN 被叫用户接听呼叫； 2) 检测 MGCF 的 Mn 接口 H.248 信令中的 Codec 和 MGCF 对 SIP 消息中 Codec 的支持
预期结果： 1) MGCF 正确映射 SIP 与 H.248 呼叫建立过程，并控制 IM-MGW 完成用户面互通，Mj 接口 SIP 信令、Mn 接口 H.248 消息，流程如下图所示； 2) IMS 用户使用 G.711A 编解码类型拨打 PSTN 用户，检查 H.248 流程； 3) 通过协议分析仪抓MGW两侧的媒体流包，检测包内的编解码类型是否符合预期要求
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant MGCF participant IM-MGW MGCF->>: 1. SIP: INVITE <<-MGCF: 2. SIP: 100 Trying MGCF->>IM-MGW: 3. H.248: ADD.req [Context ID = ?, Termination ID=?] Note over IM-MGW: Reserve IMS Connection Point, and Configure Remote Resources IM-MGW->>MGCF: 4. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IM-MGW: Change IMSThrough-Connection = backward MGCF->>IM-MGW: 6. H.248: ADD.req [Context ID = C1, Termination ID = T2] Note over IM-MGW: Reserve TDM Circuit, Change TDM Through-Connection= both IM-MGW->>MGCF: 7. H.248: ADD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] MGCF->>IM-MGW: 8. ISUP: IAM MGCF->>IM-MGW: 9. SIP: PRACK IM-MGW->>MGCF: 10. H.248: MOD.req [Context ID = C1, Termination ID = T1] Note over IM-MGW: Configure IMS Resources MGCF->>IM-MGW: 11. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] <<-MGCF: 12. SIP: 200 OK (PRACK) MGCF->>IM-MGW: 13. SIP: UPDATE <<-MGCF: 14. SIP: 200 OK (UPDATE) MGCF->>IM-MGW: 15. ISUP: COT <<-MGCF: 16. ISUP: ACM MGCF->>IM-MGW: 17. SIP: 180 Ringing <<-MGCF: 18. SIP: PRACK <<-MGCF: 19. SIP: 200 OK (PRACK) MGCF->>IM-MGW: 20. ISUP: ANM IM-MGW->>MGCF: 21. H.248: MOD.req [Context ID=C1, Termination ID = T1] Note over IM-MGW: Change IMS Through-Connection = both MGCF->>IM-MGW: 22. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T1] IM-MGW->>MGCF: 23. H.248: MOD.req [Context ID=C1, Termination ID = T2] Note over IM-MGW: Activate TDM Voice Processing Function MGCF->>IM-MGW: 24. H.248: MOD.resp [Context ID = C1, Termination ID = T2] <<-MGCF: 25. SIP: 200 OK (INVITE) MGCF->>IM-MGW: 26. SIP: ACK Note over MGCF, IM-MGW: CALL IN ACTIVE STATE</pre>

10.4.2 Codec 支持检测——G.723（可选）

测试编号：10.4.2
测试项目：MGCF
测试分项目：Codec 支持检测——G.723
测试目的：测试 Codec 支持检测——G.723
预置条件： 1) IMS 主叫用户已注册，发起到 PSTN 用户的呼叫； 2) IMS 用户终端配置固定的 G.723 编解码类型； 3) MGCF 已配置 PSTN 侧用户被叫路由分析数据，IM-MGW 配置到 PSTN 对应局向的 TDM 电路
测试结构：见图 7
测试流程： 1) 已注册 IMS 用户发起到 PSTN 用户的呼叫，PSTN 被叫用户接听呼叫； 2) 检测 MGCF 的 Mn 接口 H.248 信令中的 Codec 和 MGCF 对 SIP 消息中 Codec 的支持 1) MGCF 正确映射 SIP 与 H.248 呼叫建立过程，并控制 IM-MGW 完成用户面互通，Mj 接口 SIP 信令、Mn 接口 H.248 消息； 2) IMS 用户使用 G.723 编解码类型拨打 PSTN 用户，检查 H.248 流程； 3) 通过协议分析仪抓 MGW 两侧的媒体流包，检测包内的编解码类型是否符合预期要求
参考消息流程：

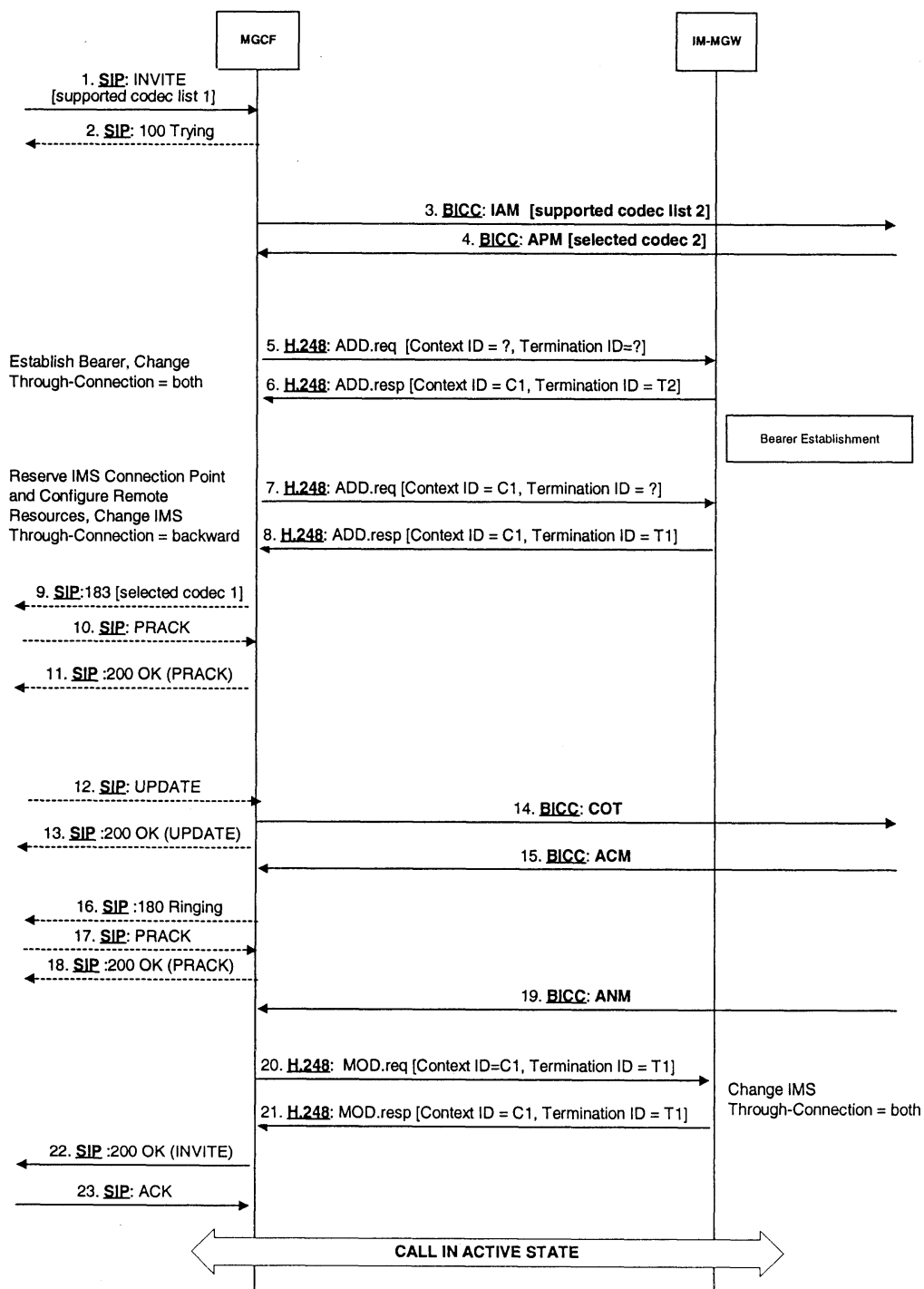
10.4.3 Codec 支持检测——G.729（可选）

测试编号：10.4.3
测试项目：MGCF
测试分项目：Codec 支持检测——G.729
测试目的：测试 Codec 支持检测——G.729
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) IMS 主叫用户已注册，发起到 PSTN 用户的呼叫； 2) IMS 用户终端配置固定的 G.729 编解码类型； 3) MGCF 已配置 PSTN 侧用户被叫路由分析数据，IM-MGW 配置到 PSTN 对应局向的 TDM 电路
测试结构：见图 7
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 已注册 IMS 用户发起到 PSTN 用户的呼叫，PSTN 被叫用户接听呼叫； 2) 检测 MGCF 的 Mn 接口 H.248 信令中的 Codec 和 MGCF 对 SIP 消息中 Codec 的支持
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) MGCF 正确映射 SIP 与 H.248 呼叫建立过程，并控制 IM-MGW 完成用户面互通，Mj 接口 SIP 信令、Mn 接口 H.248 消息； 2) IMS 使用 G.729 编解码类型拨打 PSTN 用户，检查 H.248 流程； 3) 通过协议分析仪抓 MGW 两侧的媒体流包，检测包内的编解码类型是否符合预期要求
参考消息流程：

10.4.4 AMR 编解码转换——IMS 用户呼叫 R4 侧用户处理

测试编号: 10.4.4
测试项目: MGCF
测试分项目: AMR 编解码转换——IMS 用户呼叫 R4 侧用户处理
测试目的: 测试 AMR 编解码转换——IMS 用户呼叫 R4 侧用户处理
<p>预置条件:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) IMS 主叫用户已注册, 发起到采用 BICC 控制的 R4 电路域侧用户的呼叫, IMS 用户终端配置成支持 G.711A 的编码类型; 2) BICC 发起 R4 的编解码协商, 配置成支持 AMR 编码类型; 3) MGCF/IM-MGW 已配置到 R4 电路域侧互通呼叫相关数据
测试结构: 见图 7
<p>测试流程:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 已注册 IMS 用户发起到 R4 用户的呼叫, R4 被叫用户接听呼叫; 2) 检测 MGCF 的 Mj 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令
<p>预期结果:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 呼叫请求由 IMS 用户发起, 经 MGCF/IM-MGW 互通处理接续到 R4 CS 网络; 2) MGCF 正确映射 SIP 与 BICC 呼叫建立过程, 并控制 IM-MGW 完成用户面互通, Mj 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令消息流程如下图所示; 3) 呼叫正常接续, 双方正常通话; 4) IMS 侧使用的编解码类型是 G.711A, R4 侧使用的编解码类型是 AMR; 5) 通过协议分析仪抓 MGW 两侧的媒体流包, 检测包内的编解码类型是否符合预期要求

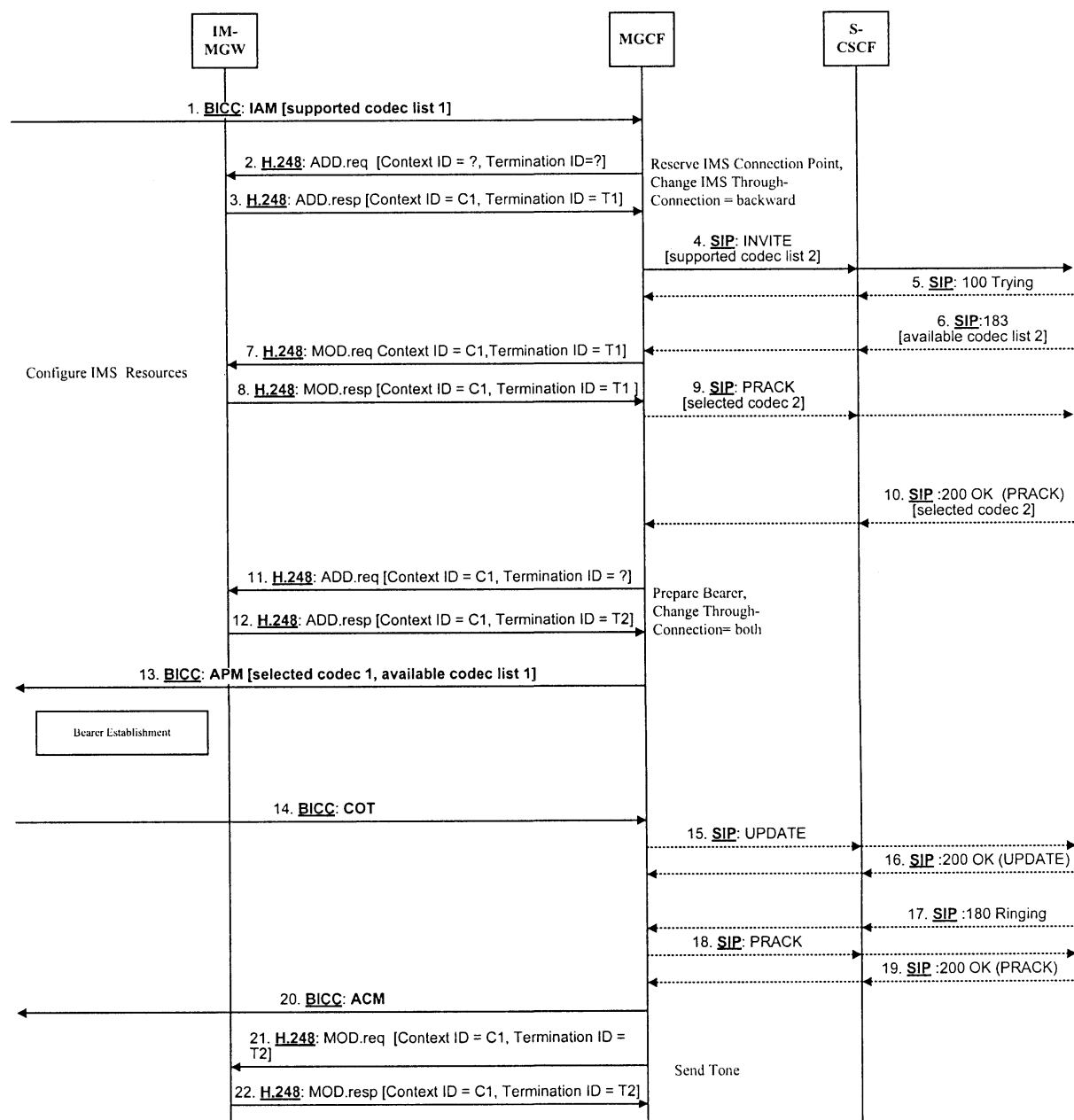
参考消息流程:



10.4.5 AMR 编解码转换——R4 用户呼叫 IMS 侧用户处理

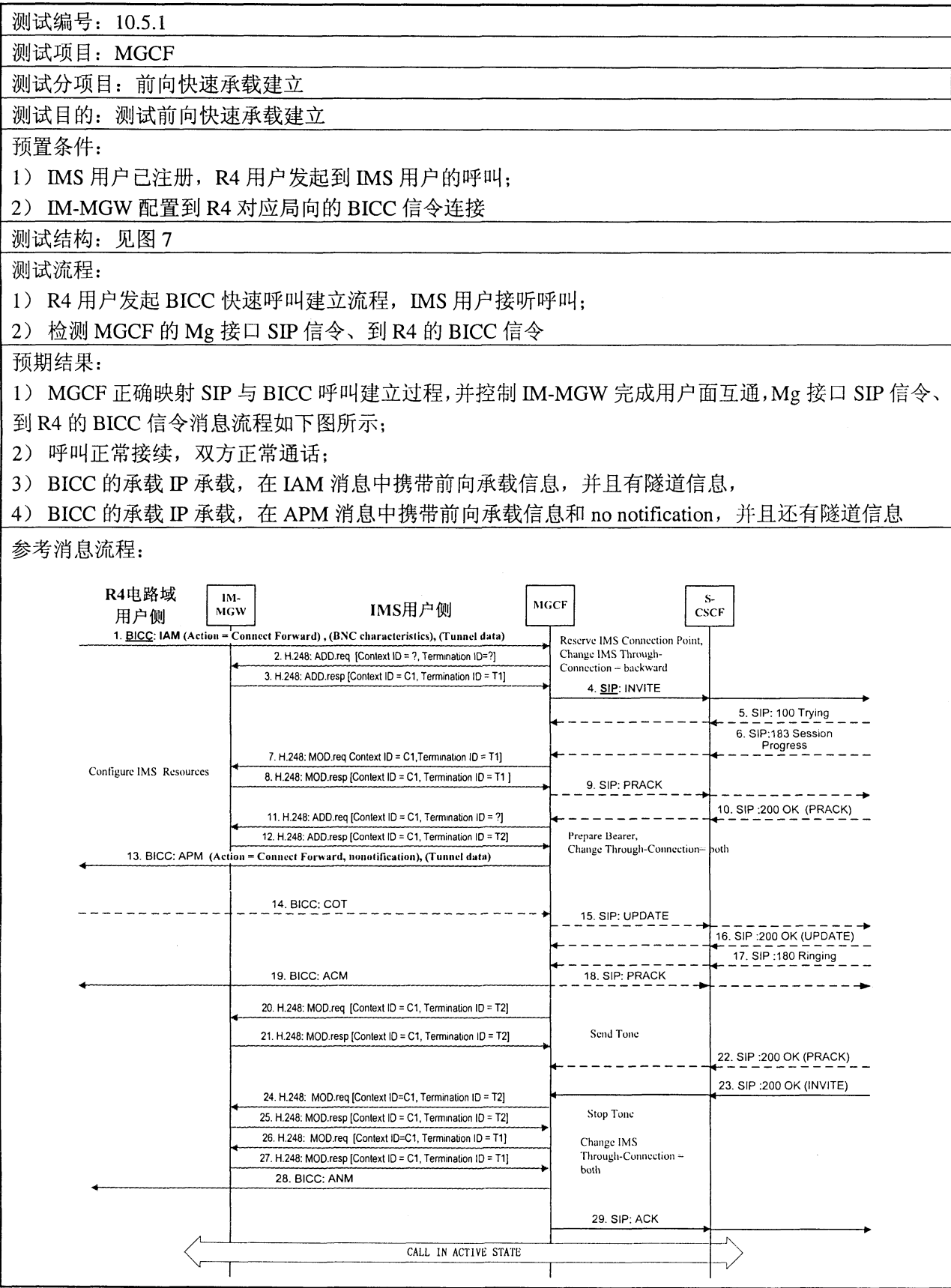
测试编号：10.4.5
测试项目：MGCF
测试分项目：AMR 编解码转换——R4 用户呼叫 IMS 侧用户处理
测试目的：测试 AMR 编解码转换——R4 用户呼叫 IMS 侧用户处理
<p>预置条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) IMS 被叫用户已注册，采用 BICC 控制的 R4 电路域侧用户的呼叫发起到 IMS 域的呼叫，IMS 用户终端配置成支持 G.711A 的编码类型； 2) BICC 配置成支持 AMR 编码类型，MGCF 发起编解码协商； 3) MGCF/IM-MGW 已配置到 R4 电路域侧互通呼叫相关数据
测试结构：见图 7
<p>测试流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) R4 用户发起到已注册 IMS 用户的呼叫，IMS 被叫用户接听呼叫； 2) 检测 MGCF 的 Mg 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 呼叫请求由 R4 用户发起，经 MGCF / IM-MGW 互通处理接续到到 IMS 域； 2) MGCF 正确映射 SIP 与 BICC 呼叫建立过程，并控制 IM-MGW 完成用户面互通，Mg 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令消息流程如下图所示； 3) 呼叫正常接续，双方正常通话； 4) IMS 侧使用的编解码类型是 G.711A，R4 侧使用的编解码类型是 AMR； 5) 通过协议分析仪抓 MGW 两侧的媒体流包，检测包内的编解码类型是否符合预期要求

参考消息流程:



10.5 MGCF 与 R4 互通的承载建立

10.5.1 前向快速承载建立



10.5.2 前向延迟承载建立建立

测试编号：10.5.2

测试项目：MGCF

测试分项目：前向延迟承载建立建立

测试目的：测试前向延迟承载建立建立

预置条件：

- 1) IMS 用户已注册，R4 用户发起到 IMS 用户的呼叫；
- 2) IM-MGW 配置到 R4 对应局向的 BICC 信令连接

测试结构：见图 7

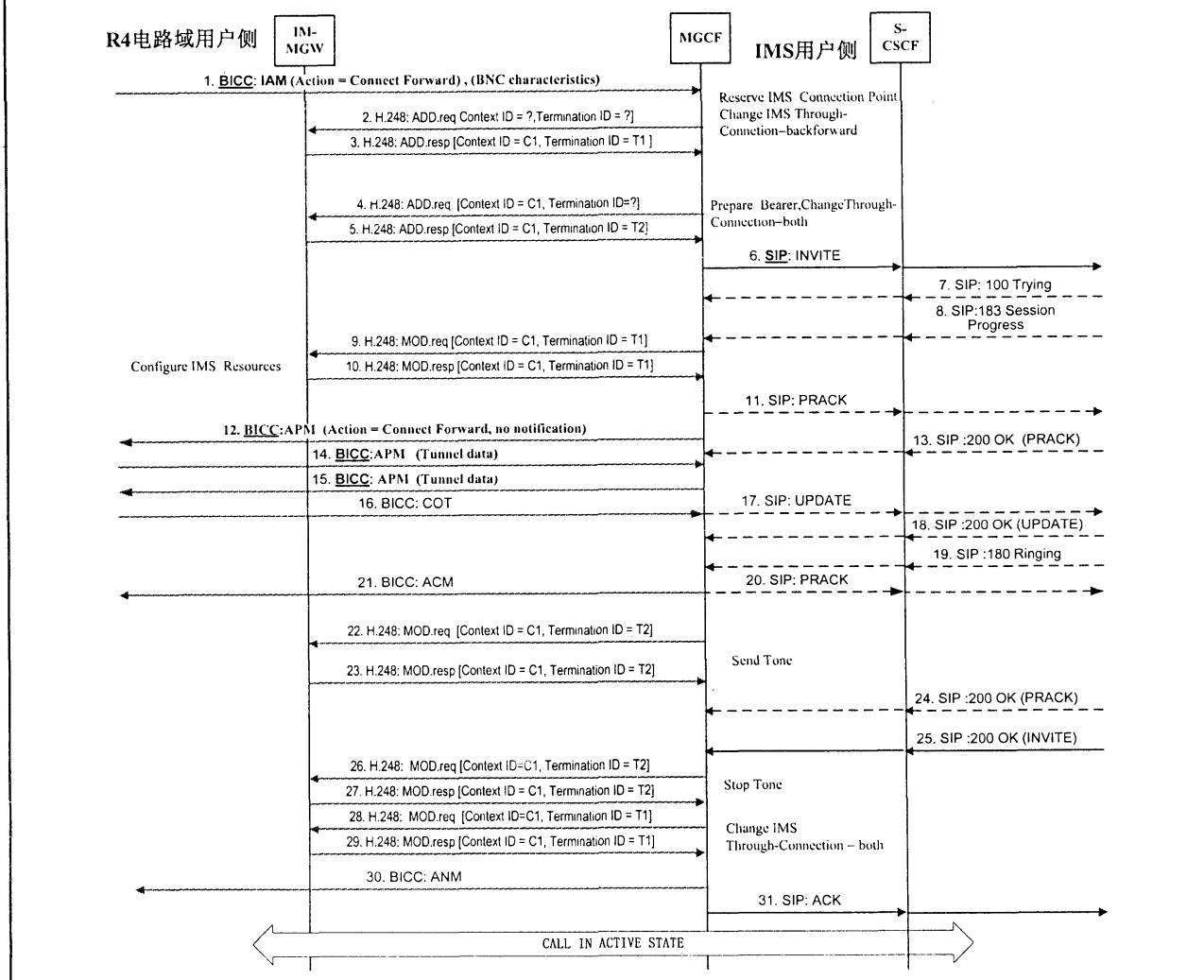
测试流程：

- 1) R4 用户发起 BICC 前向延迟承载建立呼叫建立流程，IMS 用户接听呼叫；
- 2) 检测 MGCF 的 Mg 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令

预期结果：

- 1) MGCF 正确映射 SIP 与 BICC 呼叫建立过程，并控制 IM-MGW 完成用户面互通，Mg 接口 SIP 信令、到 R4 的 BICC 信令信令消息流程如下图所示；
- 2) 呼叫正常接续，双方正常通话；
- 3) 承载信息和隧道信息由 BICC 的 IAM 消息和 APM 消息携带（如下图所示）

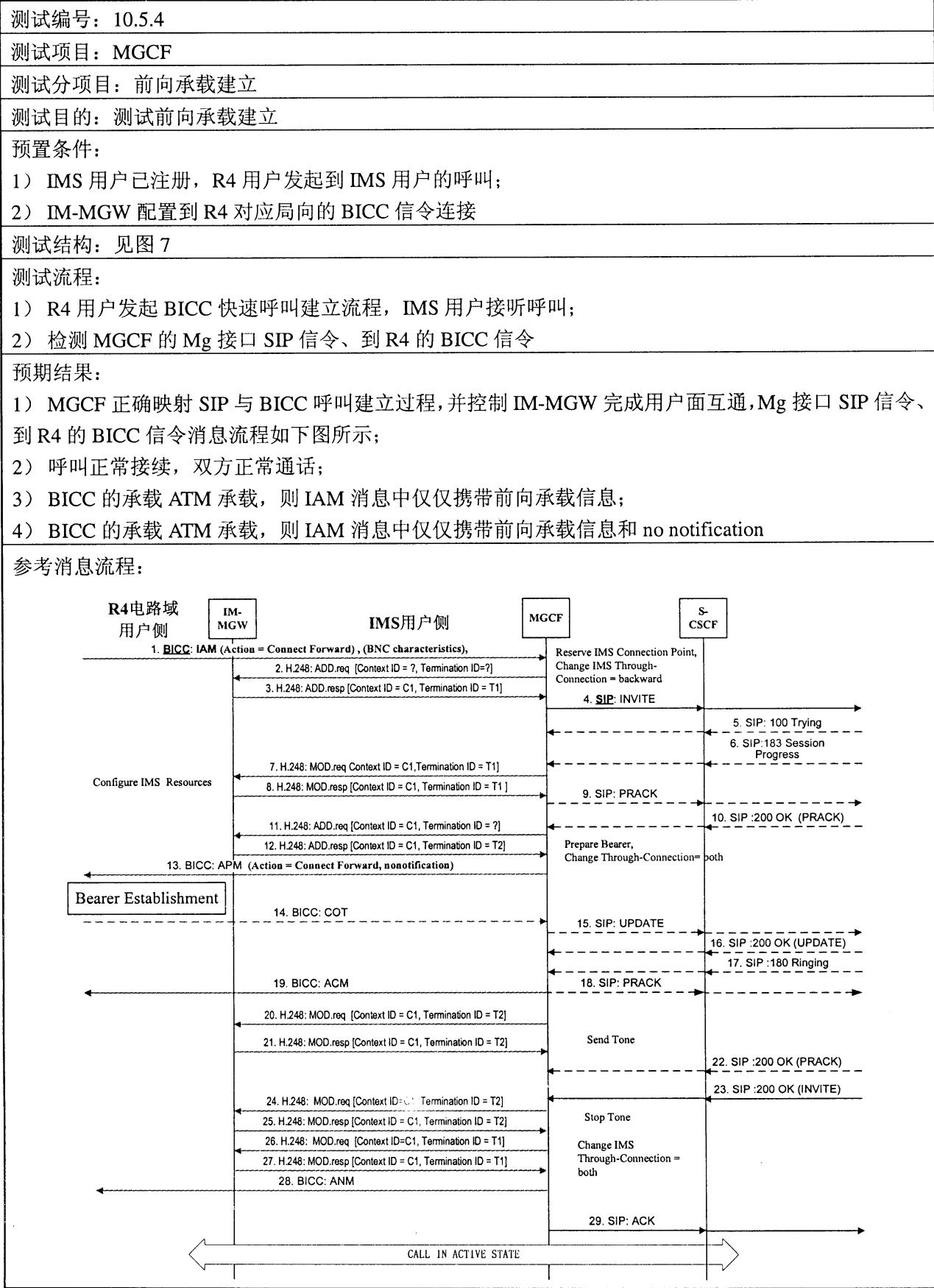
参考消息流程：



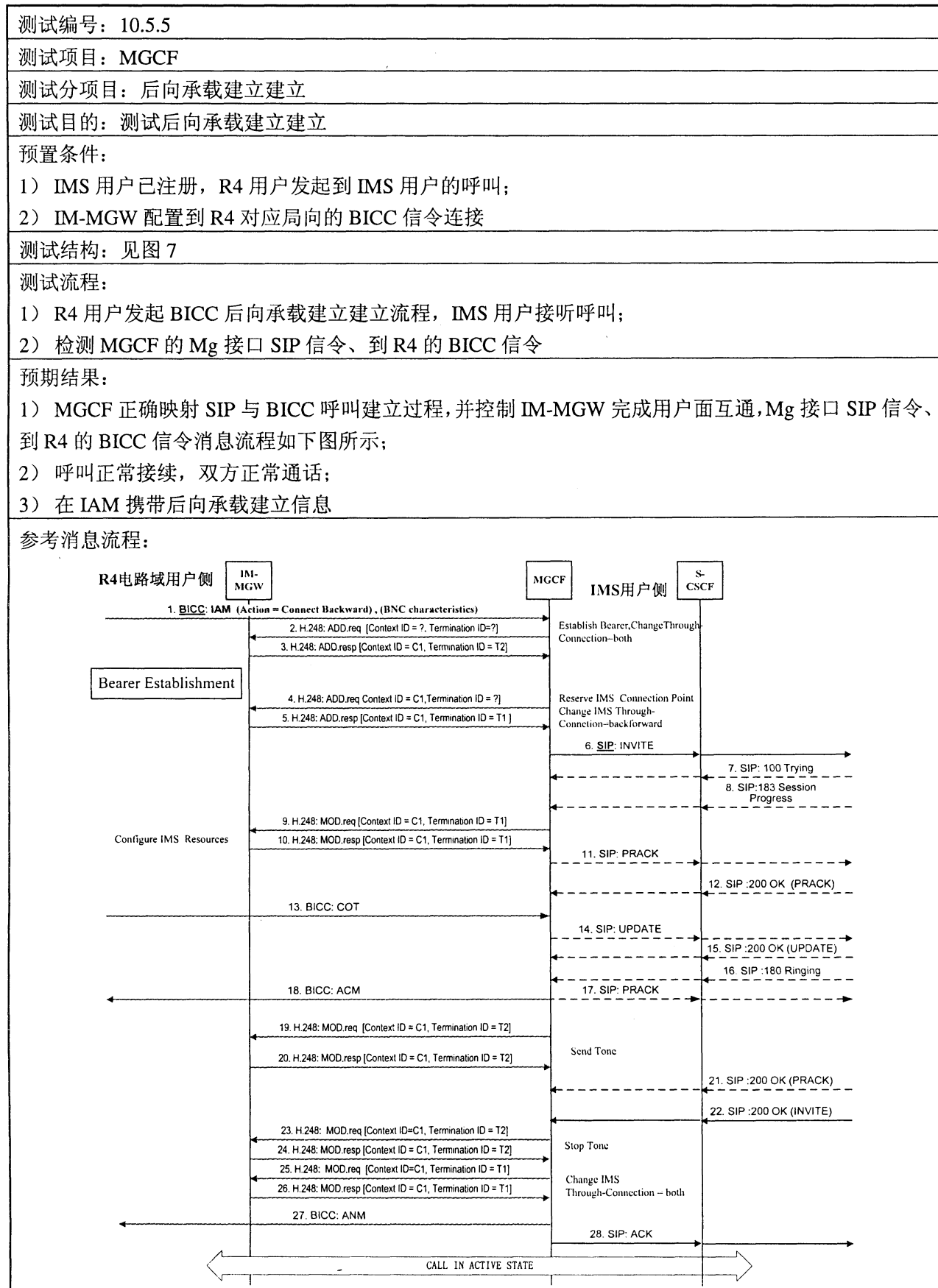
10.5.3 后向延迟承载建立建立



10.5.4 前向承载建立（可选）



10.5.5 后向承载建立建立（可选）



10.6 MGCF 号码分析能力

10.6.1 号码分析和路由能力

测试编号：10.6.1
测试项目：MGCF
测试分项目：号码分析和路由能力
测试目的：测试号码分析
预置条件： MGCF 工作正常
测试结构：见图 7
测试流程： 进行号码分析的数据配置，路由到不同网络
预期结果： 1) 按照要求实现号码分析功能； 2) 通过号码分析将呼叫选路到不同的对应的网络
参考消息流程： 无

11 IM-MGW 功能测试

11.1 测试结构

IM-MGW测试结构示意图如图8所示。

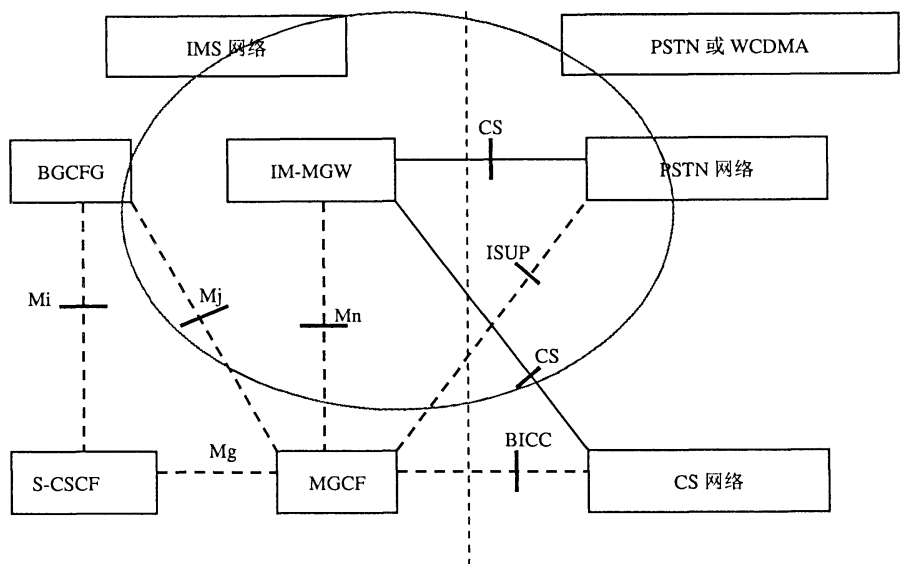


图8 IM-MGW 测试结构示意图

11.2 编码转换

11.2.1 静音压缩功能测试

测试编号：11.2.1
测试项目：IM-MGW
测试分项：静音压缩功能测试
测试目的：检验 IM-MGW 具有语音活动检测的功能和静音压缩功能
预置条件： 1) IMS 主叫用户已注册，发起到 PLMN/PSTN 用户的呼叫； 2) MGCF 已配置 PLMN/PSTN 侧用户被叫路由分析数据，IM-MGW 配置到 PSTN 对应局向的 TDM 电路
测试结构：见图 8
测试流程： 1) IMS 用户发起到 PLMN/PSTN 用户的呼叫，PLMN/PSTN 被叫用户接听呼叫； 2) 呼叫成功后，进行正常通话； 3) 利用协议分析仪监视 IMS 侧和 PSTN/PLMN 侧接口语音码流
预期结果： 1) 协议分析仪应能够观察到语音包数目明显减少，能观察到静音包； 2) 语音清晰
参考消息流程： 参见测试项 10.3.1

11.2.2 输入缓冲解决时延抖动测试

测试编号：11.2.2
测试项目：IM-MGW
测试分项：输入缓冲解决时延抖动测试
测试目的：检验 IM-MGW 有输入缓冲，尽可能地消除时延抖动对通话质量的影响
<p>预置条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) IMS 主叫用户已注册，发起到 PLMN/PSTN 用户的呼叫； 2) MGCF 已配置 PLMN/PSTN 侧用户被叫路由分析数据，IM-MGW 配置到 PSTN 对应局向的 TDM 电路； 3) IM-MGW 有输入缓冲资源； 4) 在 IM-MGW 的 IMS 侧接入并启动网络模拟器，干扰 IMS 侧的数据流
测试结构：见图 8
<p>测试流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) IMS 用户发起到 PLMN/PSTN 用户的呼叫，PLMN/PSTN 被叫用户接听呼叫； 2) 呼叫成功后，进行正常通话； 3) 通过网络模拟器制造 IM-MGW 的 IMS 侧的抖动； 4) 试听语音效果
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 主观评估语音质量； 2) 整个通话过程，语音清晰
<p>参考消息流程：</p> <p>参见测试项 10.3.1</p>

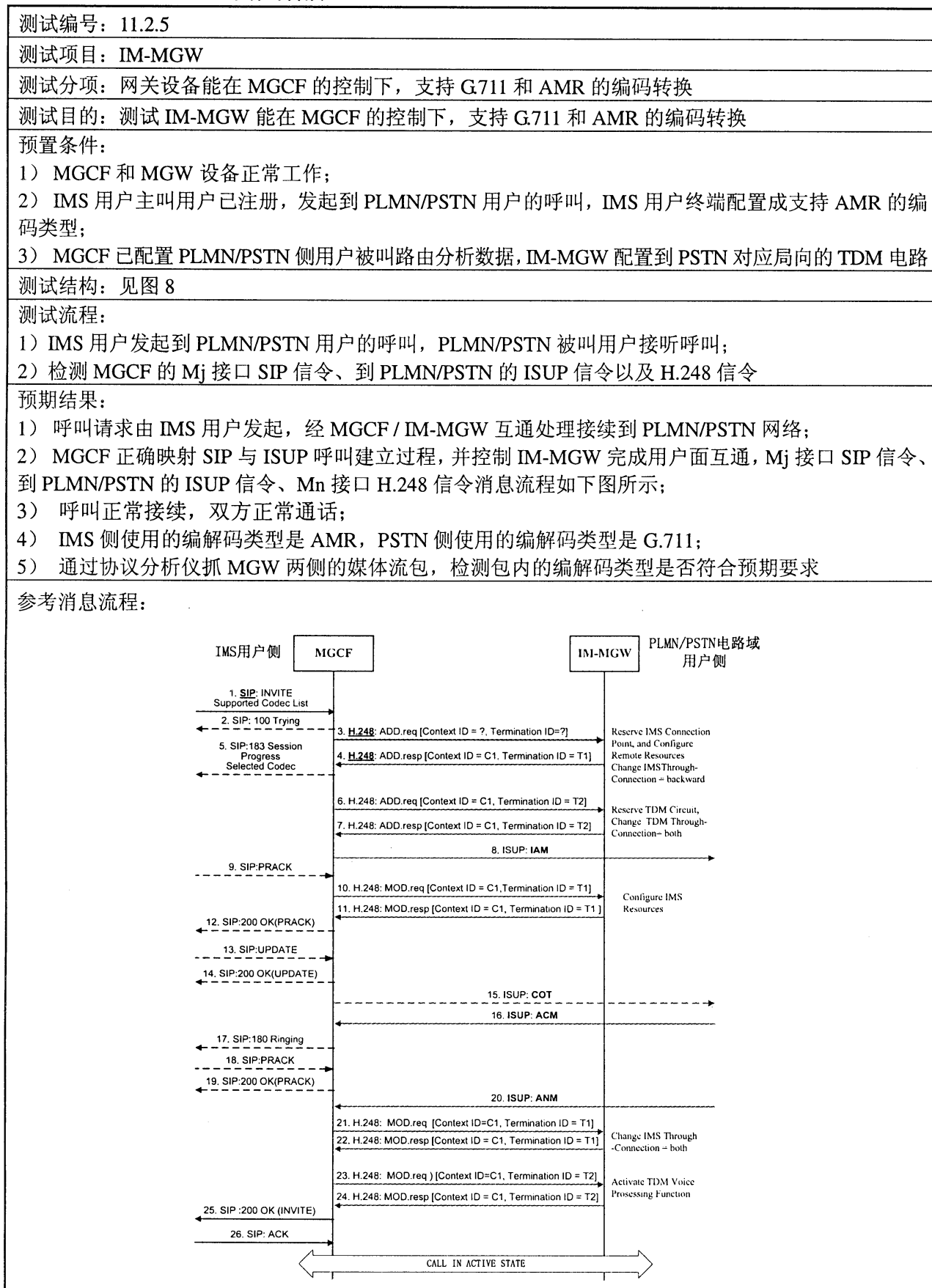
11.2.3 丢包补偿测试

测试编号：11.2.3
测试项目：IM-MGW
测试分项：丢包补偿测试
测试目的：检验 IM-MGW 支持语音报文的丢包补偿，使这种错误对听者产生最小影响
预置条件： 1) IMS 主叫用户已注册，发起到 PLMN/PSTN 用户的呼叫； 2) MGCF 已配置 PLMN/PSTN 侧用户被叫路由分析数据,IM-MGW 配置到 PSTN 对应局向的 TDM 电路； 3) IM-MGW 有输入缓冲资源； 4) 在 IM-MGW 的 IMS 侧接入并启动网络模拟器，模拟网络负荷、拥塞情况等
测试结构：见图 8
测试流程： 1) IMS 用户发起到 PLMN/PSTN 用户的呼叫，PLMN/PSTN 被叫用户接听呼叫； 2) 呼叫成功后，进行正常通话； 3) 利用网络模拟器调整网络状况，人为造成语音报文的丢包：丢包率<5%； 4) 试听语音效果
预期结果： 当网络在允许的情况下，通过丢包补偿，提高语音质量，使用户语音没有停滞、抖动等
参考消息流程： 参见测试项 10.3.1

11.2.4 回声抑制

测试编号：11.2.4
测试项目：IM-MGW
测试分项：网关设备支持回声抑制功能，能在 MGCF 的控制下开启和关闭
测试目的：测试 IM-MGW 具有回波抵消功能，支持移动电学回声抑制功能
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) MGCF 和 MGW 设备正常工作； 2) IMS 用户 A 和 PSTN 用户 B 空闲
测试结构：见图 8
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 在 MGCF 设备上将用户 A 到用户 B 的呼叫的回声抑制功能关闭； 2) 用户 A 呼叫用户 B，听通话质量； 3) 在 MGCF 设备上将用户 A 到用户 B 的呼叫的回声抑制功能打开； 4) 用户 A 呼叫用户 B，听通话质量
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) MGCF 设备上能指定回声抑制的开启和关闭； 2) MGW 接受 MGCF 设备的控制开启和关闭回声抑制功能； 3) MGCF 设备关闭回声抑制功能后，可听见回声，打开此功能后，回声消失
参考消息流程： 参见测试项 10.3.1

11.2.5 G.711 和 AMR 的编码转换

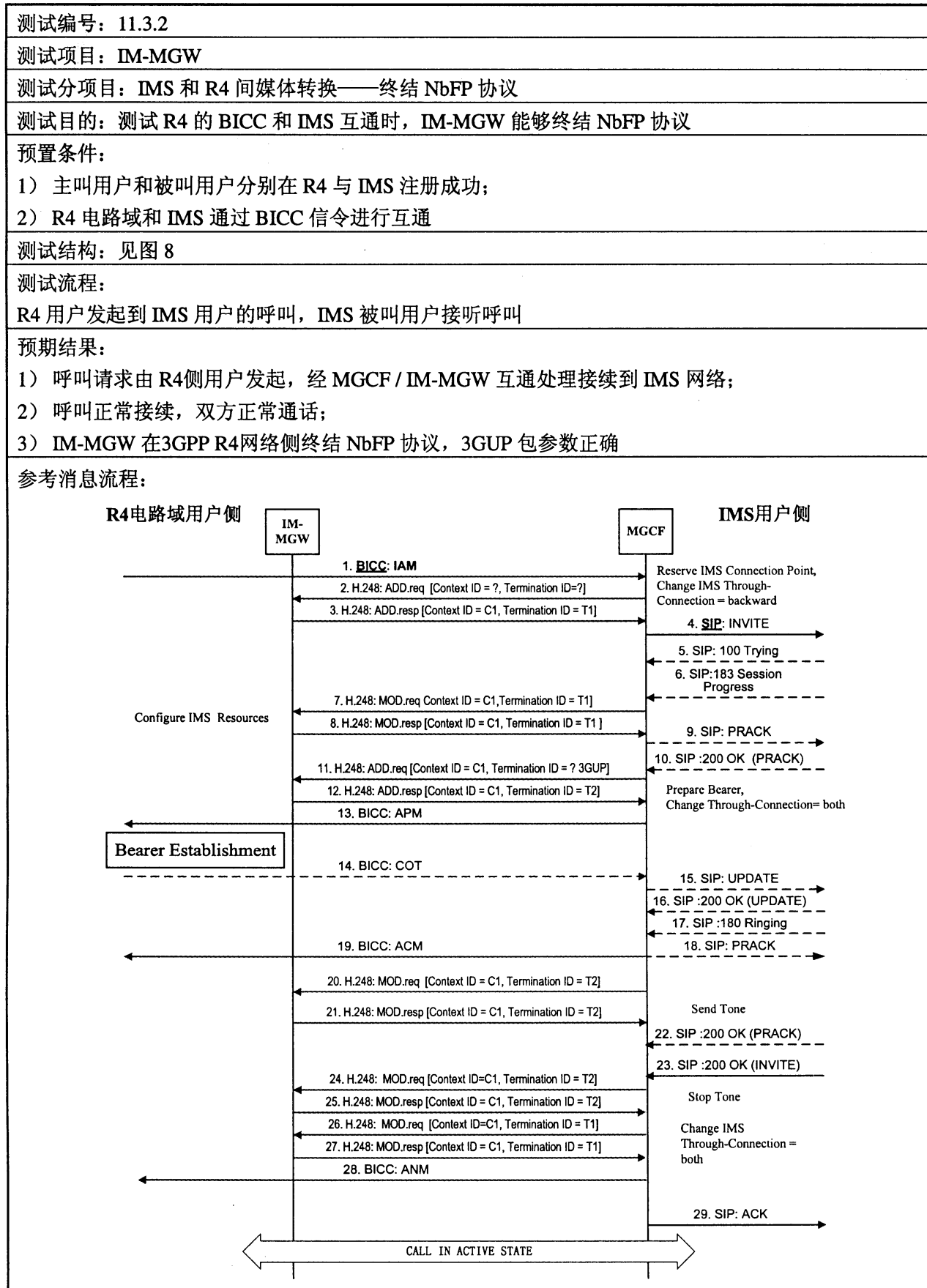


11.3 媒体转换

11.3.1 IMS 和 R4 间媒体转换——发起 NbFP 协议



11.3.2 IMS 和 R4 间媒体转换——终结 NbFP 协议



11.3.3 IMS 和 PSTN/PLMN 间媒体转换

测试编号：11.3.3
测试项目：IM-MGW
测试分项目：IMS 和 PSTN/PLMN 间媒体转换
测试目的：测试 IMS 和传统的 PLMN/PSTN 互通时，IM-MGW 能够完成 VoIP 承载媒体和 TDM 承载媒体之间的双向转换
预置条件： 1) IMS 主叫用户已注册，发起到 PLMN/PSTN 用户的呼叫； 2) MGCF 已配置 PLMN/PSTN 侧用户被叫路由分析数据，IM-MGW 配置到 PSTN 对应局向的 TDM 电路
测试结构：见图 8
测试流程： IMS 用户发起到 PLMN/PSTN 用户的呼叫，PLMN/PSTN 被叫用户接听呼叫
预期结果： 1) 呼叫请求由 IMS 用户发起，经 MGCF / IM-MGW 互通处理接续到 PLMN/PSTN 网络； 2) 呼叫正常接续，双方正常通话； 3) IM-MGW 完成 IMS 侧 VoIP 承载媒体和 PLMN/PSTN 侧 TDM 承载媒体之间的双向转换
参考消息流程： 参见测试项 10.3.1

12 BGCF 测试条目

12.1 测试结构

BGCF测试结构示意图如图9所示。

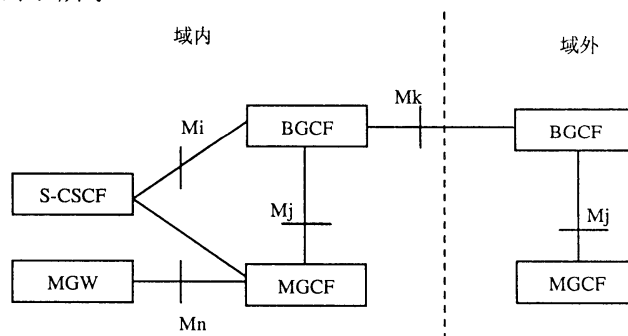
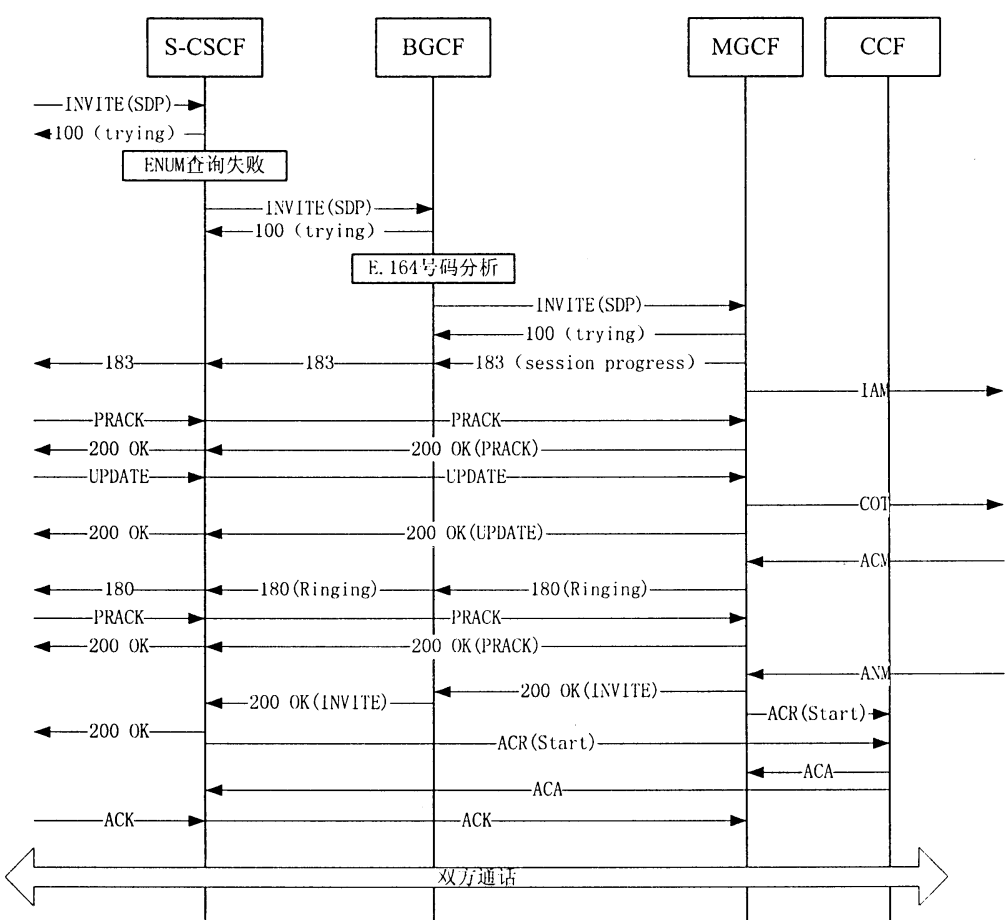


图9 BGCF 测试结构示意图

12.2 BGCF 选路能力测试

测试编号：12.2
测试项目：BGCF
测试分项目：选路能力测试
测试目的：测试 BGCF 选路能力
预置条件： 1) 被叫用户为 PSTN 用户，当前状态空闲； 2) BGCF 上配置了被叫 E.164号码分析数据，在本域转电路交换网
测试结构：见图 9
测试流程： 1) 主叫 SIP 用户发起归属域内 PSTN 用户的呼叫； 2) 被叫PSTN用户振铃，被叫摘机正常通话
预期结果： 被叫 PSTN 用户正常振铃；被叫摘机正常通话
参考消息流程： 
注 1. 当S-CSCF与BGCF合设时，不需测试内部接口Mi。
注 2.UPDATE消息，响应180（Ringing）的PRACK消息作可选

12.3 BGCF 到域外 BGCF 选路能力测试

测试编号：12.3
测试项目：BGCF
测试分项目：到域外 BGCF 选路测试
测试目的：测试 BGCF 选择域外 BGCF 能力
预置条件： 1) 被叫用户为 PSTN 用户，当前状态空闲； 2) BGCF 上配置了被叫 E.164号码分析数据，在他域转电路交换网
测试结构：见图 9
测试流程： 1) 主叫 SIP 用户发起向他域 PSTN 用户的呼叫； 2) 被叫PSTN用户振铃，被叫摘机正常通话
预期结果： 被叫 PSTN 用户正常振铃；被叫摘机正常通话
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant S_CSCF participant BGCF#1 participant BGCF#2 participant MGCF S_CSCF->>S_CSCF: INVITE(SDP) S_CSCF->>S_CSCF: 100 (trying) S_CSCF->>S_CSCF: ENUM查询失败 S_CSCF->>BGCF#1: INVITE(SDP) BGCF#1->>BGCF#1: 100 (trying) BGCF#1->>BGCF#1: E.164号码分析 BGCF#1->>BGCF#2: INVITE(SDP) BGCF#2->>BGCF#2: 100 (trying) BGCF#2->>BGCF#2: E.164号码分析 BGCF#2->>MGCF: INVITE(SDP) MGCF->>MGCF: 100 (trying) MGCF->>MGCF: 183 (session progress) MGCF->>MGCF: IAM MGCF->>MGCF: ACM MGCF->>MGCF: ANM MGCF->>BGCF#2: 183 BGCF#2->>BGCF#1: 183 BGCF#1->>S_CSCF: 183 S_CSCF->>S_CSCF: PRACK S_CSCF->>S_CSCF: 200 OK (PRACK) S_CSCF->>S_CSCF: UPDATE S_CSCF->>S_CSCF: 200 OK (UPDATE) S_CSCF->>BGCF#1: PRACK BGCF#1->>BGCF#1: 200 OK (PRACK) BGCF#1->>BGCF#2: PRACK BGCF#2->>BGCF#2: 200 OK (PRACK) BGCF#2->>MGCF: PRACK MGCF->>MGCF: 200 OK (PRACK) MGCF->>MGCF: 180 (Ringing) MGCF->>MGCF: ANM MGCF->>MGCF: 200 OK (INVITE) MGCF->>BGCF#2: 200 OK (INVITE) BGCF#2->>BGCF#1: 200 OK (INVITE) BGCF#1->>S_CSCF: 200 OK (INVITE) S_CSCF->>S_CSCF: ACK S_CSCF->>S_CSCF: 200 OK</pre>
注： UPDATE消息，响应180（Ringing）的PRACK消息作可选

13 PDF 策略决策功能

13.1 测试结构

PDF测试结构示意图如图10所示。

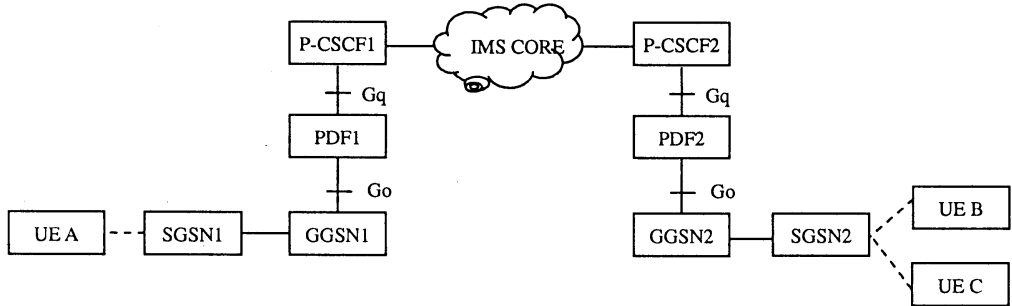


图10 PDF 测试结构示意图

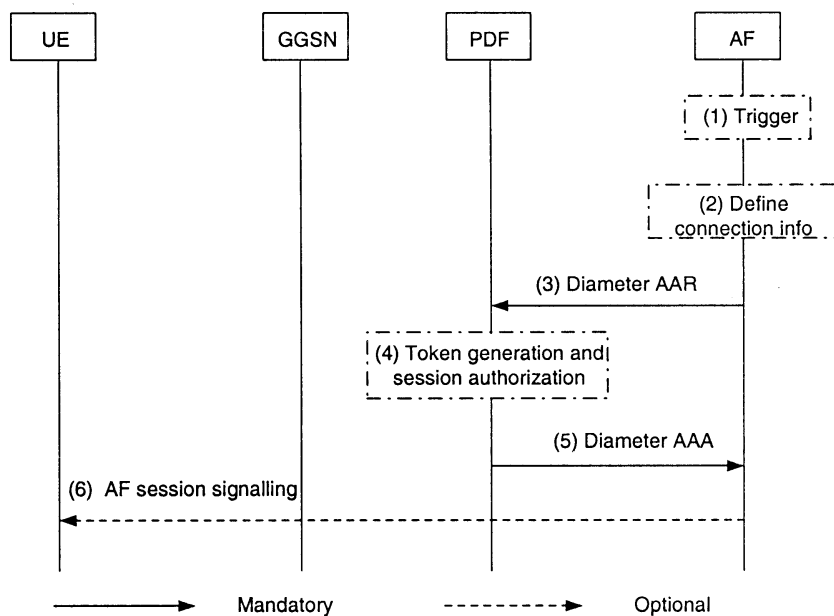
13.2 业务请求

13.2.1 业务请求

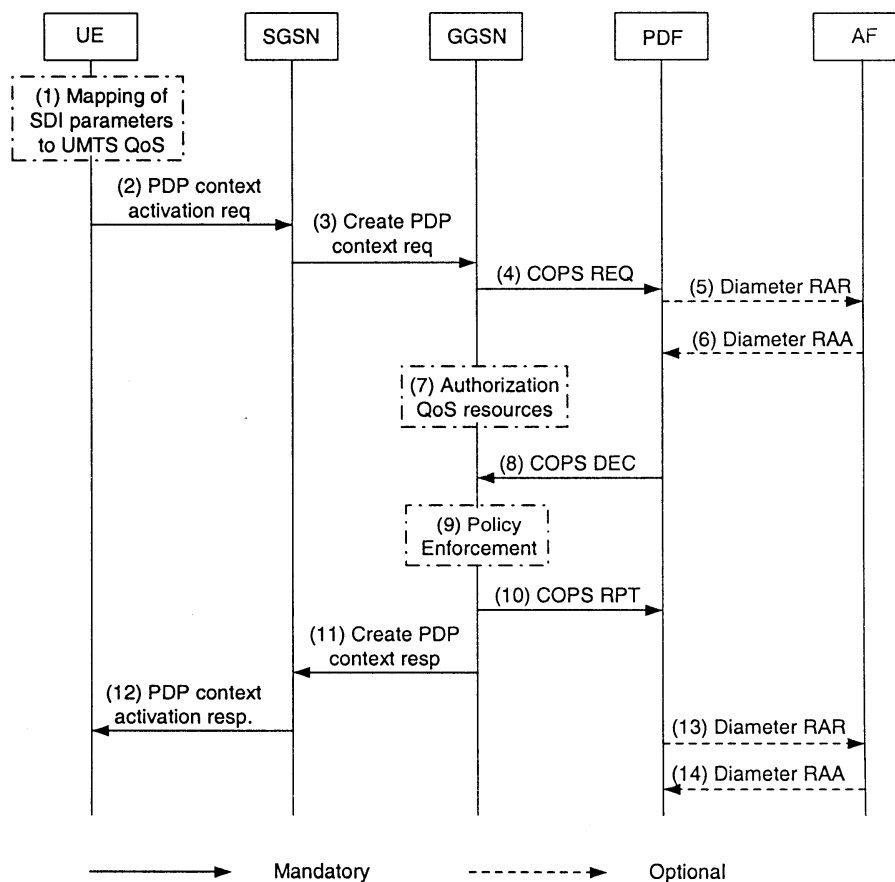
测试编号：13.2.1.1
测试项目：业务请求成功
测试分项目：PDF 根据配置的策略匹配，为请求建立授权
测试目的：测试 PDF 的授权功能，验证 PDF 能检查 AF 收到的策略建立信息与定义的 PDF 的策略规则是否一致，从而判断是否为会话授权 QoS 资源
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端已经注册
测试结构：见图 10
测试流程： 1) 用协议测试仪器监视Gq接口信令和Go接口信令； 2) IMS 终端用户A拨叫IMS 终端用户B，被叫振铃并摘机； 3) 观察各接口信令正确； 4) 观察IMS终端从未通话状态转变为通话成功建立状态，呼叫保持一段时间（1min）
预期结果： 1) 通话能够正常建立； 2) 系统能正确分配与本次呼叫相关的资源

参考消息流程:

AF 侧策略请求:



GGSN 发起承载请求:



测试编号：13.2.1.2
测试项目：业务请求失败
测试分项目：PDF 根据配置的策略匹配，为请求建立授权失败
测试目的：测试 PDF 的授权功能，授权失败的异常处理
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端已经注册； 4) 设置承载资源不足以音频会话
测试结构：见图 10
测试流程： 1) 用协议测试仪器监视Gq接口信令和Go接口信令； 2) 观察各接口信令正确； 3) 用户发起音频呼叫
预期结果： 通话建立失败
参考消息流程： 参见 13.2.1.1

13.2.2 计费标识交换

测试编号：13.2.2
测试项目：交换计费标识
测试分项目：PDF 处理业务请求时交换 ICID 和 GCID
测试目的：测试 PDF 的计费标识交换功能，验证如果 AF 提供了 ICID，PDF 会在初始授权决策中下发给 GGSN
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端已经注册
测试结构：见图 10
测试流程： 1) 用协议测试仪器监视Gq接口信令和Go接口信令； 2) IMS 终端用户A拨叫IMS 终端用户B，被叫振铃并摘机； 3) 观察各接口信令正确； 4) 观察IMS终端从未通话状态转变未通话成功建立状态，呼叫保持一段时间（1min）
预期结果： 1) 通话能够正常建立； 2) 系统能正确分配与本次呼叫相关的资源
参考消息流程： 参见 13.2.1.1

13.2.3 带 Forking 的业务请求（可选）

测试编号：13.2.3
测试项目：带 Forking 的业务请求
测试分项目：PDF 根据配置的策略匹配，为带 Forking 的请求建立授权
测试目的：验证 PDF 能支持 SIP 分叉功能，在收到 AF 的策略建立信息后判断是否为会话授权 QoS 资源
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端已经注册，并在 S-CSCF 上定制了 Forking 业务
测试结构：见图 10
测试流程： 1) 用协议测试仪器监视 Gq 接口信令和 Go 接口信令； 2) IMS 终端用户 A 拨叫，IMS 终端用户 B 和终端 C 同时振铃，被叫 B 摘机； 3) 观察各接口信令正确； 4) 重复上述测试，IMS 终端用户 A 拨叫，IMS 终端用户 B 和终端 C 同时振铃，被叫 C 摘机，会话建立
预期结果： 1) 通话能够正常建立； 2) 系统能正确分配与本次呼叫相关的资源
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant GGSN participant PDF participant AF AF->>AF: (1) Trigger AF->>AF: (2) Define connection info AF->>PDF: (3) Diameter AAR PDF->>PDF: (4) Token generation and session authorization PDF->>AF: (5) Diameter AAA PDF-->>UE: (6) AF session signalling Note over PDF, AF: (6) AF session signalling is optional</pre>

13.2.4 带媒体聚合的业务请求

测试编号：13.2.4
测试项目：带媒体聚合的业务请求
测试分项目：PDF 根据配置的策略匹配，为带媒体聚合的请求建立授权
测试目的：测试 PDF 能支持媒体聚合功能，验证 PDF 能够执行 UE 将 IMS 媒体部分分配给同一 PDP 上下文或者不同 PDP 上下文的行为
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端已经注册
测试结构：见图 10
测试流程： 1) 用协议测试仪器监视Gq接口信令和Go接口信令； 2) 在P-CSCF上指示将音频流和视频流聚合（flow group）； 3) IMS 终端用户A拨叫，呼叫用户B，进行音视频呼叫； 4) 观察各接口信令正确
预期结果： 呼叫建立成功
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant GGSN participant PDF participant AF AF->>AF: (1) Trigger AF->>AF: (2) Define connection info AF->>PDF: (3) Diameter AAR PDF->>PDF: (4) Token generation and session authorization PDF->>AF: (5) Diameter AAA AF->>UE: (6) AF session signalling Note over AF,UE: (6) AF session signalling is optional</pre>

13.3 业务修改

13.3.1 增加视频

测试编号：13.3.1
测试项目：业务修改
测试分项目：业务信息修改，增加视频
测试目的：测试 PDF 的业务修改功能，验证如果从 AF 上收到将改变已建立 PDP 上下文的 QoS 和过滤器的业务信息，PDF 能提供授权决策的更新，并下发给 GGSN
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端用户 A 和 IMS 终端用户 B 之间建立了音频通话
测试结构：见图 10
测试流程： 1) 用协议测试仪器监视Gq接口信令和Go接口信令； 2) IMS 终端用户A在语音通话过程中请求增加视频服务，终端B接收； 3) 观察各接口信令正确； 4) 观察IMS终端从语音通话状态转入语音视频通话状态，呼叫保持一段时间（1min）
预期结果： 1) 视频增加成功； 2) 系统能正确增加与本次呼叫相关的资源
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant AF participant PDF AF-->>AF: (1) Trigger AF-->>AF: (2) Define connection info AF->>PDF: (3) Diameter AAR PDF-->>PDF: (4) Session authorization PDF->>AF: (5) Diameter AAA Note over AF,PDF: Legend: Solid arrow = Mandatory, Dashed arrow = Optional</pre>

13.3.2 删除视频

测试编号：13.3.2
测试项目：业务修改
测试分项目：业务信息修改，删除视频
测试目的：测试 PDF 的业务修改功能，验证如果从 AF 上收到将改变已建立 PDP 上下文的 QoS 和过滤器的业务信息，PDF 能提供授权决策的更新，并下发给 GGSN
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端用户 A 和 IMS 终端用户 B 之间建立了音频视频通话
测试结构：见图 10
测试流程： 1) 用协议测试仪器监视Gq接口信令和Go接口信令； 2) IMS 终端用户A在语音通话过程中请求撤销视频服务，终端B接收； 3) 观察各接口信令正确； 4) 观察IMS终端从语音视频通话状态转入语音通话状态，呼叫保持一段时间（1min）
预期结果： 1) 视频删除成功； 2) 系统能正确释放与本次呼叫相关的资源
参考消息流程： 参考测试例 13.3.1

13.3.3 媒体类型修改

测试编号：13.3.3
测试项目：业务修改
测试分项目：业务信息修改，媒体类型变化
测试目的：测试 PDF 的业务修改功能，验证如果从 AF 上收到将改变已建立 PDP 上下文的 QoS 和过滤器的业务信息，PDF 能提供授权决策的更新，并下发给 GGSN
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端用户 A 和 IMS 终端用户 B 都定制了彩像业务
测试结构：见图 10
测试流程： 1) 用协议测试仪器监视Gq接口信令和Go接口信令； 2) IMS 终端用户A呼叫IMS终端用户B，被叫振铃，同时主叫A侧播放定制的彩像； 3) 被叫B摘机，此时彩像结束，开始语音通话； 4) 观察各接口信令正确； 5) 观察IMS终端转入语音通话状态，呼叫保持一段时间（1min）
预期结果： 系统能正确更新与本次呼叫相关的资源
参考消息流程： 参考测试例 13.3.1

13.3.4 呼叫等待

测试编号：13.3.4
测试项目：业务修改
测试分项目：业务信息修改，呼叫等待中发生门控修改
测试目的：测试 PDF 的业务修改功能，验证如果从 AF 上收到将改变已建立 PDP 上下文的 QoS 和过滤器的业务信息，PDF 能提供授权决策的更新，并下发给 GGSN
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端用户 A 和 IMS 终端用户 B 之间建立了音频通话
测试结构：见图 10
测试流程： 1) 用协议测试仪器监视Gq接口信令和Go接口信令； 2) IMS 终端用户A在语音通话过程中设置holding状态，转为呼叫等待； 3) 观察各接口信令正确； 4) 观察IMS终端从语音通话状态转入呼叫等待状态，呼叫B保持通话状态，同时主叫A可以接受第三方通话
预期结果： 系统能正确修改与本次呼叫相关的资源
参考消息流程： <pre> sequenceDiagram participant GGSN participant PDF participant AF AF-->>PDF: (1) Trigger AF->>PDF: (2) Diameter AAR PDF-->>AF: (3) PDF approves/ remove the QoS commit PDF->>GGSN: (4) COPS DEC GGSN-->>PDF: (5) GGSN opens/ dose the gates GGSN->>PDF: (6) COPS RPT PDF->>AF: (7) Diameter AAA </pre> <p> —————> Mandatory - - - - -> Optional </p>

13.3.5 速率上报

测试编号：13.3.5
测试项目：承载速率变化上报
测试分项目：承载速率发生变化，PDF 能处理速率上报消息
测试目的：测试 PDF 的速率变化上报功能，验证当 GGSN 通知 PDF 从最大比特速率到 0kbits/s 或者从 0kbits/s 到最大比特速率的承载修改时，PDF 能向 AF 上报事件
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端用户 A 定制了视频点播业务； 4) P-CSCF 通过 AAR 指示需要上报的事件
测试结构：见图 10
测试流程： 1) 用协议测试仪器监视Gq接口信令和Go接口信令； 2) IMS 终端用户A点播视频结束，不进行任何操作； 3) 观察往返信令，显示GGSN向PDF发送RPT消息，上报给PDF，PDF会根据P-CSCF的指示信息通过 RAR消息上报给P-CSCF
预期结果： 系统能正确上报数率变化消息
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant SGSN participant GGSN participant PDF participant AF SGSN->>GGSN: (1) Update PDP context req. GGSN->>PDF: (2) COPS RPT GGSN->>SGSN: (3) Update PDP context resp. PDF->>AF: (4) Diameter RAR AF-->>PDF: (5) Diameter RAA Note over SGSN, GGSN, PDF, AF: Mandatory (solid arrow), Optional (dashed arrow)</pre>

13.4 业务释放

13.4.1 被叫挂机

测试编号：13.4.1
测试项目：业务释放
测试分项目：被叫挂机后，PDF 收到策略释放消息后删除 QoS 资源
测试目的：测试 PDF 的撤销授权功能，验证一旦 AF 会话释放，PDF 应能撤销该 AF 会话的 QoS 资源授权
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端用户 A 和 IMS 终端用户 B 之间建立了语音通话业务
测试结构：见图 10
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 用协议测试仪器监视Gq接口信令和Go接口信令； 2) 被叫B挂机； 3) 观察各接口信令正确； 4) 观察IMS终端从通话状态转变未通话状态
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) 通话能够正常结束； 2) 系统能正确释放与本次呼叫相关的资源
参考消息流程： <pre> sequenceDiagram participant GGSN participant PDF participant AF Note over AF: (1) Trigger AF->>PDF: (2) Diameter STR Note over PDF: (3) PDF startd timer Note over PDF: (4) PDF removes the authorization for the affected IP flow(s) PDF->>GGSN: (5) COPS DEC Note over GGSN: (6) GGSN disables the authorization GGSN->>PDF: (7) PDP context deactivation GGSN->>PDF: (8) COPS RPT GGSN->>PDF: (10) COPS DRQ PDF->>AF: (9) Diameter STA </pre> <p>Legend: —————> Mandatory - - - - -> Optional</p>

13.4.2 主叫挂机

测试编号：13.4.2
测试项目：业务释放
测试分项目：主叫挂机后，PDF 收到策略释放消息后删除 QoS 资源
测试目的：测试 PDF 的撤销授权功能，验证一旦 AF 会话释放，PDF 应能撤销该 AF 会话的 QoS 资源授权
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端用户 A 和 IMS 终端用户 B 之间建立了语音通话业务
测试结构：见图 10
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 用协议测试仪器监视 Gq 接口信令和 Go 接口信令； 2) 主叫 A 挂机； 3) 观察各接口信令正确； 4) 观察 IMS 终端从通话状态转变未通话状态
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) 通话能够正常结束； 2) 系统能正确释放与本次呼叫相关的资源
参考消息流程： 参考测试例 13.4.1

13.4.3 用户注销

测试编号：13.4.3
测试项目：业务释放
测试分项目：用户注销后，PDF 收到策略释放消息后删除 QoS 资源
测试目的：测试 PDF 的撤销授权功能，验证一旦 AF 会话释放，PDF 应能撤销该 AF 会话的 QoS 资源授权
<p>预置条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端用户 A 和 IMS 终端用户 B 之间建立了语音通话业务
测试结构：见图 10
<p>测试流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 用协议测试仪器监视 Gq 接口信令和 Go 接口信令； 2) 主叫 A 注销 (LogOut)； 3) 观察各接口信令正确； 4) 观察 IMS 终端从通话状态转变未通话状态
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 通话能够正常结束； 2) 系统能正确释放与本次呼叫相关的资源
<p>参考消息流程：</p> <p>参考测试例 13.4.1</p>

13.5 承载释放

13.5.1 承载释放

测试编号: 13.5.1
测试项目: 承载释放
测试分项目: PDF 收到承载发起的策略释放消息后删除 QoS 资源
测试目的: 验证当 GGSN 通知 PDF 承载去激活时, PDF 能删除相应的授权请求消息, 同时将通知 AF 这个删除事件
预置条件: 1) 系统运行正常; 2) PDF 位于 GGSN 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间; 3) IMS 终端用户 A 和 IMS 终端用户 B 之间建立了语音通话业务
测试结构: 见图 10
测试流程: 1) 用协议测试仪器监视Gq接口信令和Go接口信令; 2) 设置IMS用户终端A跟P-CSCF之间的信令保活时间大于GGSN上的PDP上下文老化时间; 3) 断开GGSN和用户终端A的连接; 4) 观察各接口信令正确; 5) 观察IMS终端从通话状态转为未通话状态
预期结果: 1) 通话能够正常结束; 2) 系统能正确释放与本次呼叫相关的资源
参考消息流程: <pre>sequenceDiagram participant GGSN participant PDF participant AF GGSN->>PDF: (1) COPS DRQ Note over PDF: (2) PDF may remove the authorization for the corresponding media components PDF->>AF: (3) Diameter ASR AF->>PDF: (4) Diameter ASA PDF->>AF: (5) Diameter STR AF->>PDF: (6) Diameter STA PDF->>AF: (3a) Diameter RAR AF->>PDF: (4a) Diameter RAA PDF->>AF: (5a) Diameter AAR AF->>PDF: (6a) Diameter AAA Note over AF: If all IP flows within AF session are affected. Note over AF: If not all IP flows within AF session are affected.</pre>

14 IMS-ALG/TrGW 测试项目

14.1 测试结构

IMS-ALG/TrGW测试结构示意图1如图11所示。

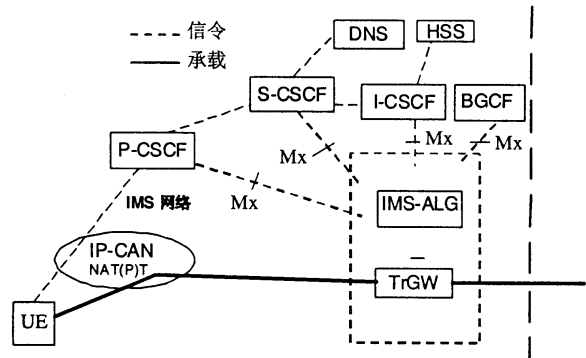


图11 IMS-ALG/TrGW 测试结构示意图 1

IMS-ALG/TrGW测试结构示意图2如图12所示。

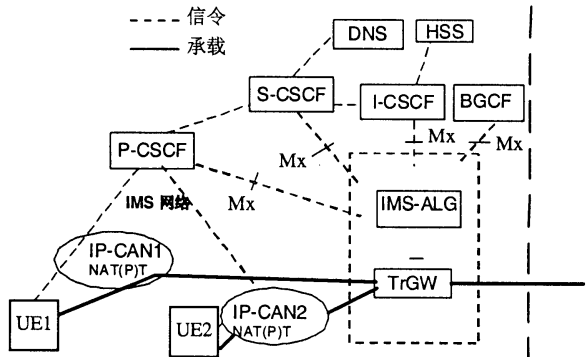


图12 IMS-ALG/TrGW 测试结构示意图 2

IMS-ALG/TrGW测试结构示意图3如图13所示。

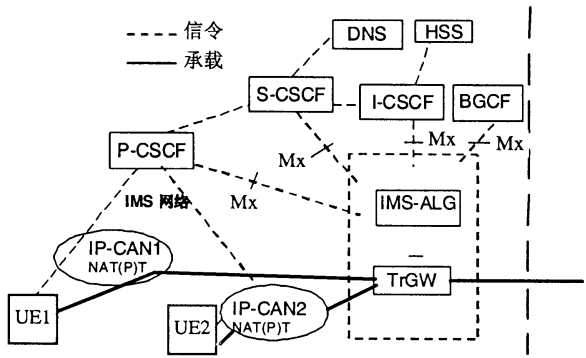


图13 IMS-ALG/TrGW 测试结构示意图 3

14.2 测试项目

测试编号：14.2.1
测试项目：IMS-ALG/TrGW 设备的 NAT 穿越信令翻译功能测试
测试分项目：IMS-ALG/TrGW 协助 IMS 终端设备完成穿越 NAT/NAPT 的注册
测试目的：测试 IMS-ALG/TrGW 设备的 SIP 信令翻译功能，验证 IMS-ALG/TrGW 可以帮助 SIP 信令穿越 NAT/NAPT，正确地完成信令层的翻译，从而成功实现终端向网络注册
<p>预置条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 终端位于 NAPT 后，终端使用私有 IPv4 地址； 2) IMS-ALG/TrGW 位于 NAPT 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) IMS 终端未注册
测试结构：见图 11
<p>测试流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) IMS 终端向指定的 P-CSCF 发起注册； 2) 用协议测试仪器观察往返信令，显示终端发出和经过 IMS-ALG/TrGW 后 SIP 消息；同时也收集观察网络侧返回的 SIP 消息； 3) 观察 IMS 终端从未注册状态转变为成功注册状态
<p>预期结果：</p> <p>终端注册能够正常完成</p>
<p>参考消息流程：</p> <p>参考测试例 15.1.1</p>

测试编号：14.2.2
测试项目：IMS-ALG/TrGW 设备的 NAT 信令翻译功能测试
测试分项目：IMS-ALG/TrGW 协助 2 个 IMS 终端设备完成穿越 NAT/NAPT 的通话
测试目的：测试 IMS-ALG/TrGW 设备的 SIP/SDP 信令翻译功能，验证 IMS-ALG/TrGW 可以帮助终端穿越 NAT/NAPT，从而成功实现终端间的正常通话
预置条件： 1) 2 个终端位于 NAPT 后，终端使用私有 IPv4 地址； 2) IMS-ALG/TrGW 位于 NAPT 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) 2 个 IMS 终端已注册
测试结构：见图 12
测试流程： 1) IMS 终端 A 向 IMS 终端 B 发起呼叫； 2) 用协议测试仪器观察往返信令； 3) 观察 2 个 IMS 终端正常通话的效果
预期结果： 2 个 IMS 终端能够正常清晰的通话
参考消息流程： 参考测试例 6.3.1

测试编号：14.2.3
测试项目：IMS-ALG/TrGW 设备的 NAT 穿越媒体转接功能测试
测试分项目：IMS-ALG/TrGW 协助 IMS 终端设备完成穿越 NAT/NAPT 的通话
测试目的：测试 IMS-ALG/TrGW 设备的媒体翻译转接功能，验证 IMS-ALG/TrGW 可以帮助媒体流穿越 NAT/NAPT，从而成功实现终端间的正常通话
预置条件： 1) 1 个终端位于 NAPT 后，终端使用私有 IPv4 地址； 2) IMS-ALG/TrGW 位于 NAPT 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间； 3) 2 个 IMS 终端已注册
测试结构：见图 13
测试流程： 1) IMS 终端 A 向 IMS 终端 B 发起呼叫； 2) 用协议测试仪器观察往返信令；同时也收集观察往返媒体流（RTP 包）； 3) 观察 2 个 IMS 终端正常通话的效果
预期结果： 2 个 IMS 终端能够正常清晰的通话
参考消息流程： 参考测试例 6.3.1

15 安全测试

15.1 HSS 功能测试

15.1.1 初始注册——显式注册

测试编号：15.1.1
测试项目：移动性管理
测试分项目：用户注册/注销通知——显式注册
测试目的：测试请求消息中 Server Assignment Type 参数为 REGISTRATION 的处理
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) HSS 中存在 IMS 用户 A； 3) 用户 A 有一个 IMPU：IMPU_A
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 跟踪 HSS 的 Cx 接口； 2) IMS 用户用 IMPU_A 在网络中注册
预期结果： 1) 鉴权未决标记被清除； 2) IMPU_A 注册状态为 “registered”； 3) HSS 返回的 SAR（Cx-Put Response）消息中 Result-Code/Experimental-Result 为 DIAMETER_SUCCESS，消息中包含相关用户数据
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant HSS participant S_CSCF as S-CSCF Note over UE, P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>HSS: UAR HSS->>I_CSCF: UAA I_CSCF->>S_CSCF: Register S_CSCF->>HSS: MAR HSS->>S_CSCF: MAA S_CSCF->>I_CSCF: 401 Unauthorised I_CSCF->>P_CSCF: 401 Unauthorised P_CSCF->>UE: 401 Unauthorised Note over UE, P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>HSS: UAR HSS->>I_CSCF: UAA I_CSCF->>S_CSCF: Register S_CSCF->>HSS: SAR HSS->>S_CSCF: SAA S_CSCF->>I_CSCF: Service Control I_CSCF->>P_CSCF: 200 OK P_CSCF->>UE: 200 OK</pre>

15.1.2 初始注册——隐式注册

测试编号：15.1.2
测试项目：移动性管理测试
测试分项目：用户注册/注销通知——隐式注册
测试目的：测试请求消息中 Server Assignment Type 参数为 REGISTRATION 的处理
预置条件： 1) IMS 系统运行正常； 2) 用户 A 包含两个 IMPU：IMPU_A 和 IMPU_B； 3) 用户 A 在 HSS 中定义隐式注册组，包含 IMPU_A 和 IMPU_B； 4) 用户 A 当前未注册
测试结构：见图 1
测试流程： 用户 A 使用 IMPU_A 发起初始注册
预期结果： 1) 用户 A 注册成功； 2) 查询 IMPU_A 和 IMPU_B，状态为 “registered”，保存的 S-CSCF 名称正确； 3) HSS 返回的 SAA 消息中含有 IMPU_A 和 IMPU_B
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant HSS participant S-CSCF Note over UE, P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>HSS: UAR HSS->>I-CSCF: UAA I-CSCF->>S-CSCF: Register S-CSCF->>HSS: MAR HSS->>S-CSCF: MAA S-CSCF->>I-CSCF: 401 Unauthorised I-CSCF->>P-CSCF: 401 Unauthorised P-CSCF->>UE: 401 Unauthorised Note over UE, P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>HSS: UAR HSS->>I-CSCF: UAA I-CSCF->>S-CSCF: Register S-CSCF->>HSS: SAR HSS->>S-CSCF: SAA S-CSCF->>I-CSCF: 200 OK I-CSCF->>P-CSCF: 200 OK P-CSCF->>UE: 200 OK Note over S-CSCF: Service Control</pre>

15.1.3 初始注册——隐式注册集中有非被禁的 IMPU

测试编号：15.1.3

测试项目：移动性管理

测试分项目：用户注册/注销通知——隐式注册集中有非被禁的 IMPU

测试目的：隐式注册集中有非被禁的 IMPU 时，HSS 应允许其注册

预置条件：

- 1) I-CSCF 及 IMS 系统其他设备运行正常；
- 2) 用户签约隐式注册集；
- 3) 隐式注册集中有 IMPU 未被禁止，也有被禁止 IMS 多媒体会话的 IMPU；
- 4) 隐式注册集中的所有 IMPU 的注册状态均为 “not registered”

测试结构：见图 1

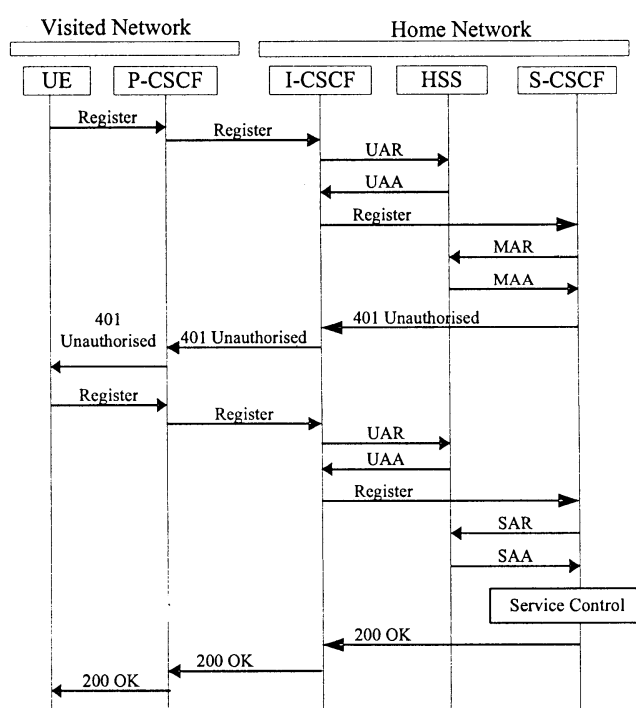
测试流程：

- 1) UE 以该隐式注册集中的任一 IMPU 发起初始注册；
- 2) I-CSCF 向 HSS 转发 UAR 消息

预期结果：

- 1) HSS 返回 UAA 消息 Experimental-Result-Code 为 DIAMETER_FIRST_REGISTRATION，且包含 Server-Capabilities AVP，返回的能力信息必须完全满足用户业务需求，不可指明任何 S-CSCF 名；
- 2) I-CSCF 根据返回的响应选择一个 S-CSCF（根据能力信息选择满足最多可选能力的那个 S-CSCF），并转发注册请求。或者 HSS 返回 UAA 消息 Experimental-Result-Code 为 DIAMETER_FIRST_REGISTRATION，且包含 S-CSCF 名。
- 3) 隐式注册集内所有的 IMPU 的注册状态为 registered，其中向 S-CSCF 下载的用户数据中携带了 BarringIndication 字段来标明 IMPU 的禁止状态

参考消息流程：



15.1.4 用户重新注册

测试编号：15.1.4
测试项目：移动性管理测试
测试分项目：用户重新注册
测试目的：测试用户重新注册
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) 用户 A 已经注册成功
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 用信令跟踪仪跟踪 Cx 接口； 2) 用户发起重新注册
预期结果： 1) 用户 A 重新注册成功； 2) HSS 返回 Experimental-Result-Code 为 DIAMETER_SUBSEQUENT_REGISTRATION 的 UAA 响应
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant HSS participant S_CSCF as S-CSCF Note over UE, P_CSCF: Visited Network Note over I_CSCF, HSS, S_CSCF: Home Network UE->>P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>HSS: UAR HSS-->>I_CSCF: UAA I_CSCF->>HSS: Register HSS->>S_CSCF: SAR S_CSCF-->>HSS: SAA S_CSCF->>HSS: Service Control HSS-->>I_CSCF: 200 OK I_CSCF-->>P_CSCF: 200 OK P_CSCF-->>UE: 200 OK</pre>

15.1.5 注册失败——未知的 IMPU

测试编号: 15.1.5

测试项目: 移动性管理

测试分项目: 用户注册/注销通知——未知的 IMPU

测试目的: 测试用户使用未知的 IMPU 注册, HSS 应能拒绝

预置条件:

- 1) I-CSCF 及 IMS 系统其他设备运行正常;
- 2) IMPU 在 HSS 中无记录, IMPI 在 HSS 中有记录;
- 3) 用户未注册

测试结构: 见图 1

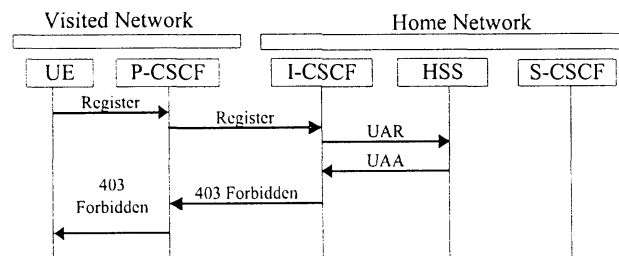
测试流程:

- 1) UE 发起初始注册;
- 2) I-CSCF 向 HSS 转发 UAR 消息

预期结果:

- 1) HSS 返回 Experimental-Result-Code 为 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN 的 UAA 响应;
- 2) I-CSCF 返回 403 响应给 P-CSCF

参考消息流程:



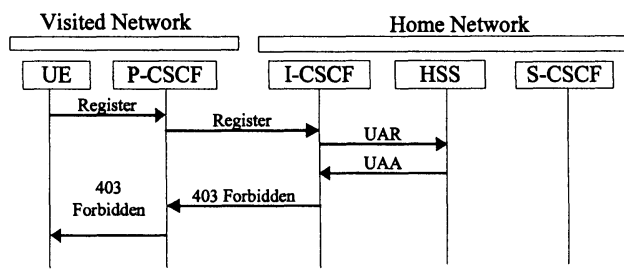
15.1.6 注册失败——未知的 IMPI

测试编号：15.1.6
测试项目：移动性管理
测试分项目：用户注册/注销通知——未知的 IMPI
测试目的：测试用户使用未知的 IMPI 注册，HSS 应能拒绝
预置条件： 1) I-CSCF 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMPI 在 HSS 无记录，IMPU 在 HSS 中有记录； 3) 用户未注册
测试结构：见图 1
测试流程： 1) UE 发起初始注册； 2) I-CSCF 向 HSS 转发 UAR 消息
预期结果： 1) HSS 返回 Experimental-Result-Code 为 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWNN 的 UAA 响应； 2) I-CSCF 返回 403 响应给 P-CSCF
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant HSS participant S-CSCF UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>HSS: UAR HSS-->>I-CSCF: UAA I-CSCF-->>P-CSCF: 403 Forbidden P-CSCF-->>UE: 403 Forbidden</pre>

15.1.7 注册失败——IMPU 和 IMPI 不匹配

测试编号：15.1.7
测试项目：移动性管理
测试分项目：用户注册/注销通知——IMPU 和 IMPI 不匹配
测试目的：测试用户 IMPU 和 IMPI 不匹配时，HSS 应能拒绝其注册
预置条件： 1) I-CSCF 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) 设置 IMPU 和 IMPI 在 HSS 中都存在，但不属于同一用户； 3) 用户未注册
测试结构：见图 1
测试流程： 1) UE 发起初始注册； 2) I-CSCF 向 HSS 转发 UAR 消息
预期结果： 1) HSS 返回 Experimental-Result-Code 为 DIAMETER_ERROR_IDENTITIES_DONT_MATCH 的 UAA 响应； 2) I-CSCF 返回 403 响应给 P-CSCF
参考消息流程： <div><div>Visited Network</div><div>Home Network</div><pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant HSS participant S-CSCF UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>HSS: UAR HSS-->>I-CSCF: UAA I-CSCF->>P-CSCF: 403 Forbidden P-CSCF->>UE: 403 Forbidden</pre></div>

15.1.8 注册失败——网络漫游不允许

测试编号: 15.1.8
测试项目: 移动性管理
测试分项目: 用户注册/注销通知——漫游不允许
测试目的: 测试漫游不允许时, HSS 禁止其注册
预置条件: 1) 配置两个 IMS 网络 P1 和 P2; 2) 用户归属 P2, 在归属 HSS 中有签约信息; 3) 该用户许可的漫游网络不包括 P1; 4) 用户漫游到 P1 网络
测试结构: 见图 1
测试流程: 1) UE 从 P1 网络的 P-CSCF 接入发起初始注册; 2) I-CSCF 向 HSS 转发 UAR 消息
预期结果: 1) 返回 Experimental-Result-Code 为 DIAMETER_ERROR_ROAMING_NOT_ALLOWED 的 UAA 响应; 2) I-CSCF 返回 403 响应给 P-CSCF
参考消息流程:  <pre> sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant HSS participant S_CSCF as S-CSCF Note over UE, P_CSCF: Visited Network Note over I_CSCF, HSS, S_CSCF: Home Network UE->>P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>HSS: UAR HSS-->>I_CSCF: UAA I_CSCF-->>P_CSCF: 403 Forbidden P_CSCF-->>UE: 403 Forbidden </pre>

15.1.9 注册失败——用户注册权限未授权

测试编号：15.1.9
测试项目：移动性管理
测试分项目：用户注册/注销通知——用户注册权限未授权
测试目的：测试支持 User Authorization Type 参数为 REGISTRATION 的用户注册权限控制功能
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) HSS 中存在 IMS 用户 A； 3) 用户 A 的注册权限设置为“未授权”
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 跟踪 HSS 的 Cx 接口； 2) IMS 用户 A 在网络中注册
预期结果： 1) 用户注册失败； 2) HSS 返回的 Cx-Query Response，消息中 Result-Code/Experimental-Result 为 DIAMETER_AUTHORIZATION_REJECTED
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant HSS participant S-CSCF UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>HSS: UAR HSS-->>I-CSCF: UAA I-CSCF->>P-CSCF: 403 Forbidden P-CSCF->>UE: 403 Forbidden</pre>

15.1.10 用户发起注销，HSS 注销用户且不保留 S-CSCF 信息

测试编号：15.1.10
测试项目：S-CSCF 注册/注销通知
测试分项目：IMPU 发起注销请求时，S-CSCF 通知 HSS 对该 IMPU 进行注销，不保留 S-CSCF 与 IMPU 的绑定
测试目的：测试 HSS 处理 S-CSCF 注销通知的功能
预置条件： 1) 该 IMPU 及相应 IMPI 的信息正确存储在 HSS 中； 2) 该 IMPU 在 HSS 中状态为 “Registered”
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Mw 和 Cx 接口； 2) IMPU 通过保护端口发起注销请求； 3) S-CSCF 发起注销通知到 HSS，Server assignment type 为 USER_DEREGISTRATION
预期结果： 1) 注销消息中 expires 参数为 “0”； 2) 该 IMPU 成功注销； 3) HSS 中该 IMPU 的注册状态为 “Not Registered”； 4) S-CSCF 清除用户信息
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant HSS participant S_CSCF as S-CSCF Note over Visited Network Note over Home Network UE->>P_CSCF: 1. REGISTER P_CSCF->>I_CSCF: 2. REGISTER I_CSCF->>HSS: 3. UAR HSS->>I_CSCF: 4. UAA I_CSCF->>HSS: 5. REGISTER HSS->>S_CSCF: 6. SAR S_CSCF->>HSS: 7. SAA HSS->>I_CSCF: 8. 200 OK I_CSCF->>P_CSCF: 9. 200 OK P_CSCF->>UE: 10. 200 OK</pre>

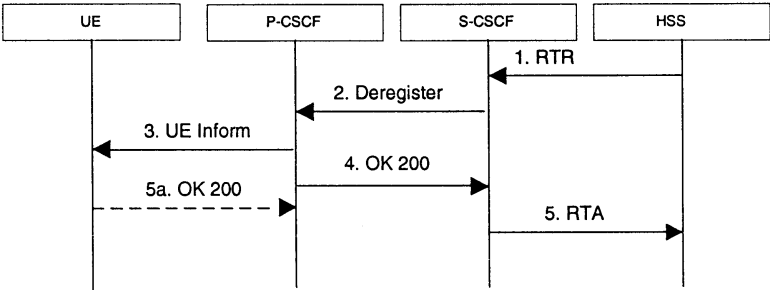
15.1.11 用户发起注销，HSS 注销用户但保留 S-CSCF 信息

测试编号：15.1.11
测试项目：S-CSCF 注册/注销通知
测试分项目：IMPU 发起注销请求时，S-CSCF 通知 HSS 对该 IMPU 进行注销，但保留 S-CSCF 与 IMPU 的绑定
测试目的：测试 HSS 处理 S-CSCF 注销通知的功能
预置条件： 1) 该 IMPU 及相应 IMPI 的信息正确存储在 HSS 中； 2) 该 IMPU 在 HSS 中状态为 “Registered”
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Mw 和 Cx 接口； 2) IMPU 通过保护端口发起注销请求； 3) S-CSCF 发起注销通知到 HSS，Server assignment type 为 USER_DEREGISTRATION_STORE_SERVER_NAME
预期结果： 1) 注销消息中 expires 参数为 “0”。 2) 该 IMPU 成功注销； 3) HSS 中该 IMPU 的注册状态为 “Unregistered”，且 S-CSCF 仍与该 IMPU 绑定
参考消息流程： 参见测试项 15.1.10

15.1.12 网络超时注销，HSS 注销用户且不保留 S-CSCF 信息

测试编号：15.1.12
测试项目：S-CSCF 注册/注销通知
测试分项目：S-CSCF 重注册定时器超时后通知 HSS 对该 IMPU 进行注销，不保留 S-CSCF 与 IMPU 的绑定
测试目的：测试 HSS 处理 S-CSCF 注销通知的功能
预置条件： 1) 该 IMPU 及相应 IMPI 的信息正确存储在 HSS 中； 2) 该 IMPU 在 HSS 中状态为 “Registered”
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Cx 接口； 2) IMPU 注册后不发送重注册消息到 S-CSCF，S-CSCF 重注册定时器超时； 3) S-CSCF 发起注销通知到 HSS，Server assignment type 为 TIMEOUT_DEREGISTRATION
预期结果： 1) 注销消息中 expires 参数为 “0” 2) 该 IMPU 成功注销； 3) HSS 中该 IMPU 的注册状态为 “Not Registered”
参考消息流程： <div><div><div>UE</div><div>P-CSCF</div><div>S-CSCF</div><div>HSS</div></div><div><div></div><div>1. Timer Expires</div><div>1. Timer Expires</div><div>2. SAR</div><div>3. SAA</div></div></div>

15.1.13 HSS 发起的管理类注销

测试编号：15.1.13
测试项目：HSS 发起对 IMPU 的注销流程
测试分项目：HSS 通过 RTR 消息对 IMPU 进行注销
测试目的：测试 HSS 发起管理类注销流程的功能
预置条件： 1) 该 IMPU 及相应 IMPI 的信息正确存储在 HSS 中； 2) 该 IMPU 在 HSS 中状态为 “Registered”
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Cx 接口； 2) HSS 发起管理类注销
预期结果： 1) 该 IMPU 成功注销； 2) HSS 中该 IMPU 的注册状态为 “Not Registered”
参考消息流程： 

15.1.14 用户发起注销，多个 IMPI 共享 IMPU

测试编号：15.1.14
测试项目：用户发起注销，待注销的 IMPU 正被多个 IMPI 注册
测试分项目：该 IMPU 注册状态保持
测试目的：测试 HSS 处理共享 IMPU 的注销功能
预置条件： 1) 该 IMPU 及相应 IMPI 的信息正确存储在 HSS 中； 2) 该 IMPU 在 HSS 中状态为 “Registered”； 3) 多个 IMPI 以该 IMPU 注册
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Cx 接口； 2) 用户通过保护端口发起注销
预期结果： 1) HSS 中该 IMPU 注册状态仍为 “Registered”； 2) HSS 中保留该 IMPU 与 S-CSCF 的绑定
参考消息流程： 参见测试项 15.1.10

15.1.15 注册失败——用户以不支持的鉴权模式注册

测试编号：15.1.15
测试项目：安全管理
测试分项目：注册失败——用户以不支持的鉴权模式注册
测试目的：测试用户因为鉴权不成功导致注册失败
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) HSS 中存在 IMS 用户 A； 3) 用户 A 在 IMS 网络签约的鉴权模式为 Digest-HTTP-MD5； 4) 用户 A 终端仅支持 Digest-AKA _{v1} -MD5 鉴权模式； 5) 用户 A 的注册状态为 “Not Registered”
测试结构：见图 1
测试流程： 1) 使用信令跟踪仪跟踪 P-CSCF 的 Gm 接口和 Mw 接口以及 HSS 的 Cx 接口； 2) 用户 A 以 Digest-AKA _{v1} -MD5 鉴权模式进行注册
预期结果： 1) UE 携带了 Authorization 头域； 2) S-CSCF 发出的 MAR 中的 User-Name 为 IMPI_A，SIP-Authentication-Scheme AVP 为 Digest-AKA _{v1} -MD5； 3) HSS 查询到 IMPI_A 并不支持 Digest-AKA _{v1} -MD5 鉴权模式，在返回 MAA 中的 Experimental-Result-Code AVP 为 DIAMETER_ERROR_AUTH_SCHEME_NOT_SUPPORTED； 4) UE 注册失败
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant PCSCF participant ICSCF participant HSS participant SCSCF UE->>PCSCF: Register PCSCF->>ICSCF: Register ICSCF->>HSS: UAR HSS-->>ICSCF: UAA ICSCF->>SCSCF: Register SCSCF->>HSS: MAR HSS-->>SCSCF: MAA HSS-->>SCSCF: 403 forbidden SCSCF-->>ICSCF: 403 forbidden ICSCF-->>PCSCF: 403 forbidden PCSCF-->>UE: 403 forbidden</pre>

15.2 I-CSCF 功能测试

15.2.1 THIG (可选)

测试编号: 15.2.1.1
测试项目: I-CSCF 网络拓扑隐藏功能
测试分项目: 需要使用拓扑隐藏功能时的注册流程
测试目的: I-CSCF 在需要使用拓扑隐藏功能的注册场景下将其 SIP URI 放入路由相关的消息头中
预置条件: 1) 某 UE 从拜访网络中发起注册; 2) 该 UE 的归属网络对拜访网络需要使用拓扑隐藏功能
测试结构: 见图 2
测试流程: 1) 用信令跟踪仪器跟踪 I-CSCF 的 Mw 接口; 2) UE 从拜访网络中发起注册请求
预期结果: 1) UE 注册成功; 2) I-CSCF 发给 S-CSCF 的注册请求中, I-CSCF 的 URI 位于 Path 头顶端; 3) I-CSCF 发给 P-CSCF 的注册响应消息中, I-CSCF 的 URI 位于 Service-Route 头顶端
参考消息流程: 无

测试编号：15.2.1.2
测试项目：I-CSCF 网络拓扑隐藏功能
测试分项目：I-CSCF 对用户位于拜访网络时的网络拓扑隐藏
测试目的：测试 I-CSCF 能够对所有发往拜访网络的消息进行拓扑隐藏，并能够对从拜访网络发来的消息进行解拓扑隐藏
预置条件： 1) 某 UE 的归属网络对拜访网络需要使用拓扑隐藏功能； 2) 该 UE 从拜访网络注册成功
测试结构：见图 2
测试流程： 1) 用信令跟踪仪器跟踪 I-CSCF 的 Mw 接口； 2) UE 从拜访网络中发起初始会话请求
预期结果： 1) UE 能够正常发起会话； 2) I-CSCF 发给 P-CSCF 的所有消息中归属网络实体地址信息（如 S-CSCF 域名）都进行了隐藏； 3) I-CSCF 能够正确重新得到从 P-CSCF 收到的所有消息中隐藏的部分
参考消息流程： 无

测试编号：15.2.1.3
测试项目：I-CSCF 网络拓扑隐藏功能
测试分项目：不同 IMS 域之间的网络拓扑隐藏——主叫域 I-CSCF
测试目的：测试主叫网络中的 I-CSCF 能够对所有发往被叫 IMS 域的消息进行拓扑隐藏，并能够对从被叫 IMS 域发来的消息进行解拓扑隐藏
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) UE A 和 UE B 位于不同 IMS 网络； 2) UE A 的归属网络对 UE B 归属网络需要使用拓扑隐藏功能； 3) UE A 在归属网络中注册成功； 4) UE B 在归属网络中注册成功
测试结构：见图 2
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 用信令跟踪仪器跟踪 I-CSCF 的 Mw 接口； 2) UE A 从归属网络中向 UE B 发起初始会话请求
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) UE A 能够正常发起到 UE B 的会话； 2) UE A 的 I-CSCF 发给 UE B 网络 I-CSCF 的所有消息中归属网络实体地址信息（如 S-CSCF 域名）都进行了隐藏； 3) UE A 网络的 I-CSCF 能够正确重新得到从 UE B 网络 I-CSCF 收到的所有消息中隐藏的部分
参考消息流程： <p>无</p>

测试编号：15.2.1.4
测试项目：I-CSCF 网络拓扑隐藏功能
测试分项目：不同 IMS 域之间的网络拓扑隐藏——被叫域 I-CSCF
测试目的：测试被叫网络中的 I-CSCF 能够对所有发往主叫 IMS 域的消息进行拓扑隐藏，并能够对从主叫 IMS 域发来的消息进行解拓扑隐藏
<p>预置条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) UE A 和 UE B 位于不同 IMS 网络； 2) UE B 的归属网络对 UE A 归属网络需要使用拓扑隐藏功能； 3) UE A 在归属网络中注册成功； 4) UE B 在归属网络中注册成功
测试结构：见图 2
<p>测试流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 用信令跟踪仪器跟踪 I-CSCF 的 Mw 接口； 2) UE A 从归属网络中向 UE B 发起初始会话请求
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) UE A 能够正常发起到 UE B 的会话； 2) UE B 的 I-CSCF 发给 UE A 网络 I-CSCF 的所有消息中归属网络实体地址信息（如 S-CSCF 域名）都进行了隐藏； 3) UE B 网络的 I-CSCF 能够正确重新得到从 UE A 网络 I-CSCF 收到的所有消息中隐藏的部分
<p>参考消息流程：</p> <p>无</p>

15.3 P-CSCF 功能测试

15.3.1 基本功能测试

15.3.1.1 用户初始注册, 注册成功

测试编号: 15.3.1.1
测试项目: 基本功能测试
测试分项目: 用户发起初始注册请求时, P-CSCF 对初始注册请求的处理
测试目的: 测试 P-CSCF 处理用户初始注册请求的功能
预置条件: 1) IMS 终端未注册; 2) IMS 终端已经建立分组接入并获得了 P-CSCF 的地址; 3) IMS 用户在 HSS 中有相应的配置信息, 且鉴权采用 IMS AKA 方式
测试结构: 见图 3
测试流程: 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Gm 接口和 Mw 接口; 2) 用户发起初始注册请求
预期结果: 1) 该用户成功成功注册; 2) P-CSCF 成功建立与用户之间的安全关联 (SA); 3) P-CSCF 能够对初始注册请求消息头/参数进行处理, 之后转发至 I-CSCF; 4) 在转发 401 Unauthorized 响应时, 应删除其中的 IK 和 CK 参数, 并添加 Security-Server 参数, 同时建立面向终端的临时 SA; 5) 在 SA 上收到用户的注册请求 (包含相应的鉴权响应), P-CSCF 够对该注册请求消息头/参数进行处理, 并转发该注册请求; 6) 在收到 200 OK 的响应后, P-CSCF 应能保存 200 OK 中的 P-Charging-Function-Address 消息头, Service-Route 消息头, 并将 “Service-Route” 列表与注册的 IMS 公用标识相关联; 存储在 “P-Associated-URI” 消息头中携带的公用标识, 并将第一个公用标识为缺省公用标识, 并通过安全关联将 200 (OK) 响应发送到 IMS 终端
参考消息流程: <pre> sequenceDiagram participant IMS_UE as IMS UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF IMS_UE->>P_CSCF: 1. REGISTER P_CSCF->>I_CSCF: 2. REGISTER I_CSCF->>S_CSCF: 3. REGISTER S_CSCF-->>I_CSCF: 4. 401 Unauthorized I_CSCF-->>P_CSCF: 5. 401 Unauthorized P_CSCF-->>IMS_UE: 6. 401 Unauthorized Note over IMS_UE, P_CSCF: Security Association IMS_UE->>P_CSCF: 7. REGISTER P_CSCF->>I_CSCF: 8. REGISTER I_CSCF->>S_CSCF: 9. REGISTER S_CSCF-->>I_CSCF: 10. 200 OK I_CSCF-->>P_CSCF: 11. 200 OK P_CSCF-->>IMS_UE: 12. 200 OK </pre>

15.3.1.2 用户初始注册, I-CSCF 未响应或返回 3xx/408 响应

测试编号: 15.3.1.2

测试项目: 基本功能测试

测试分项目: 用户发起初始注册请求时, P-CSCF 对初始注册请求的处理

测试目的: 测试 P-CSCF 处理用户初始注册请求的功能

预置条件:

- 1) IMS 终端未注册;
- 2) IMS 终端已经建立分组接入并获得了 P-CSCF 的地址;
- 3) IMS 用户在 HSS 中有相应的配置信息, 且鉴权采用 IMS AKA 方式

测试结构: 见图 3

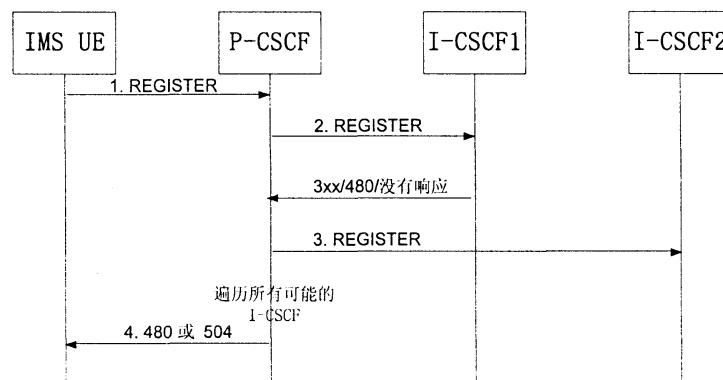
测试流程:

- 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Gm 接口和 Mw 接口;
- 2) 用户发起初始注册请求

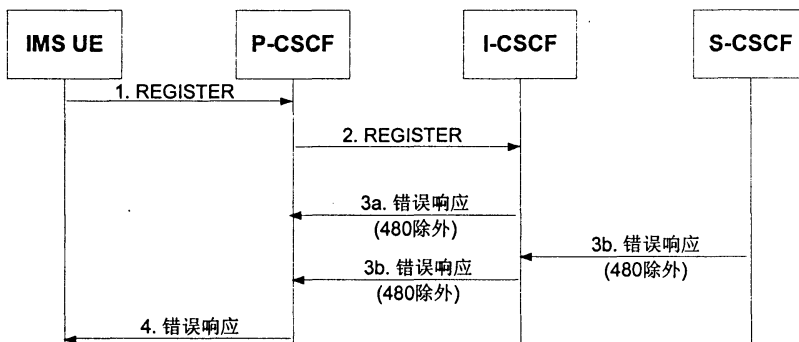
预期结果:

- 1) P-CSCF 应能转发初始注册请求时至 I-CSCF;
- 2) I-CSCF 没有响应, 或返回 3xx/480 响应时, P-CSCF 应能重选 I-CSCF 转发注册请求, 如果遍历所有可能的 I-CSCF 都没有响应, P-CSCF 应返回 504 或 480 响应指明注册失败

参考消息流程:



15.3.1.3 用户注册，网络返回错误响应

测试编号：15.3.1.3
测试项目：基本功能测试
测试分项目：用户发起注册请求时，P-CSCF 对注册请求的处理
测试目的：测试 P-CSCF 处理用户初始注册请求的功能
预置条件： 1) IMS 终端未注册； 2) IMS 终端已经建立分组接入并获得了 P-CSCF 的地址； 3) IMS 用户在 HSS 中有相应的配置信息，且鉴权采用 IMS AKA 方式
测试结构：见图 3
测试流程： 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Gm 接口和 Mw 接口； 2) 用户发起初始注册请求
预期结果： 在 P-CSCF 转发用户的注册请求后，收到 I-CSCF/S-CSCF 返回的错误响应（不包括 480），P-CSCF 应能转发相应的错误响应至 IMS 用户终端
参考消息流程：  <pre> sequenceDiagram participant IMS_UE as IMS UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF IMS_UE->>P_CSCF: 1. REGISTER P_CSCF->>I_CSCF: 2. REGISTER I_CSCF-->>P_CSCF: 3a. 错误响应 (480除外) S_CSCF-->>I_CSCF: 3b. 错误响应 (480除外) I_CSCF-->>P_CSCF: 3b. 错误响应 (480除外) P_CSCF-->>IMS_UE: 4. 错误响应 </pre>

15.3.1.4 用户注册，P-CSCF 订阅用户注册事件

测试编号：15.3.1.4
测试项目：基本功能测试
测试分项目：用户注册请求成功后，P-CSCF 订阅用户注册事件
测试目的：测试 P-CSCF 处理用户注册请求的功能
预置条件： IMS 终端成功注册
测试结构：见图 3
测试流程： 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Mw 接口； 2) 用户发起注册请求
预期结果： 1) 用户注册成功，P-CSCF 收到 200 OK 成功响应； 2) P-CSCF 能够发起用户注册事件的订阅请求； 3) 在收到 S-CSCF 返回的 200 OK 响应/NOTIFY 请求后，P-CSCF 能够存储相应的信息
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant IMS_UE as IMS UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF P_CSCF->>I_CSCF: 用户注册成功 P_CSCF->>S_CSCF: P-CSCF 订阅注册事件成功 P_CSCF->>S_CSCF: 1. SUBSCRIBE S_CSCF->>P_CSCF: 2. 200 OK S_CSCF->>P_CSCF: 3. NOTIFY</pre>

15.3.1.5 P-CSCF 更新订阅用户注册事件

测试编号：15.3.1.5

测试项目：基本功能测试

测试分项目：用户注册请求成功后，P-CSCF 更新订阅用户注册事件

测试目的：测试 P-CSCF 处理用户注册请求的功能

预置条件：

- 1) IMS 终端成功注册；
- 2) P-CSCF 已订阅用户注册事件

测试结构：见图 3

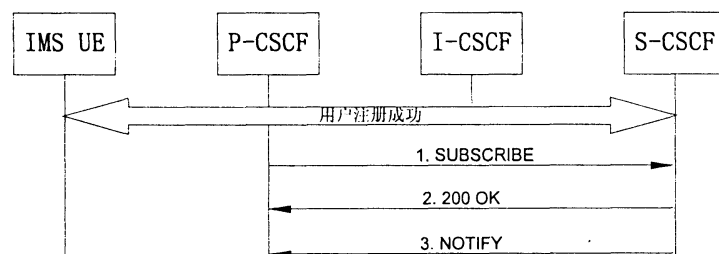
测试流程：

使用信令跟踪仪器跟踪 Mw 接口

预期结果：

P-CSCF 应在订阅事件超时前发出订阅消息，更新用户注册事件

参考消息流程：



15.3.1.6 用户始发的注销

测试编号：15.3.1.6
测试项目：基本功能测试
测试分项目：用户发起注销请求时，P-CSCF 对注销请求的处理
测试目的：测试 P-CSCF 处理用户注销请求的功能
预置条件： 1) IMS 终端已注册并建立与 P-CSCF 的安全连接； 2) IMS 终端发起注销请求
测试结构：见图 3
测试流程： 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Gm 接口和 Mw 接口； 2) 用户发起注销请求
预期结果： 1) P-CSCF 应能转发用户的注销请求； 2) 在收到注销请求的 200 OK 响应后，P-CSCF 应删除在在终端上的和注销 IMPU 以及与其相关的 IMPU 信息； 3) 如果在此终端上没有已注册的 IMPU，P-CSCF 应在完成相应的 SIP 事务处理后删除相关的安全关联
参考消息流程：

15.3.1.7 网络始发的注销

测试编号: 15.3.1.7
测试项目: 基本功能测试
测试分项目: 网络发起注销请求时, P-CSCF 对注销请求的处理
测试目的: 测试 P-CSCF 处理网络发起注销请求的功能
预置条件: IMS 终端已注册并建立与 P-CSCF 的安全连接
测试结构: 见图 3
测试流程: 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Gm 接口和 Mw 接口; 2) HSS 发起用户注销
预期结果: 1) 收到当收到来自网络的 NOTIFY 请求指明用户注销, 则 P-CSCF 应将相应公用标识从所有终端或指定终端标记为注销, 并释放存储的相应信息; 2) 如果该 IMS 终端上的所有公用标识均已注销, 则缩短到该用户安全关联的生命周期
参考消息流程: <pre>sequenceDiagram participant IMS_UE as IMS UE participant P_CSCF as P-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF participant HSS as HSS HSS->>S_CSCF: 1. RTR S_CSCF->>HSS: 2. RTA S_CSCF->>P_CSCF: 3. NOTIFY (指明用户注销) P_CSCF->>S_CSCF: 4. 200 OK Note over P_CSCF, S_CSCF: 缩短安全关联生命周期</pre>

15.3.2 异常情况测试

15.3.2.1 用户初始注册, Security-client 不存在, 注册失败

测试编号: 15.3.2.1

测试项目: 异常情况测试

测试分项目: 用户发起初始注册请求时, P-CSCF 对初始注册请求的处理

测试目的: 测试 P-CSCF 处理用户初始注册请求的功能

预置条件:

- 1) IMS 终端未注册;
- 2) IMS 终端已经建立分组接入并获得了 P-CSCF 的地址;
- 3) IMS 用户在 HSS 中有相应的配置信息, 且鉴权采用 IMS AKA 方式;
- 4) IMS 终端注册时指明 IMS AKA, 但没有携带 Security-Client 消息头

测试结构: 见图 3

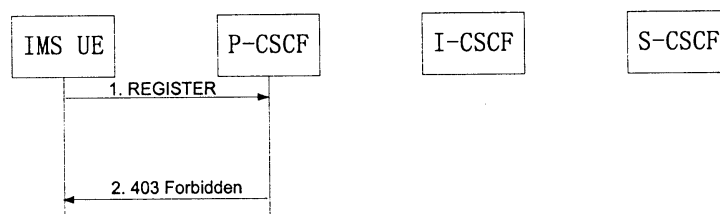
测试流程:

- 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Gm 接口和 Mw 接口;
- 2) 用户发起初始注册请求

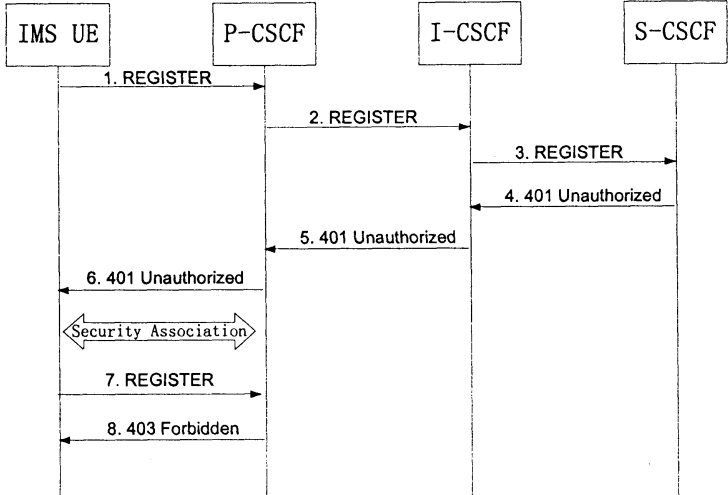
预期结果:

- 1) 用户不能完成注册;
- 2) P-CSCF 对用户初始注册请求进行检查, 该注册请求未被保护且没有 Security-Client 消息头, P-CSCF 应返回 403 Forbidden 响应拒绝该注册请求

参考消息流程:



15.3.2.2 用户初始注册, Security-client/Security-verify 不合法, 注册失败

测试编号: 15.3.2.2
测试项目: 异常情况测试
测试分项目: 用户发起注册请求时, P-CSCF 对初始注册请求的处理
测试目的: 测试 P-CSCF 处理用户初始注册请求的功能
预置条件: 1) IMS 终端未注册; 2) IMS 终端已经建立分组接入并获得了 P-CSCF 的地址; 3) IMS 用户在 HSS 中有相应的配置信息, 且鉴权采用 IMS AKA 方式; 4) IMS 用户在临时 SA 上发送的注册请求不合法
测试结构: 见图 3
测试流程: 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Gm 接口和 Mw 接口; 2) 用户发起初始注册请求
预期结果: 1) 用户不能完成注册; 2) P-CSCF 对用户在临时 SA 上发起的注册请求进行检查发现下列不合法情况, 返回 403 Forbidden 响应拒绝该注册请求: — 临时 SA 上收到的注册请求中没有 Security-client 或 Security-verify 消息头; — 临时 SA 上收到的 Security-client 和 P-CSCF 保存的初始注册请求中的 Security-client 不符; — 临时 SA 上收到的 Security-verify 和 P-CSCF 在 401 Authorized 中添加的 Security-server 消息头不符
参考消息流程: 

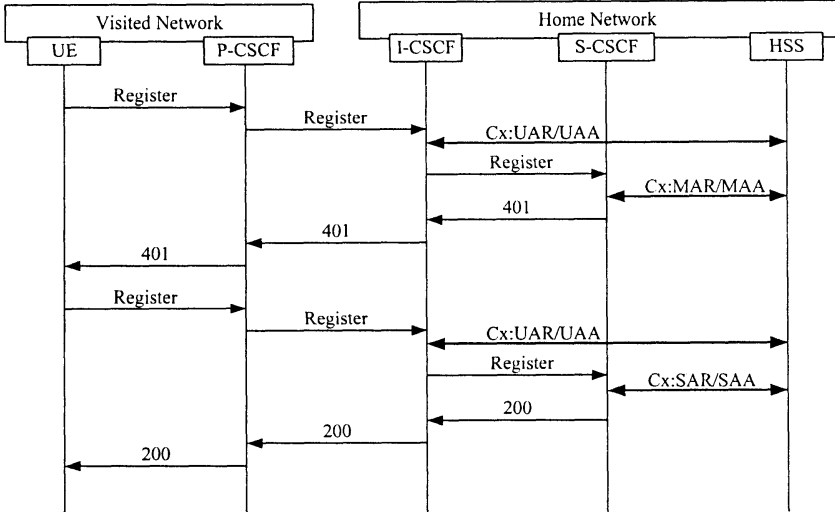
15.3.2.3 用户重注册, Security-client 不合法, 注册失败

测试编号: 15.3.2.3
测试项目: 异常情况测试
测试分项目: 用户通过已建立 SA 发起注册请求时, P-CSCF 对注册请求的处理
测试目的: 测试 P-CSCF 处理用户注册请求的功能
预置条件: 1) IMS 终端已注册, 并建立到 P-CSCF 的安全连接; 2) IMS 用户在已建立 SA 上发送的注册请求不合法
测试结构: 见图 3
测试流程: 1) 使用信令跟踪仪器跟踪 Gm 接口和 Mw 接口; 2) 用户发起初始注册请求
预期结果: 1) 用户不能完成注册; 2) P-CSCF 对用户已在已建立 SA 上发起的注册请求进行检查发现下列不合法情况, 返回 403 Forbidden 响应拒绝该注册请求; 3) 收到的 Security-client 不存在; 或是; 收到的 Security-client 没有新的参数值
参考消息流程: <pre>sequenceDiagram participant IMS_UE as IMS UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF Note over IMS_UE, P_CSCF: Security Association IMS_UE->>P_CSCF: 1. REGISTER P_CSCF-->>IMS_UE: 2. 403 Forbidden</pre>

15.4 S-CSCF 认证鉴权功能

15.4.1 用户注册/注销

15.4.1.1 普通 IMS 用户初始注册

测试编号：15.4.1.1
测试项目：用户注册/注销功能测试
测试分项目：普通 IMS 用户初始注册（AKAv1-MD5）
测试目的：测试 S-CSCF 能够提供鉴权方式为 AKAv1-MD5 的注册服务器功能
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户签约鉴权方式为 AKAv1-MD5； 3) 用户未注册
测试结构：见图 4
测试流程： 1) S-CSCF 接收终端发起初始注册请求，通过 MAR/MAA 获取鉴权向量后，返回 401 未授权消息； 2) S-CSCF 接收终端发起后续注册请求，鉴权通过，通过 SAR/SAA 获取用户数据成功后，返回 200 OK
预期结果： 用户注册成功
参考消息流程： 

15.4.1.2 普通 IMS 用户重注册

测试编号：15.4.1.2
测试项目：用户注册/注销功能测试
测试分项目：普通 IMS 用户重注册
测试目的：测试 S-CSCF 能够提供用户重注册功能
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户已在系统注册成功
测试结构：见图 4
测试流程： S-CSCF 接收终端发起重注册请求，返回 200 OK
预期结果： 用户重注册成功
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF participant HSS Note over UE, P_CSCF: Visited Network Note over I_CSCF, S_CSCF, HSS: Home Network UE->>P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>S_CSCF: Register S_CSCF->>HSS: Cx:UAR/UAA HSS-->>S_CSCF: S_CSCF-->>I_CSCF: 200 I_CSCF-->>P_CSCF: 200 P_CSCF-->>UE: 200</pre>

15.4.1.3 普通 IMS 用户漫游重注册

测试编号：15.4.1.3
测试项目：用户注册/注销功能测试
测试分项目：普通 IMS 用户漫游重注册
测试目的：测试 S-CSCF 能够提供用户通过不同接入网的漫游重注册功能
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户已通过拜访网络 1 在归属网络中注册成功； 3) 用户注册的 P-CSCF1 向 S-CSCF 订阅成功； 4) 用户在拜访网络 1 的注册有效期没有过期，但此时用户已经漫游到了拜访网络 2，并通过拜访网络 2 发起注册流程
测试结构：见图 4
测试流程： 1) S-CSCF 接收漫游终端发起的初始注册请求，判断它为漫游重注册后，返回 401 未授权消息； 2) S-CSCF 接收漫游终端发起的后续注册请求，判断它为漫游重注册后，鉴权通过，通过 SAR/SAA 更新用户数据成功后，返回 200OK，随后发送 Notify 消息注销用户原有的 Contact 地址
预期结果： 用户重注册成功，漫游前用户所附着的 P-CSCF1 收到注销用户的 Notify 消息
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF2 as P-CSCF2 participant P_CSCF1 as P-CSCF1 participant I_CSCF1 as I-CSCF1 participant S_CSCF1 as S-CSCF1 participant HSS Note over UE, P_CSCF2: Visited Network 2 Note over P_CSCF1, I_CSCF1, S_CSCF1, HSS: Home Network Note over P_CSCF1: Visited Network 1 UE->>P_CSCF2: Register P_CSCF2->>P_CSCF1: Register P_CSCF1->>I_CSCF1: Register I_CSCF1->>S_CSCF1: Cx:UAR/UAA S_CSCF1->>HSS: Cx:MAR/MAA HSS-->>S_CSCF1: 401 S_CSCF1-->>I_CSCF1: 401 I_CSCF1-->>P_CSCF1: 401 P_CSCF1-->>P_CSCF2: 401 P_CSCF2-->>UE: 401 UE->>P_CSCF2: Register P_CSCF2->>P_CSCF1: Register P_CSCF1->>I_CSCF1: Register I_CSCF1->>S_CSCF1: Cx:UAR/UAA S_CSCF1->>HSS: Cx:SAR/SAA HSS-->>S_CSCF1: 200 S_CSCF1-->>I_CSCF1: 200 I_CSCF1-->>P_CSCF1: 200 P_CSCF1-->>P_CSCF2: 200 P_CSCF2-->>UE: 200 S_CSCF1->>P_CSCF1: Notify P_CSCF1-->>I_CSCF1: 200</pre>

15.4.1.4 普通 IMS 用户注销

测试编号：15.4.1.4

测试项目：用户注册/注销功能测试

测试分项目：普通 IMS 用户注销

测试目的：测试 S-CSCF 能够提供用户注销功能

预置条件：

- 1) 系统运行正常；
- 2) 用户已在系统注册成功

测试结构：见图 4

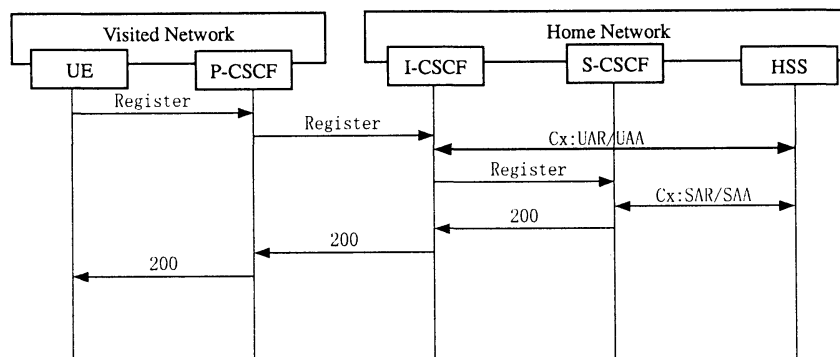
测试流程：

S-CSCF 接收终端发起注销请求，通过 SAR/SAA 通知 HSS 用户注销后，并返回 200 OK

预期结果：

用户注销成功

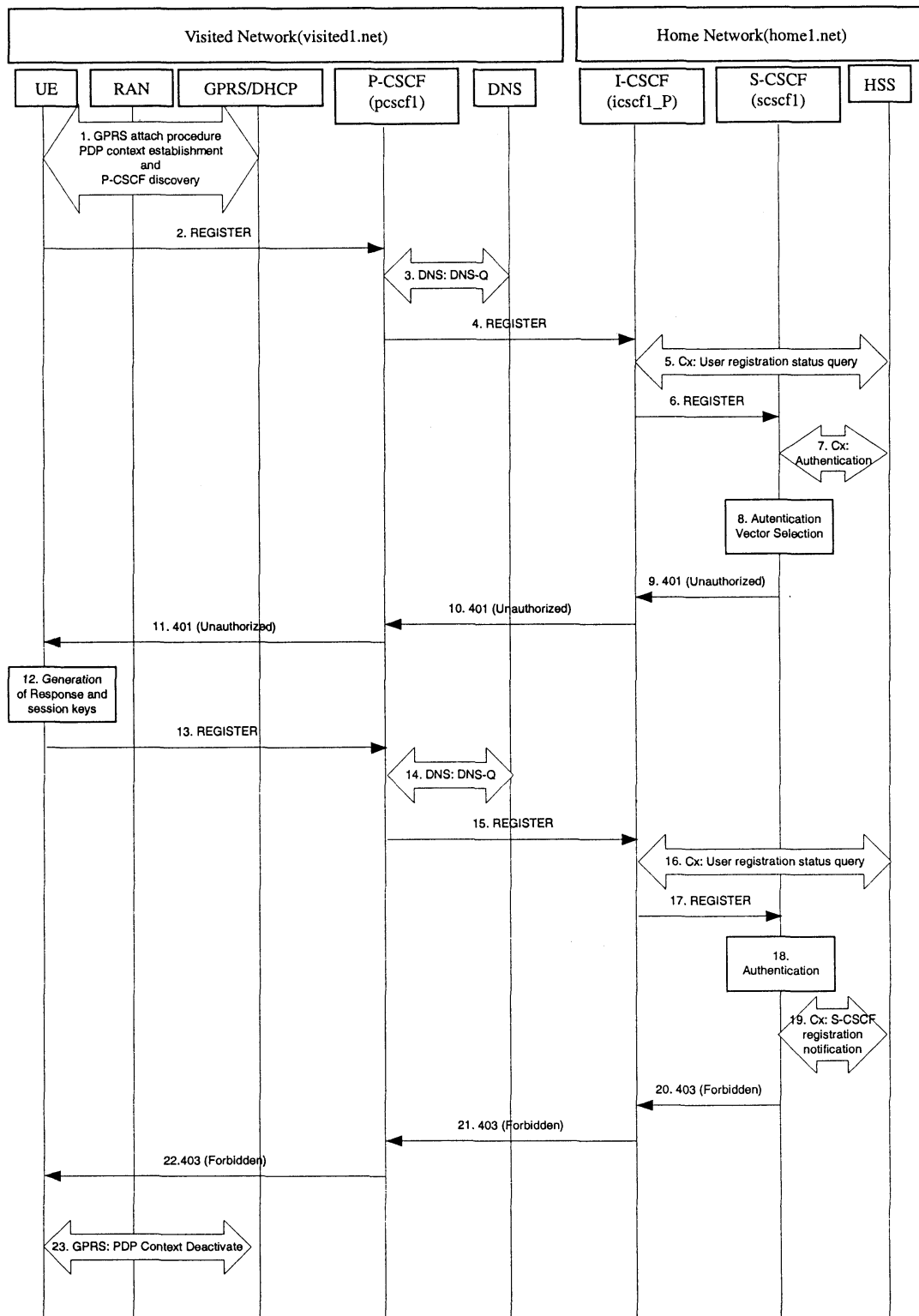
参考消息流程：



15.4.1.5 用户初始注册鉴权，未收到用户鉴权响应

测试编号：15.4.1.5
测试项目：S-CSCF 注册鉴权处理
测试分项目：用户初始注册处理 IMS AKA 鉴权——未收到鉴权响应
测试目的：验证 S-CSCF 对 IMS 用户注册进行鉴权的能力
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 网络配置 IMS AKA 鉴权； 3) 用户未注册
测试结构：见图 4
测试流程： 1) 在 IMS 终端上发起用户初始注册请求，采用 IMS AKA 鉴权方式； 2) 收到鉴权挑战后，IMS 用户发送的注册请求中未包含鉴权挑战响应，也未包含 AUTS 参数； 3) 使用信令跟踪仪跟踪 Mw、Cx 接口
预期结果： 1) S-CSCF 向 HSS 下载并存储鉴权矢量，并发送 SIP 401 响应向用户发起鉴权挑战； 2) 用户发送的注册请求中未包含鉴权挑战响应和 AUTS 参数，S-CSCF 向用户发送 403（Forbidden）响应； 3) HSS 中该 IMS 用户的注册状态仍为“未注册”； 4) Mw、Cx 接口消息正确

参考消息流程:



15.4.1.6 用户初始注册鉴权，鉴权响应不匹配

测试编号：15.4.1.6
测试项目：S-CSCF 注册鉴权处理
测试分项目：用户初始注册处理 IMS AKA 鉴权——鉴权响应不匹配
测试目的：验证 S-CSCF 对 IMS 用户注册进行鉴权的能力
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 网络配置 IMS AKA 鉴权； 3) 用户未注册
测试结构：见图 4
测试流程： 1) 在 IMS 终端上发起用户初始注册请求，采用 IMS AKA 鉴权方式； 2) 收到鉴权挑战后，IMS 用户发送的注册请求中的鉴权挑战响应与网络侧所期待的响应不匹配； 3) 使用信令跟踪仪跟踪 Mw、Cx 接口
预期结果： 1) S-CSCF 向 HSS 下载并存储鉴权矢量，并发送 SIP 401 响应向用户发起鉴权挑战； 2) 用户发送的鉴权挑战响应与网络侧所期待的响应不匹配，S-CSCF 向用户发送 403（Forbidden）响应； 3) HSS 中该 IMS 用户的注册状态仍为“未注册”； 4) Mw、Cx 接口消息正确
参考消息流程： 同 15.4.1.5 节

15.4.1.7 用户初始注册鉴权，序列号不同步

测试编号：15.4.1.7
测试项目：S-CSCF 注册鉴权处理
测试分项目：用户初始注册处理 IMS AKA 鉴权——序列号无效
测试目的：验证 S-CSCF 对 IMS 用户注册进行鉴权的能力
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 网络配置 IMS AKA 鉴权； 3) 用户未注册
测试结构：见图 4
测试流程： 1) 在 IMS 终端上发起用户初始注册请求，采用 IMS AKA 鉴权方式； 2) 收到鉴权挑战后，IMS 用户检测到序列号无效，从而发送的注册请求中包含 AUTS 参数； 3) 使用信令跟踪仪跟踪 Mw、Cx 接口
预期结果： 1) S-CSCF 向 HSS 下载并存储鉴权矢量，并发送 SIP 401 响应向用户发起鉴权挑战； 2) IMS 用户检测到鉴权挑战中的序列号无效，发送注册请求其中包含 AUTS 参数。S-CSCF 向 HSS 重新获取鉴权向量，请求中包含从 IMS 用户收到的 AUTS 参数和 S-CSCF 存储的 RAND 参数来表示重新同步； 3) S-CSCF 向 IMS 用户发送 SIP 401 响应再次发起鉴权挑战（假设最大鉴权次数未达到）； 4) Mw、Cx 接口消息正确
参考消息流程： <pre> sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant HSS participant S-CSCF Note over UE: Synchronization Failure UE->>P-CSCF: (SM7) Register P-CSCF->>I-CSCF: (SM8) Register I-CSCF->>HSS: Cx-Query HSS->>S-CSCF: (SM9) Register S-CSCF->>HSS: (CM3) AV-Req HSS->>S-CSCF: (CM4) AV-Req-Resp S-CSCF->>I-CSCF: (SM10) 4xx Auth_Challenge I-CSCF->>P-CSCF: (SM11) 4xx Auth_Challenge P-CSCF->>UE: (SM12) 4xx Auth_Challenge UE->>P-CSCF: (SM13) Register P-CSCF->>I-CSCF: (SM14) Register I-CSCF->>HSS: Cx-Query HSS->>S-CSCF: (SM15) Register S-CSCF->>HSS: Cx-Put HSS->>S-CSCF: Cx-Pull S-CSCF->>I-CSCF: (SM16) 2xx Auth_Ok I-CSCF->>P-CSCF: (SM17) 2xx Auth_Ok P-CSCF->>UE: (SM18) 2xx Auth_Ok </pre>

15.4.1.8 用户初始注册鉴权，鉴权方式不支持

测试编号：15.4.1.8
测试项目：S-CSCF 注册鉴权处理
测试分项目：用户初始注册处理 IMS AKA 鉴权——鉴权方式不支持
测试目的：验证 S-CSCF 对 IMS 用户注册进行鉴权的能力
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 网络配置 IMS AKA 鉴权； 3) 用户未注册
测试结构：见图 4
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 在 IMS 终端上发起用户初始注册请求，采用 HSS 未支持的某种鉴权方式（非 IMS AKA）； 2) 使用信令跟踪仪跟踪 Mw、Cx 接口
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) S-CSCF 请求鉴权向量时收到 HSS 发送的错误响应 DIAMETER_ERROR_AUTH_SCHEME_UNSUPPORTED，从而向用户发送差错响应； 2) HSS 中该 IMS 用户的注册状态仍为“未注册”； 3) Mw、Cx 接口消息正确
参考消息流程：

15.4.1.9 用户初始注册鉴权，超时

测试编号：15.4.1.9
测试项目：S-CSCF 注册鉴权处理
测试分项目：用户初始注册处理 IMS AKA 鉴权——鉴权定时器超时
测试目的：验证 S-CSCF 对 IMS 用户注册进行鉴权的能力
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 网络配置 IMS AKA 鉴权； 3) 用户未注册
测试结构：见图 4
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 在 IMS 终端上发起用户初始注册请求，采用 IMS AKA 鉴权方式； 2) 收到鉴权挑战后，IMS 用户未能及时向网络侧发送鉴权响应； 3) 使用信令跟踪仪跟踪 Mw、Cx 接口
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) S-CSCF 向 HSS 下载并存储鉴权矢量，并发送 SIP 401 响应向用户发起鉴权挑战； 2) 在鉴权定时器超时之前，S-CSCF 未能从正在注册的 IMS 用户收到鉴权响应。S-CSCF 发送 SAR 告知 HSS 用户鉴权超时； 3) HSS 中该 IMS 用户的注册状态仍为“未注册”； 4) Mw、Cx 接口消息正确
参考消息流程： <p>无</p>

15.4.1.10 网络侧发起的重鉴权（可选）

测试编号：15.4.1.10
测试项目：S-CSCF 注册鉴权处理
测试分项目：网络侧发起的重鉴权（可选）
测试目的：验证 S-CSCF 对 IMS 用户进行鉴权的能力
预置条件： 1) IMS 系统设备运行正常； 2) 网络配置 IMS AKA 鉴权； 3) 用户已注册，并向 S-CSCF 订阅了注册状态事件通知
测试结构：见图 4
测试流程： 1) S-CSCF 向已注册的 IMS 用户发送 Notify, 要求用户重新鉴权(基于运营商可设置的某种触发条件)； 2) 使用信令跟踪仪跟踪 Mw、Cx 接口
预期结果： 1) S-CSCF 成功向已注册的 IMS 用户发起重新鉴权请求，IMS 用户重新进行注册； 2) Mw、Cx 接口消息正确
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant GPRS as GPRS/DHCP participant PCSCF as P-CSCF (pcscf 1) participant DNS participant ICSCF as I-CSCF (icscf1_p) participant SCSCF as S-CSCF (scscf 1) Note over SCSCF: 1. Network-initiated re-authentication SCSCF->>PCSCF: 2. SIP NOTIFY PCSCF->>UE: 3. SIP NOTIFY UE->>PCSCF: 4. SIP 200 (OK) PCSCF->>SCSCF: 5. SIP 200 (OK) Note over UE: 6. Initiate Re-authentication</pre>

15.4.2 隐式注册

15.4.2.1 隐式用户初始注册

测试编号：15.4.2.1
测试项目：隐式注册
测试分项目：隐式用户初始注册
测试目的：测试 S-CSCF 能够支持隐式用户的初始注册
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) 用户签约鉴权方式为 AKAv1-MD5； 3) 用户有 2 个 IMPU（IMPU1、IMPU），属于同一隐式注册集，都为非禁止 IMPU； 4) 用户未注册
测试结构：见图 4
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) S-CSCF 接收终端使用 IMPU1 发起的初始注册请求，通过 MAR/MAA 获取鉴权向量后，返回 401 未授权消息； 2) S-CSCF 接收终端使用 IMPU1 发起后续注册请求，鉴权通过，通过 SAR/SAA 获取用户数据成功后，返回 200 OK
预期结果： <p>用户注册成功，其中 IMPU1 和 IMPU2 同时注册，且在终端收到的 200OK 中包含了 IMPU1 和 IMPU2</p>
参考消息流程： <pre> sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF participant HSS Note over Visited Network: Visited Network Note over Home Network: Home Network UE->>P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>S_CSCF: Cx:UAR/UAA S_CSCF->>HSS: Register HSS-->>S_CSCF: Cx:MAR/MAA S_CSCF-->>I_CSCF: 401 I_CSCF-->>P_CSCF: 401 P_CSCF-->>UE: 401 UE->>P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>S_CSCF: Cx:UAR/UAA S_CSCF->>HSS: Register HSS-->>S_CSCF: Cx:SAR/SAA S_CSCF-->>I_CSCF: 200 I_CSCF-->>P_CSCF: 200 P_CSCF-->>UE: 200 </pre>

15.4.2.2 隐式用户重注册

测试编号：15.4.2.2
测试项目：隐式注册
测试分项目：隐式用户重注册
测试目的：测试 S-CSCF 能够支持隐式用户的重注册
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户有 2 个 IMPU（IMPU1、IMPU），属于同一隐式注册集，都为非禁止 IMPU； 3) 用户已在系统注册成功
测试结构：见图 4
测试流程： S-CSCF 接收终端使用 IMPU1 发起的重注册请求，返回 200 OK
预期结果： 用户重注册成功，其中 IMPU1 和 IMPU2 同时重新注册，且在终端收到的 200OK 中包含了 IMPU1 和 IMPU2
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF participant HSS Note over UE, P_CSCF: Visited Network Note over I_CSCF, S_CSCF, HSS: Home Network UE->>P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>S_CSCF: Cx:UAR/UAA I_CSCF->>S_CSCF: Register S_CSCF->>HSS: Register HSS-->>S_CSCF: 200 S_CSCF-->>I_CSCF: 200 I_CSCF-->>P_CSCF: 200 P_CSCF-->>UE: 200</pre>

15.4.2.3 隐式用户注销

测试编号：15.4.2.3
测试项目：隐式注册
测试分项目：隐式用户注销
测试目的：测试 S-CSCF 能够配合提供隐式用户注销功能
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户有 2 个 IMPU（IMPU1、IMPU），属于同一隐式注册集，都为非禁止 IMPU； 3) 用户已在系统注册成功
测试结构：见图 4
测试流程： S-CSCF 接收终端使用 IMPU1 发起的注销请求，通过 SAR/SAA 通知 HSS 用户注销后，并返回 200 OK
预期结果： 用户注销成功，IMPU1 和 IMPU2 同时被注销
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF participant HSS Note over UE, P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>S_CSCF: Cx:UAR/UAA S_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>S_CSCF: Cx:SAR/SAA S_CSCF->>I_CSCF: 200 I_CSCF->>P_CSCF: 200 P_CSCF->>UE: 200</pre>

15.4.3 第三方注册

15.4.3.1 第三方初始注册

测试编号：15.4.3.1
测试项目：第三方注册
测试分项目：第三方初始注册
测试目的：测试 S-CSCF 能够根据存储的用户数据中 iFC 进行第三方初始注册
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) 用户签约了第三方初始注册 iFC； 3) 用户未注册
测试结构：见图 4
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 用户在 S-CSCF 上初始注册成功，保存从 HSS 下载的用户数据； 2) S-CSCF 根据用户签约的 iFC 发起第三方注册
预期结果： 用户初始注册成功，AS 收到注册消息
参考消息流程： <pre> sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant S-CSCF participant HSS participant AS Note over UE, P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>S-CSCF: Register S-CSCF->>HSS: Cx:UAR/UAA HSS->>S-CSCF: Cx:MAR/MAA S-CSCF->>I-CSCF: 401 I-CSCF->>P-CSCF: 401 P-CSCF->>UE: 401 Note over UE, P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>S-CSCF: Register S-CSCF->>HSS: Cx:UAR/UAA HSS->>S-CSCF: Cx:SAR/SAA S-CSCF->>I-CSCF: 200 I-CSCF->>P-CSCF: 200 P-CSCF->>UE: 200 S-CSCF-->>AS: Register AS-->>S-CSCF: 200 </pre>

15.4.3.2 第三方重注册

测试编号：15.4.3.2
测试项目：第三方注册
测试分项目：第三方重注册
测试目的：测试 S-CSCF 能够根据存储的用户数据中 iFC 进行第三方重注册
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户签约了第三方重注册 iFC； 3) 用户已在系统注册成功
测试结构：见图 4
测试流程： 1) S-CSCF 收终端发起重注册请求，返回 200 OK； 2) S-CSCF 根据用户签约的 iFC 发起第三方注册
预期结果： 用户重注册成功，AS 收到注册消息
参考消息流程： <pre> sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant S-CSCF participant HSS participant AS UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>S-CSCF: Cx:UAR/UAA S-CSCF->>HSS: Register HSS-->>S-CSCF: 200 S-CSCF-->>I-CSCF: 200 I-CSCF-->>P-CSCF: 200 P-CSCF-->>UE: 200 S-CSCF->>AS: Register AS-->>S-CSCF: 200 </pre>

15.4.3.3 隐式注册的第三方注册

测试编号：15.4.3.3
测试项目：第三方注册
测试分项目：隐式注册的第三方注册
测试目的：测试S-CSCF能够根据隐式注册集中所有关联IMPU的业务数据描述（Service Profile）中的iFC进行第三方注册
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户有 2 个 IMPU（IMPU1、IMPU），属于同一隐式注册集，未注册且都为非禁止 IMPU； 3) 该隐式注册集的两个 IMPU 属于两个不同的 SP（IMPU1 属于 SP1、IMPU2 属于 SP； 4) SP1 中签约了第三方注册 iFC1，其中含有 AS1 的信息； 5) SP2 中签约了第三方注册 iFC2，其中含有 AS2 的信息
测试结构：见图 4
测试流程： 1) 用户在 S-CSCF 上注册成功，保存从 HSS 下载的用户数据； 2) S-CSCF 遍历两个 SP 中的 iFC，并触发两个不同的第三方注册
预期结果： 1) 用户注册成功，其中 IMPU1 和 IMPU2 同时注册，且在终端收到的 200 OK 中包含了 IMPU1 和 IMPU2。 2) AS1 和 AS2 都收到注册消息
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF participant HSS participant AS1 participant AS2 UE->>P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>S_CSCF: Cx:UAR/UAA S_CSCF->>HSS: Register HSS-->>S_CSCF: Cx:MAR/MAA S_CSCF-->>I_CSCF: 401 I_CSCF-->>P_CSCF: 401 P_CSCF-->>UE: 401 UE->>P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>S_CSCF: Cx:UAR/UAA S_CSCF->>HSS: Register HSS-->>S_CSCF: Cx:SAR/SAA S_CSCF-->>I_CSCF: 200 I_CSCF-->>P_CSCF: 200 P_CSCF-->>UE: 200 S_CSCF-->>AS1: Register S_CSCF-->>AS2: Register AS1-->>S_CSCF: 200 AS2-->>S_CSCF: 200</pre>

15.4.3.4 第三方注册失败（Session Continued）

测试编号：15.4.3.4
测试项目：第三方注册
测试分项目：第三方注册失败（Session Continued）
测试目的：测试 S-CSCF 能够根据缺省处理配置进行相应处理
预置条件： 1）系统运行正常； 2）用户签约了第三方注册 iFC，其中缺省处理配置设置为 Session Continued； 3）用户未注册； 4）AS 有意不返回响应
测试结构：见图 4
测试流程： 1）用户在 S-CSCF 上注册成功后，S-CSCF 根据用户签约的 iFC 发起第三方注册触发 AS； 2）AS 不返回响应
预期结果： 用户不会被注销
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant S-CSCF participant HSS participant AS UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>S-CSCF: Cx:UAR/UAA S-CSCF->>HSS: Register HSS->>S-CSCF: Cx:MAR/MAA S-CSCF->>I-CSCF: 401 I-CSCF->>P-CSCF: 401 P-CSCF->>S-CSCF: Register S-CSCF->>I-CSCF: Cx:UAR/UAA I-CSCF->>HSS: Register HSS->>S-CSCF: Cx:SAR/SAA S-CSCF->>P-CSCF: 200 P-CSCF->>AS: Register AS-->>AS: 超时无响应</pre>

15.4.3.5 第三方注册失败 (Session Terminated)

测试编号: 15.4.3.5
测试项目: 第三方注册
测试分项目: 第三方注册失败 (Session Terminated)
测试目的: 测试 S-CSCF 能够根据缺省处理配置进行相应处理
预置条件: 1) 系统运行正常; 2) 用户签约了第三方注册 iFC, 其中缺省处理配置设置为 Session Terminated; 3) 用户未注册; 4) 假定用户注册后 UE 向 S-CSCF 订阅成功; 5) AS 有意不返回响应
测试结构: 见图 4
测试流程: 1) 用户在 S-CSCF 上注册成功后, S-CSCF 根据用户签约的 iFC 发起第三方注册触发 AS; 2) AS 不返回响应
预期结果: S-CSCF 通过 Notify 注销用户
参考消息流程: <pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant I-CSCF participant S-CSCF participant HSS participant AS UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>S-CSCF: Cx:UAR/UA I-CSCF->>HSS: Register HSS-->>I-CSCF: Cx:MAR/MA HSS-->>I-CSCF: 401 I-CSCF-->>P-CSCF: 401 P-CSCF-->>UE: 401 UE->>P-CSCF: Register P-CSCF->>I-CSCF: Register I-CSCF->>S-CSCF: Cx:UAR/UA I-CSCF->>HSS: Register HSS-->>I-CSCF: Cx:SAR/SA HSS-->>I-CSCF: 200 I-CSCF-->>P-CSCF: 200 P-CSCF-->>UE: 200 S-CSCF->>AS: Register Note over AS: 超时无响应 S-CSCF->>P-CSCF: Notify P-CSCF->>UE: Notify P-CSCF->>I-CSCF: 200</pre>

15.4.3.6 第三方注销

测试编号：15.4.3.6
测试项目：第三方功能测试
测试分项目：第三方注销
测试目的：测试 S-CSCF 能够根据存储的用户数据中 iFC 进行第三方注销
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户签约了第三方注销 iFC； 3) 用户已在系统注册成功
测试结构：见图 4
测试流程： 1) S-CSCF 收终端发起注销请求，200 OK； 2) S-CSCF 根据用户签约的 iFC 发起第三方注销
预期结果： 用户注销成功，AS 收到注销消息
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF participant HSS participant AS UE->>P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>S_CSCF: Cx:UAR/UAA S_CSCF->>HSS: Register HSS->>S_CSCF: Cx:SAR/SAA S_CSCF->>I_CSCF: 200 I_CSCF->>P_CSCF: 200 P_CSCF->>UE: 200 S_CSCF-->>AS: Register AS-->>S_CSCF: 200</pre>

15.4.4 网络注销

15.4.4.1 由 HSS 基于管理目的触发的网络注销

测试编号：15.4.4.1
测试项目：网络注销
测试分项目：由 HSS 基于管理目的触发的网络注销
测试目的：测试 S-CSCF 能够由 HSS 基于管理目的触发来发起网络注销功能
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户已在系统注册； 3) 用户已向 S-CSCF 成功订阅了注册信息状态
测试结构：见图 1
测试流程： 1) S-CSCF 收到 HSS 网络注销的 RTR 消息； 2) S-CSCF 向用户发送 NOTIFY 消息； 3) S-CSCF 向 HSS 返回 RTA 响应
预期结果： 用户注销成功
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF participant HSS Note over S_CSCF, HSS: RTR S_CSCF->>UE: Notify UE->>S_CSCF: 200 S_CSCF->>HSS: RTA</pre>

15.4.4.2 由注册超时而触发的网络注销

测试编号: 15.4.4.2

测试项目: 网络注销

测试分项目: 由注册超时而触发的网络注销

测试目的: 测试 S-CSCF 能够由于注册超时原因而发起网络注销功能

预置条件:

- 1) 系统运行正常;
- 2) 用户已在系统注册;
- 3) S-CSCF 上的注册定时器超时

测试结构: 见图 4

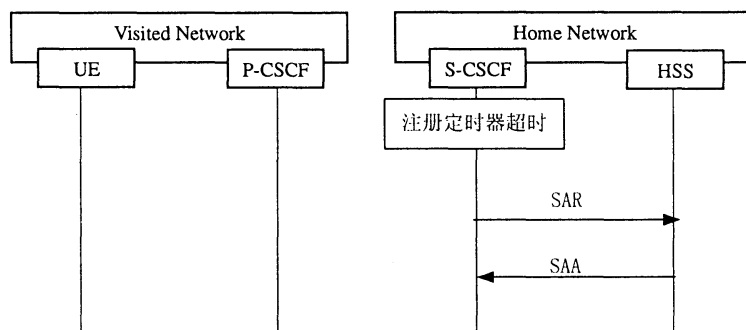
测试流程:

检测到注册定时器超时后, S-CSCF 通过与 HSS 的 SAR/SAA 交互, 清除 HSS 中用户相关的注册信息

预期结果:

用户注销成功

参考消息流程:



15.4.5 鉴权

15.4.5.1 用户发起的鉴权

测试编号：15.4.5.1
测试项目：鉴权
测试分项目：用户发起的鉴权
测试目的：测试 S-CSCF 能够提供用户发起的鉴权
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户签约鉴权方式为 AKAv1-MD5； 3) 用户未注册
测试结构：见图 4
测试流程： 1) S-CSCF 接收终端发起初始注册请求，通过 MAR/MAA 获取鉴权向量后，返回 401 未授权消息，包含鉴权算法和 IK、CK； 2) S-CSCF 接收终端发起后续注册请求，鉴权通过，通过 SAR/SAA 获取用户数据成功后，返回 200 OK
预期结果： 用户注册成功
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF participant HSS Note over UE, P_CSCF: 1. UE sends Register to P-CSCF P_CSCF->>I_CSCF: Register Note over I_CSCF, S_CSCF: 2. I-CSCF sends Cx:UAR/UAA to S-CSCF I_CSCF->>S_CSCF: Cx:UAR/UAA Note over S_CSCF, HSS: 3. S-CSCF sends Register to HSS S_CSCF->>HSS: Register Note over HSS, S_CSCF: 4. HSS returns Cx:MAR/MAA to S-CSCF HSS-->>S_CSCF: Cx:MAR/MAA Note over S_CSCF, I_CSCF: 5. S-CSCF returns 401 to I-CSCF S_CSCF-->>I_CSCF: 401 Note over I_CSCF, P_CSCF: 6. I-CSCF returns 401 to P-CSCF I_CSCF-->>P_CSCF: 401 Note over P_CSCF, UE: 7. P-CSCF returns 401 to UE P_CSCF-->>UE: 401 Note over UE, P_CSCF: 8. UE sends Register to P-CSCF P_CSCF->>I_CSCF: Register Note over I_CSCF, S_CSCF: 9. I-CSCF sends Cx:UAR/UAA to S-CSCF I_CSCF->>S_CSCF: Cx:UAR/UAA Note over S_CSCF, HSS: 10. S-CSCF sends Register to HSS S_CSCF->>HSS: Register Note over HSS, S_CSCF: 11. HSS returns Cx:SAR/SAA to S-CSCF HSS-->>S_CSCF: Cx:SAR/SAA Note over S_CSCF, I_CSCF: 12. S-CSCF returns 200 to I-CSCF S_CSCF-->>I_CSCF: 200 Note over I_CSCF, P_CSCF: 13. I-CSCF returns 200 to P-CSCF I_CSCF-->>P_CSCF: 200 Note over P_CSCF, UE: 14. P-CSCF returns 200 to UE P_CSCF-->>UE: 200</pre>

15.4.5.2 网络发起重鉴权

测试编号：15.4.5.2
测试项目：鉴权
测试分项目：网络发起重鉴权
测试目的：测试 S-CSCF 能够提供网络发起重鉴权的功能
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 用户签约鉴权方式为 AKAv1-MD5； 3) 用户已在系统注册成功； 4) 用户已向 S-CSCF 成功订阅了注册信息状态
测试结构：见图 4
测试流程： 1) 通过操作维护触发，S-CSCF 向用户发送 NOTIFY 消息； 2) 终端收到 Notify 后在指示的时长内发起重注册； 3) S-CSCF 对该重注册进行重鉴权
预期结果： 1) S-CSCF 发起重鉴权 NOTIFY； 2) S-CSCF 对重注册进行重鉴权； 3) 重鉴权成功
参考消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant S_CSCF as S-CSCF participant HSS Note over S_CSCF: 收到操作维护平台触发的网络重鉴权指示 S_CSCF->>UE: Notify UE->>P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>S_CSCF: Register S_CSCF->>HSS: Cx:UAR/UAA HSS-->>S_CSCF: Cx:MAR/MAA S_CSCF-->>I_CSCF: 401 I_CSCF-->>P_CSCF: 401 P_CSCF-->>UE: 401 UE->>P_CSCF: Register P_CSCF->>I_CSCF: Register I_CSCF->>S_CSCF: Register S_CSCF->>HSS: Cx:UAR/UAA HSS-->>S_CSCF: Cx:SAR/SAA S_CSCF-->>I_CSCF: 200 I_CSCF-->>P_CSCF: 200 P_CSCF-->>UE: 200</pre>

16 计费功能测试

16.1 测试结构

离线计费测试结构示意图如图14所示。

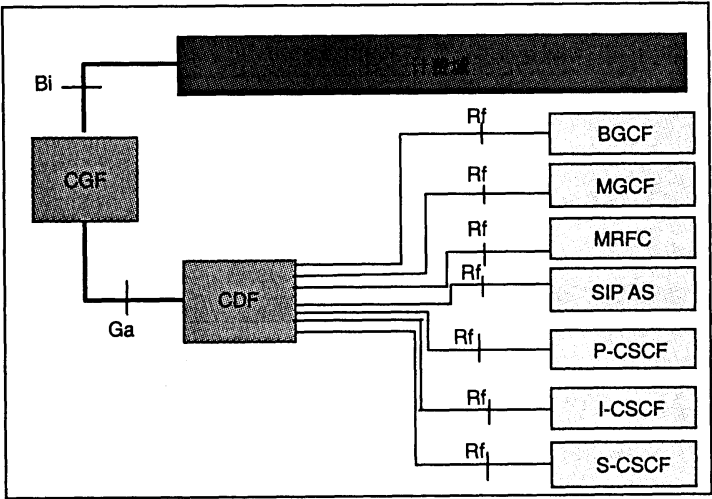


图14 离线计费测试结构示意图

在线计费测试结构示意图如图15所示。

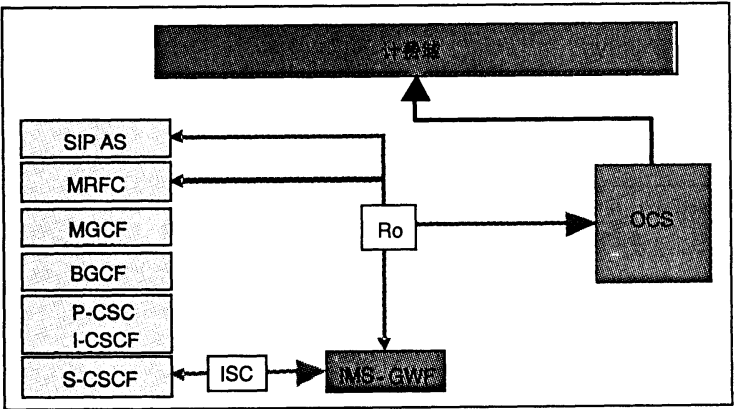


图15 在线计费测试结构示意图

流计费测试结构示意图如图16所示。

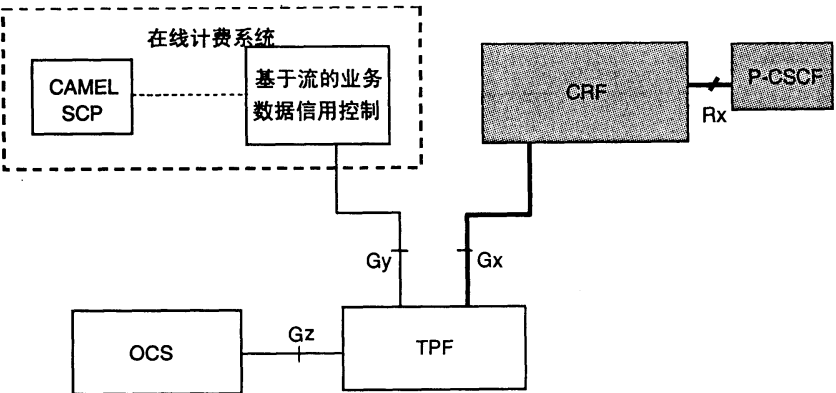


图16 流计费测试结构示意图

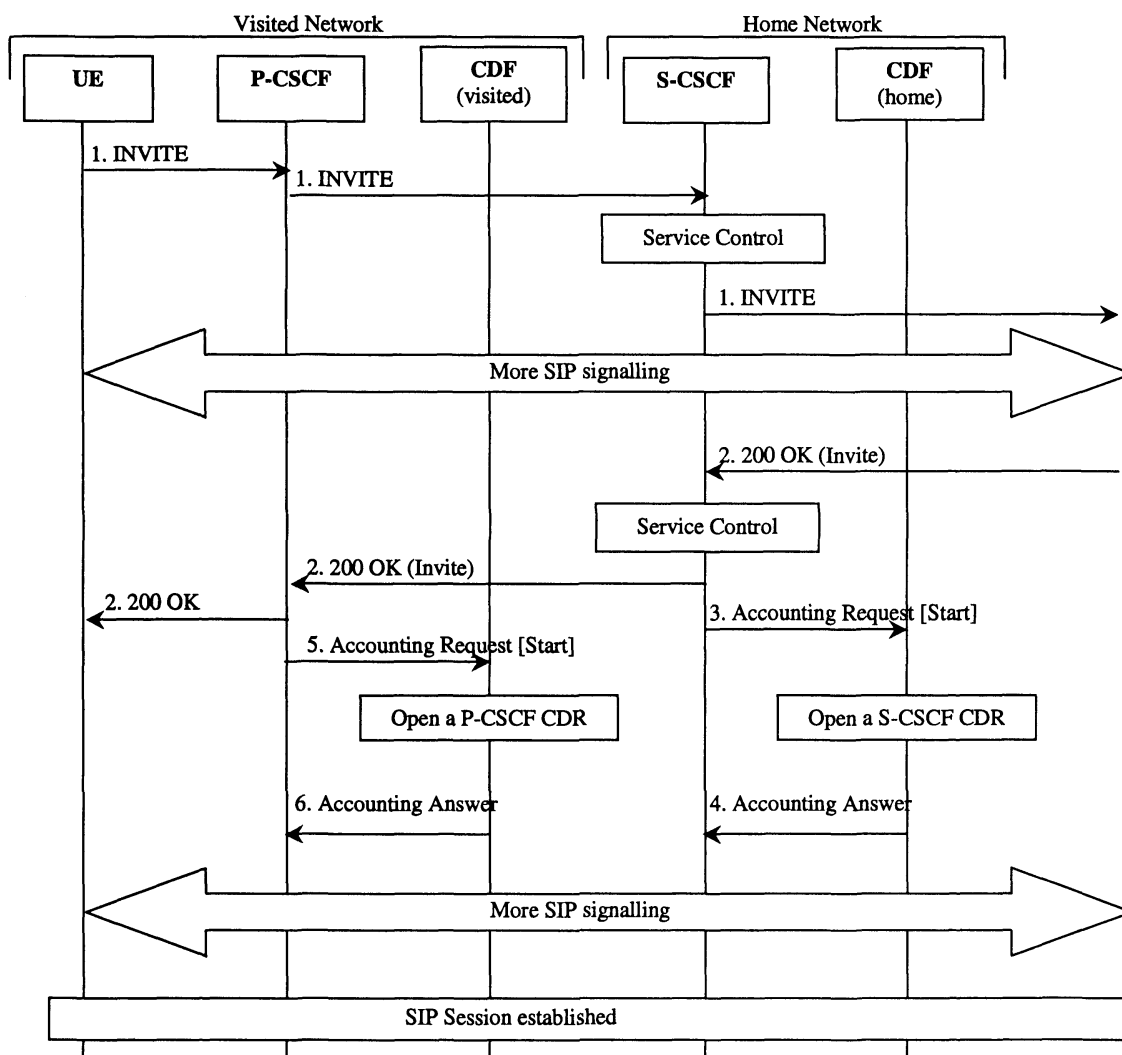
16.2 CSCF 的计费功能测试

16.2.1 离线计费功能测试

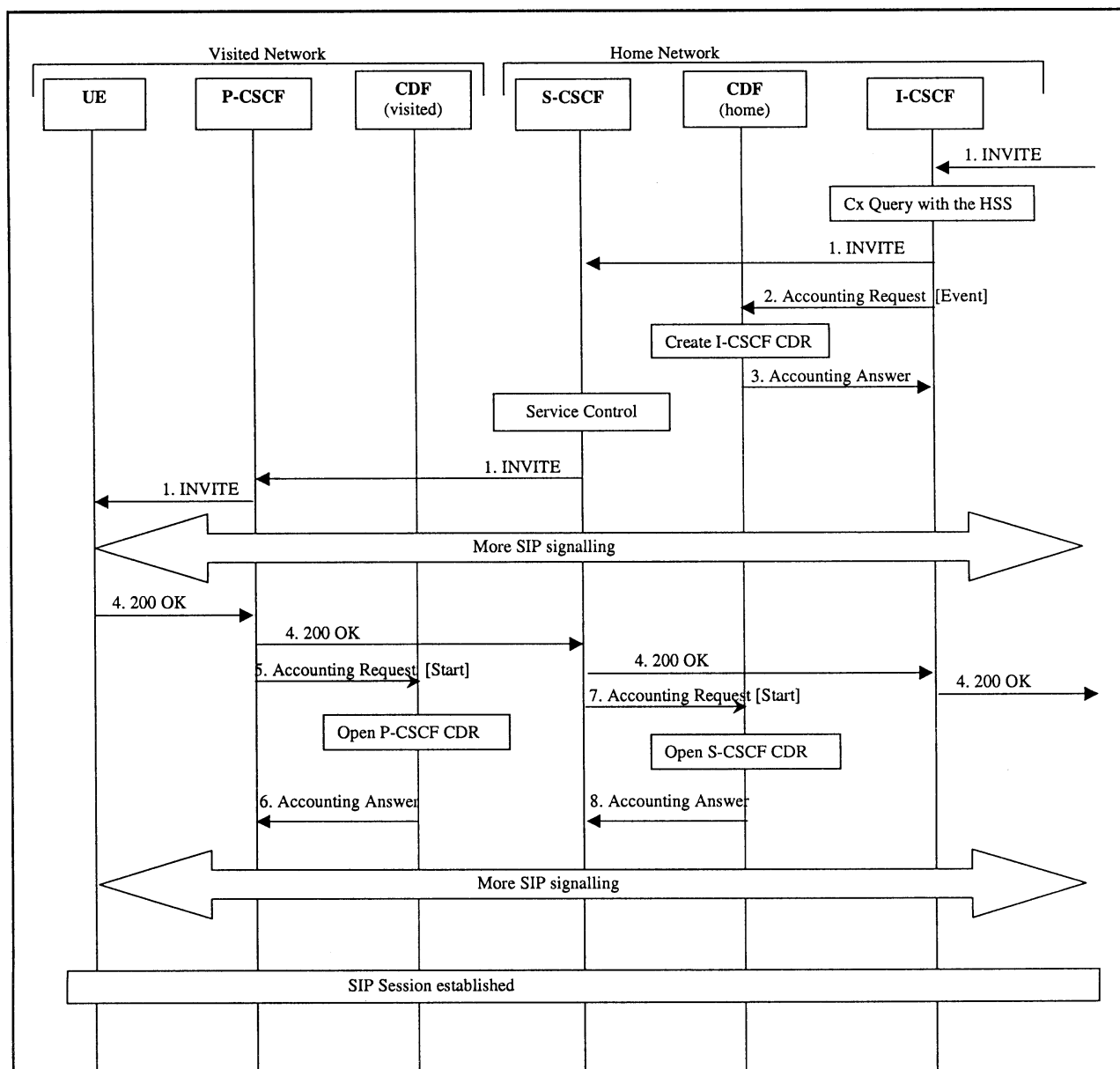
16.2.1.1 会话相关的功能测试

测试编号：16.2.1.1
测试项目：离线计费功能
测试分项目：会话相关的功能测试
测试目的：测试主叫 S-CSCF 及 P-CSCF 使用 ACR[Start]、ACR[Interim]、ACR[Stop]向 CDF 发送相应会话计费请求；测试被叫 S-CSCF 及 P-CSCF 使用 ACR[Start]、ACR[Interim]、ACR[Stop]向 CDF 发送相应会话计费请求；测试 I-CSCF 使用 ACR[Event]向 CDF 报告计费信息
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) A、B 用户成功注册到 IMS
测试结构：见图 14
测试流程： 1) A 用户向 B 用户发出新会话请求（INVITE）并等待反馈； 2) 监测 A 用户端接收到的 200 OK 的最终响应（Final Response）信息； 3) 记录始发网络 S-CSCF 及 P-CSCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输； 4) 监测终结网络端 I-CSCF 接收的 INVITE 信号； 5) 监测 I-CSCF 向 S-CSCF 发出的 INVITE 信号； 6) 记录 I-CSCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输； 7) 在终结网络端的 P-CSCF、S-CSCF 监测 B 用户端反馈的 200 OK ； 8) 记录终结网络端 S-CSCF 及 P-CSCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输； 9) A 用户增加或修改数据媒体类型，或者进行挂起/恢复； 10) 监测 A 用户端接收到的 200 OK（Invite/Update）信息； 11) 同 3； 12) A 用户释放会话，发出会话结束请求（BYE）并等待反馈； 13) 监测 P-CSCF 发出的结束会话请求（BYE）； 14) 同 3
预期结果： 1) A 用户端收到 200 OK 的最终响应（Final Response）后，A 用户的 S-CSCF 及 P-CSCF 能够发出 ACR[Start]请求； 2) 终结端网络的 I-CSCF 向 S-CSCF 发出 INVITE 信号后，I-CSCF 能够发出 ACR[Event]请求； 3) 终结网络端的 P-CSCF、S-CSCF 收到 B 用户端反馈的 200 OK 后分别发送 ACR[Start]请求； 4) 在会话中间收到 Invite/Update 消息后，A 用户的 S-CSCF 及 P-CSCF 能够发出 ACR[Interim]请求； 5) A 用户的 P-CSCF 向 S-CSCF 发出的结束会话请求（BYE）后，S-CSCF 及 P-CSCF 能够发出 ACR[Stop]请求

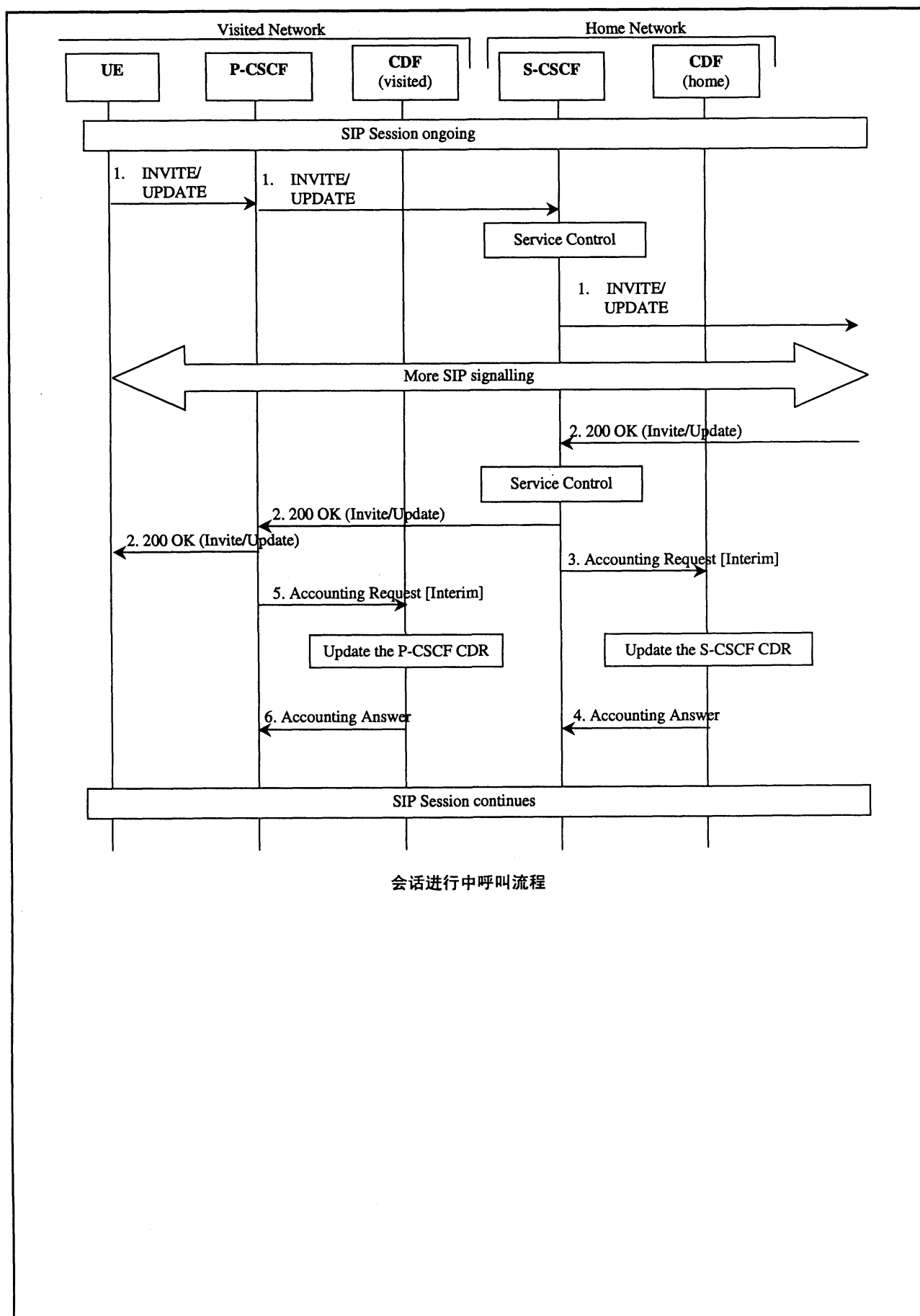
参考消息流程:

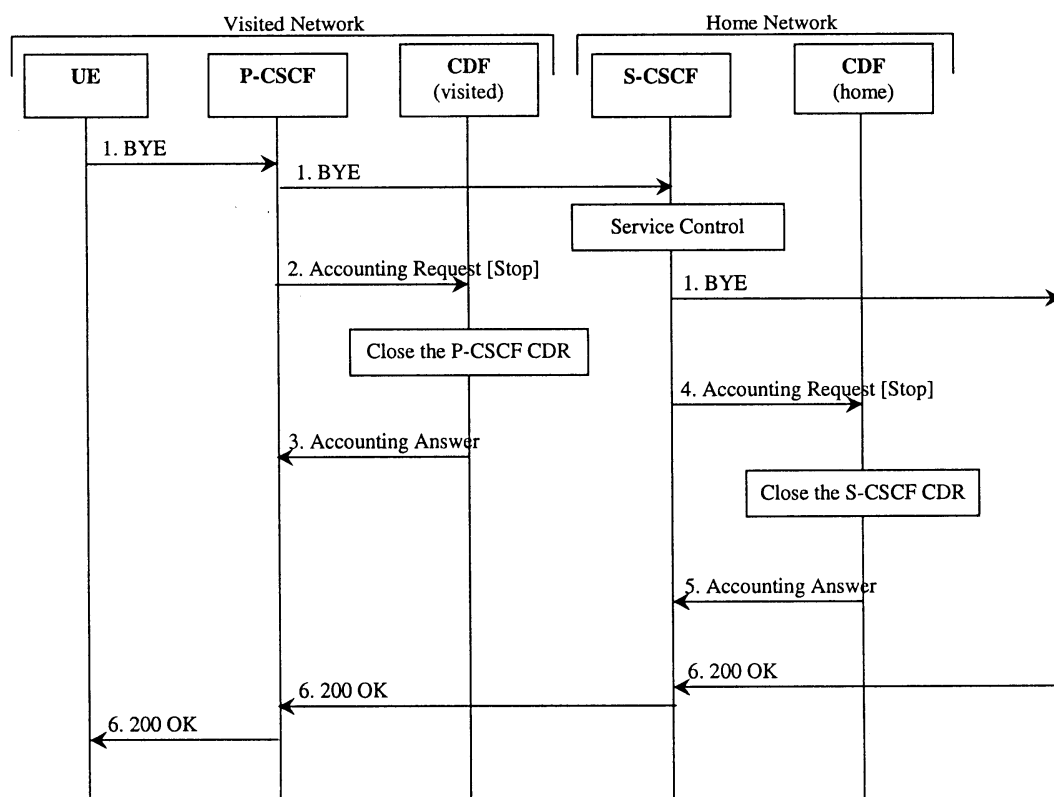


会话发起方呼叫流程



会话终结方呼叫流程





会话结束呼叫流程

16.2.1.2 会话无关的功能测试

测试编号: 16.2.1.2
测试项目: 离线计费功能
测试分项目: 用户发起的 IMS 非会话 (Session-Unrelated) 流程
测试目的: 测试 S-CSCF 及 P-CSCF 使用 ACR[Event] 向 CDF 报告计费信息
预置条件: 1) 系统运行正常; 2) 已建立用户非会话类业务传输
测试结构: 见图 14
测试流程: 1) A 用户订阅请求并等待反馈; 2) 监测 A 用户 UE 接收的 SIP Response 反馈信号; 3) 记录 S-CSCF 及 P-CSCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输
预期结果: A 用户 UE 接到 SIP Response 反馈信号后, S-CSCF 及 P-CSCF 能够发出 ACR[Event] 请求
参考消息流程: <pre> sequenceDiagram participant UE participant P_CSCF as P-CSCF participant CDF_v as CDF (visited) participant S_CSCF as S-CSCF participant CDF_h as CDF (home) Note over UE, P_CSCF: 1. SIP Request (e.g. SUBSCRIBE) P_CSCF->>S_CSCF: 1. SIP Request (e.g. SUBSCRIBE) Note over S_CSCF, CDF_h: Service Control Note over UE, P_CSCF: 2. SIP Response S_CSCF->>CDF_h: 3. Accounting Request [Event] Note over CDF_h: Create S-CSCF CDR CDF_h->>S_CSCF: 4. Accounting Answer Note over S_CSCF, CDF_v: More SIP signalling Note over CDF_v: Create P-CSCF CDR CDF_v->>P_CSCF: 5. Accounting Request [Event] Note over P_CSCF, UE: 6. Accounting Answer P_CSCF->>UE: 2. SIP Response </pre> <p>The diagram illustrates the reference message flow between the Visited Network and the Home Network. In the Visited Network, the UE sends a SIP Request (e.g., SUBSCRIBE) to the P-CSCF, which then forwards it to the S-CSCF in the Home Network. The S-CSCF interacts with the CDF (home) via Service Control. The CDF (home) sends an Accounting Answer back to the S-CSCF. The S-CSCF then sends an Accounting Request [Event] to the CDF (visited), which creates a P-CSCF CDR and forwards the Accounting Request [Event] to the P-CSCF. The P-CSCF creates a P-CSCF CDR and sends an Accounting Answer back to the UE. The UE then receives a SIP Response from the P-CSCF. A large double-headed arrow labeled 'More SIP signalling' indicates ongoing communication between the networks.</p>

16.2.1.3 分叉计费功能测试（可选）

测试编号：16.2.1.3
测试项目：离线计费功能
测试分项目：分叉计费功能
测试目的：Forking 情况下不同分支的区别计费及计费信息的关联
<p>预置条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) 主叫 A 用户拥有具备分叉能力的 UE； 3) 被叫 B 用户的 IMPU 对应多个 IMPI； 4) 对主叫 A 用户的 UE 进行以下设置： <ul style="list-style-type: none"> — 需要 S-CSCF forking 此消息； — Forking 的方式：并行或顺序； — 对于每一个 contact address 说明其优先级； — 对于每一个 contact address 说明其相匹配的能力信息
测试结构：见图 14
<p>测试流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户向 B 用户发起呼叫； 2) 记录 S-CSCF、I-CSCF、P-CSCF 等节点接收的 SIP 信息； 3) 监测并记录 S-CSCF、I-CSCF、P-CSCF 等节点发送的 ACR 计费消息
<p>预期结果：</p> <p>各节点发送的 ACR 计费消息中应包含对应 SIP 消息中的 From 头域和 To 头域中的 tag 参数值</p>
<p>参考消息流程：</p> <p>无</p>

16.2.1.4 计费关联功能测试

测试编号：16.2.1.4
测试项目：离线计费功能
测试分项目：计费关联功能
测试目的：IMS 支持传输层基于传输的计费
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) 主叫 A 用户成功注册
测试结构：见图 14
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 主叫 A 用户向被叫 B 用户发起 SIP 呼叫； 2) 监测并记录 GGSN、P-CSCF 和 PDF 之间交换的信息； 3) 监测并记录 P-CSCF、S-CSCF 发送的消息
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) 在 GGSN 和 PDF 之间完成 GCID 和 ICID 信息的交换； 2) P-CSCF 从 PDF 处获取 GCID 信息； 3) P-CSCF 向 UE 发送任何请求或响应时，在消息发送之前删除 SIP 消息头中的 P-Charging-Function-Addresses 和 P-Charging-Vector；P-CSCF 从 UE 接收任何请求或响应时，删除 SIP 消息头中的 P-Charging-Function-Addresses 和 P-Charging-Vector，并忽略 P-Charging-Function-Addresses 和 P-Charging-Vector 中的任何信息； 4) S-CSCF 能够识别、保存并在即将发送的消息中包含以下信息： <ul style="list-style-type: none"> — 主叫 P-CSCF 请求消息中的 ICID； — 从会话消息中收到的承载层计费信息 GCID
参考消息流程： <p>无</p>

16.2.1.5 IOI 功能测试

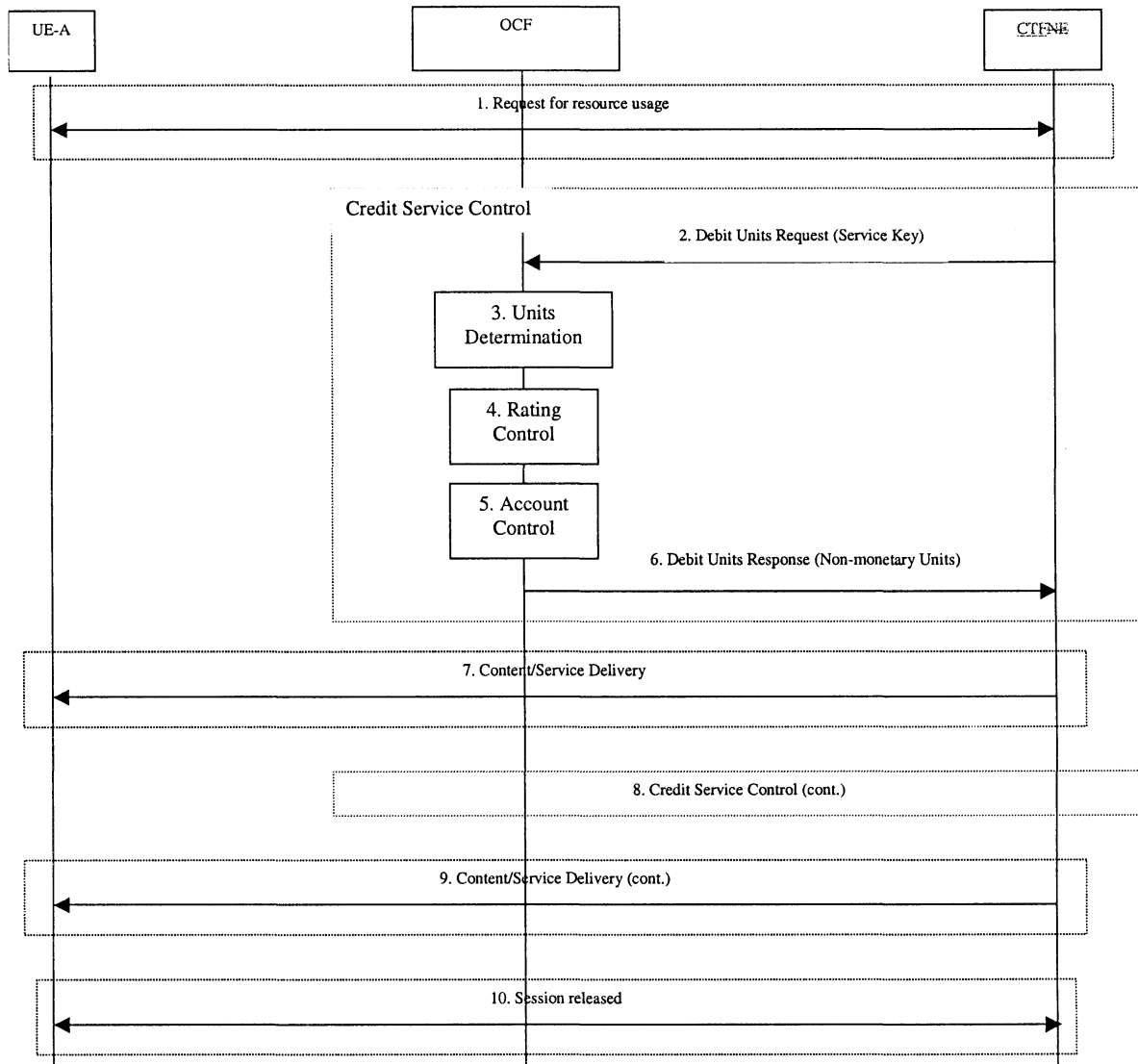
测试编号：16.2.1.5
测试项目：离线计费功能
测试分项目：终端用户发起的跨网 IMS 业务会话
测试目的：支持通过 IOI 信息交换的跨网会话
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) 设置两个 IMS 网络 A、B； 3) A 用户注册到 IMS 网络 A；B 用户注册到 IMS 网络 B
测试结构：见图 14
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 主叫 A 用户向被叫 B 用户发起 SIP 呼叫； 2) 监测并记录两个 IMS 网络间发送或接收的 SIP 信息； 3) 监测并记录 CDF 向计费中心发送的 CDR 计费信息
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) P-CSCF 向 UE 发送任何请求或响应时，在消息发送之前删除 SIP 消息头中的 P-Charging-Function-Addresses 和 P-Charging-Vector；P-CSCF 从 UE 接收任何请求或响应时，删除 SIP 消息头中的 P-Charging-Function-Addresses 和 P-Charging-Vector，并忽略 P-Charging-Function-Addresses 和 P-Charging-Vector 中的任何信息； 2) 主叫 S-CSCF 能够识别、保存并在即将发送的消息中包含主叫归属网络的 IOI；被叫 S-CSCF 能够识别、保存并在即将发送的消息中包含被叫归属网络的 IOI； 3) 如果收到来自于对方网络的消息，S-CSCF 要在即将转发的消息中删掉 IOI； 4) CDR 计费信息中包含两个网络的惟一 IOI 标识信息，可用于跨运营商间 IMS 会话计费
参考消息流程： <p>无</p>

16.2.2 在线计费功能测试

16.2.2.1 即时事件计费 IEC

测试编号：16.2.2.1
测试项目：在线计费
测试分项目：即时事件计费 IEC
测试目的：测试 S-CSCF 是否能够支持即时事件计费功能 IEC
<p>预置条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制了计费规则； 4) A 用户账户中有一定费用
测试结构：见图 15
<p>测试流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户发起 IMS 请求； 2) 监测 A 用户 UE 与 S-CSCF 之间的资源与内容请求协商过程； 3) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 4) 测试用户是否被提供该种业务； 5) 检测用户的账户变化； 6) 释放用户所占的网络资源
<p>预期结果：</p> <p>S-CSCF 在资源请求与协商之后成功向 OCS 发送扣费请求</p>

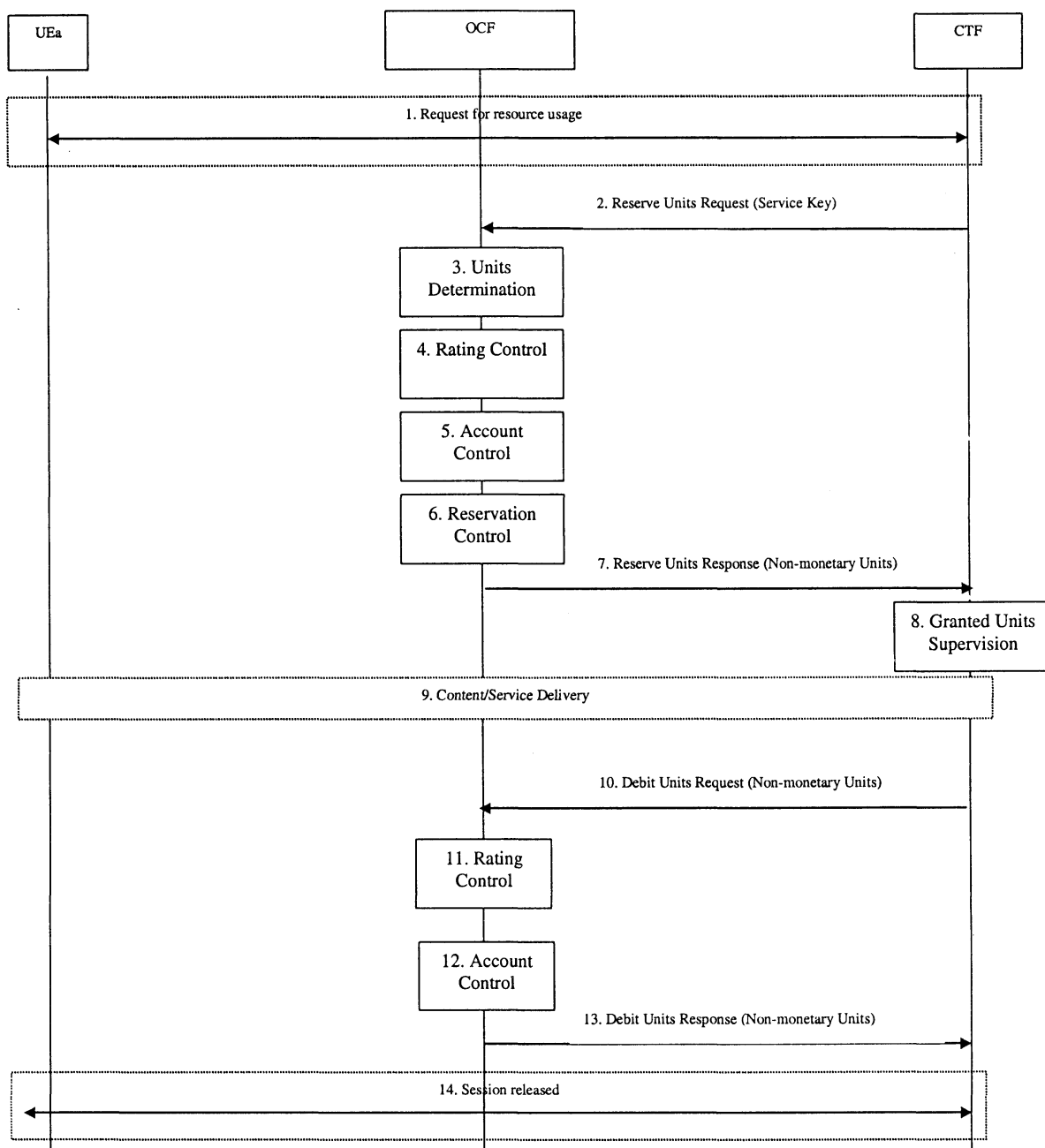
参考消息流程:



16.2.2.2 计费单元预留的事件计费 ECUR

测试编号：16.2.2.2
测试项目：在线计费
测试分项目：计费单元预留的事件计费 ECUR
测试目的：测试 S-CSCF 是否能够支持计费单元预留的事件计费 ECUR
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制了计费规则； 4) A 用户账户中有一定费用可以维持预定义的使用时长或预定义的流量
测试结构：见图 15
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户发起 IMS 请求； 2) 监测 A 用户 UE 与 S-CSCF 之间的资源与内容请求协商过程； 3) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 4) 测试用户是否被提供该种业务； 5) 检测用户的账户变化； 6) 释放用户所占的网络资源
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) S-CSCF 在资源请求与协商之后成功向 OCS 发送费用预留请求； 2) A 用户成功使用业务之后，S-CSCF 向 OCS 发送扣费请求

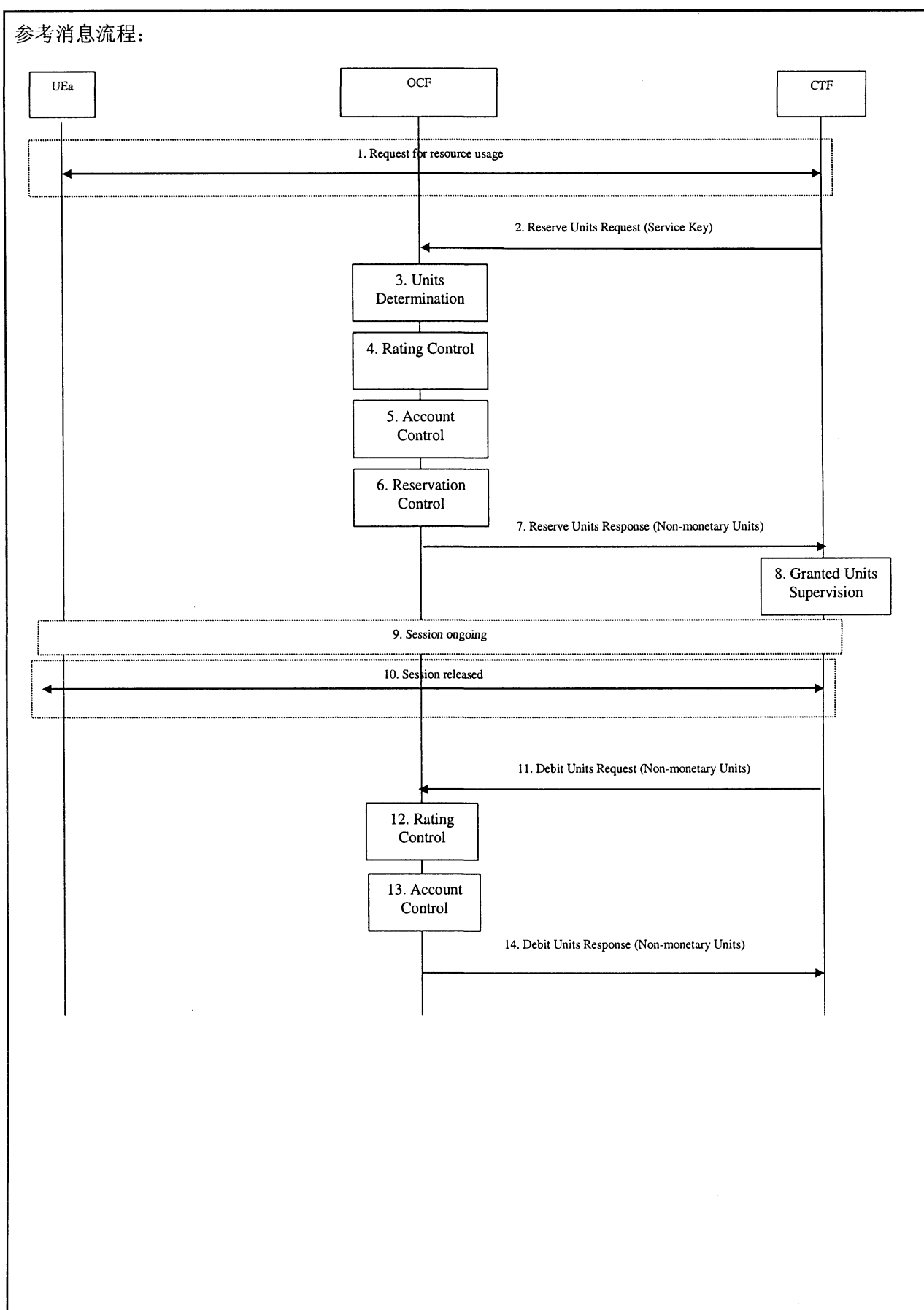
参考消息流程:



16.2.2.3 计费单元预留的会话计费 SCUR

测试编号：16.2.2.3
测试项目：在线计费
测试分项目：计费单元预留的会话计费 SCUR
测试目的：测试 S-CSCF 是否能够支持计费单元预留的会话计费 ECUR
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制了计费规则； 4) A 用户账户中有一定费用可以维持预定义的使用时长或预定义的流量
测试结构：见图 15
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户发起 IMS 会话请求； 2) 监测 A 用户 UE 与 S-CSCF 之间的资源与内容请求协商过程； 3) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 4) 业务维持到预定义的时长或预定义的流量； 5) 测试用户是否被提供该种业务； 6) 检测用户的账户变化
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) S-CSCF 在资源请求与协商之后成功向 OCS 发送费用预留请求； 2) 在会话进行过程中，S-CSCF 监视资源的使用，当预留的资源使用完时 S-CSCF 成功向 OCS 发送扣费请求

参考消息流程:



16.2.2.4 SIP 消息错误的处理测试

测试编号：16.2.2.4
测试项目：在线计费
测试分项目：SIP 消息错误的处理
测试目的：测试发生 4xx、5xx、6xx 类错误时 S-CSCF 根据运营商的策略和业务提供的具体情况决定如何计费
预置条件： 1) 系统发生错误，S-CSCF 收到错误消息； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制的计费规则为发生错误时不计费
测试结构：见图 15
测试流程： 1) A 用户发起 IMS 会话请求； 2) 监测 A 用户 UE 与 S-CSCF 之间的资源与内容请求协商过程； 3) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 4) 测试用户是否被提供该种业务； 5) 检测用户的账户变化
预期结果： 1) S-CSCF 在资源请求与协商之后成功向 OCS 发送费用预留请求； 2) 收到 4xx、5xx、6xx 消息后，S-CSCF 没有向 OCS 发送扣费请求，用户账户没有变化
参考消息流程： 无

16.2.2.5 Debit Unit 或 Reserve Unit 操作失败处理测试

测试编号：16.2.2.5
测试项目：在线计费
测试分项目：Debit Unit 或 Reserve Unit 操作失败处理
测试目的：测试发生 OCS 连接失败或收到错误回应时 S-CSCF 的处理
预置条件： 1) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 2) 假设运营商策略为 OCS 连接失败时停止向用户提供业务，即 AVP Credit-Control-Failure-Handling 设为 TERMINATE
测试结构：见图 15
测试流程： 1) 切断 OCS 与 S-CSCF 的连接； 2) A 用户发起 IMS 会话请求； 3) 监测 A 用户 UE 与 S-CSCF 之间的资源与内容请求协商过程； 4) 采用信令仪监视 S-CSCF 与 OCS 的 Ro 接口信令； 5) 采用信令仪监视 S-CSCF 与备用 OCS 的 Ro 接口信令； 6) 测试用户是否被提供该种业务
预期结果： S-CSCF 在发现与 OCS 连接出现问题后，停止向用户提供业务
参考消息流程： 无

16.2.2.6 IEC 重复检测功能测试

测试编号：16.2.2.6
测试项目：在线计费
测试分项目：IEC 重复检测功能
测试目的：测试发生 OCS 连接错误恢复后 S-CSCF 对重发消息的处理
预置条件： 1) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 2) 在 OCS 设置 Tx 检查时间
测试结构：见图 15
测试流程： 1) 切断 OCS 与 S-CSCF 的连接； 2) A 用户发起 IMS 会话请求； 3) 监测 A 用户 UE 与 S-CSCF 之间的资源与内容请求协商过程； 4) 恢复 OCS 与 S-CSCF 的连接； 5) 监测 Ro 接口消息，观察 S-CSCF 对消息的处理； 6) Tx 时间内观察 OCS 对消息的处理； 7) 观察用户账户的费用
预期结果： OCS 与 S-CSCF 恢复连接后，S-CSCF 能够对重新发送的消息用 T-Flag 标记
参考消息流程： 无

16.2.3 流计费功能测试
16.2.3.1 承载事件通知功能测试

测试编号：16.2.3.1
测试项目：流计费
测试分项目：承载事件的通知功能
测试目的：测试 P-CSCF 根据承载的改变向 CRF 提供计费规则产生的信息
预置条件： 1) IMS 系统运行正常； 2) 在线/离线计费系统运行正常； 3) CRF 正常
测试结构：见图 16
测试流程： 1) 产生一个承载事件； 2) 监测 Rx 接口
预期结果： P-CSCF 根据输入的计费规则信息创建适合的新计费规则信息
参考消息流程： <div><div>CRF</div><div>AF</div><div>1. Event Indication</div><div>2. Event Notification</div><div>3. AF Information Update</div><div>4. Provision Charging Rules</div></div>

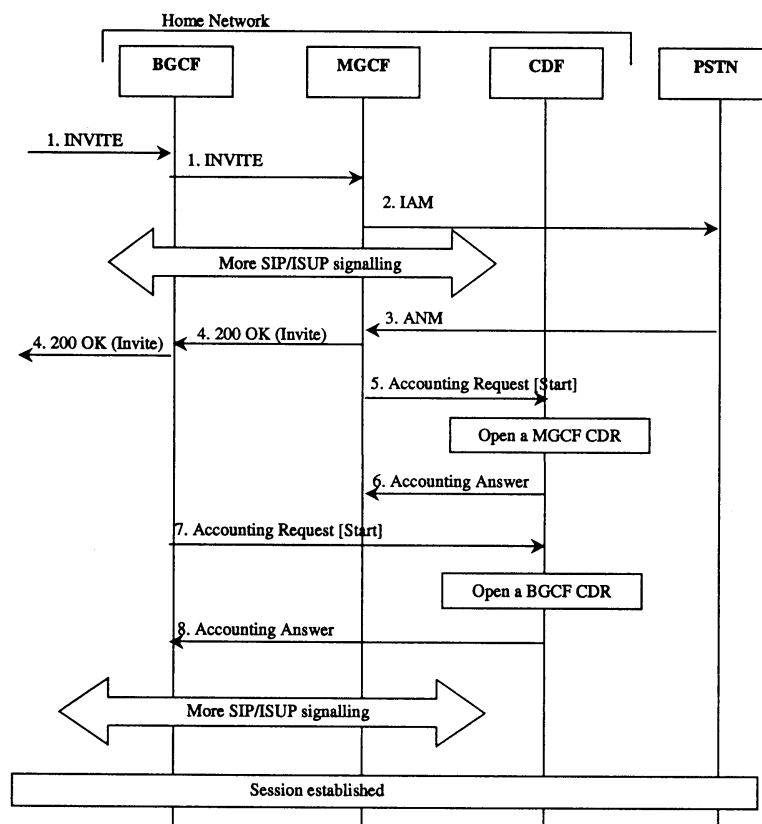
16.2.3.2 计费规则的生成 (provision) 功能

测试编号: 16.2.3.2
测试项目: 流计费
测试分项目: 计费规则的生成功能
测试目的: 测试 P-CSCF 能够向 CRF 提供产生计费规则的信息
预置条件: 1) IMS 系统运行正常; 2) 在线/离线计费系统运行正常; 3) CRF 正常
测试结构: 见图 16
测试流程: 1) A 用户向 B 用户发送呼叫请求; 2) 监测 CRF 计费规则的产生
预期结果: CRF 根据 P-CSCF 发送的承载及业务数据流信息确定 A 用户的计费规则
参考消息流程: <div><div>CRF</div><div>AF</div><div>1. Send application/service data flow charging information</div><div>2. Ack</div></div>

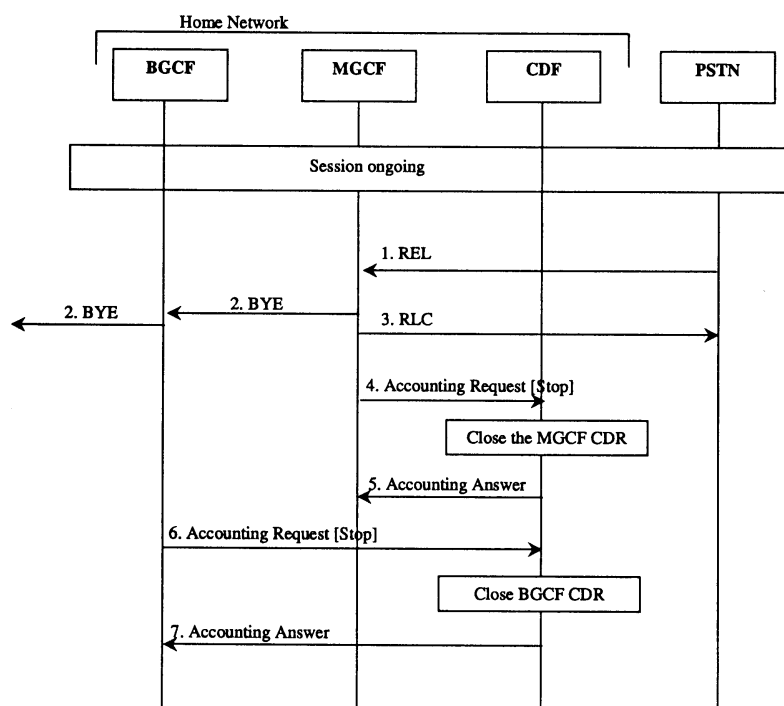
16.3 MGCF/BGCF 的计费功能测试

测试编号：16.3
测试项目：MGCF/BGCF 的计费
测试分项目：MGCF/BGCF 的离线计费
测试目的：测试 MGCF 及 BGCF 使用 ACR[Start]及 ACR[Stop]发送相应会话计费请求
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) IMS 系统运行正常； 2) PSTN 网络运行正常； 3) A 用户在 IMS 网络注册； 4) B 用户为 PSTN 网用户
测试结构：见图 14
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户向 B 用户发起呼叫； 2) 监测 MGCF 接收到的 ANM 消息； 3) 记录 MGCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输； 4) 监测 BGCF 收到的 200 OK； 5) 记录 BGCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输； 6) B 用户释放呼叫； 7) 监测 MGCF 接收到的 REL 消息； 8) 记录 MGCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输； 9) 监测 BGCF 接收到的 Bye 消息； 10) 记录 BGCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输； 11) B 用户向 A 用户发起呼叫； 12) 监测 MGCF 接收到的 200 OK (Invite) SIP 信息； 13) 记录 MGCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输； 14) A 用户释放呼叫； 15) 监测 BGCF 接收到的 BYE； 16) 记录 BGCF 与 CDF 间的 Rf 信令； 17) 监测 BGCF 收到的 BYE； 18) 记录 MGCF 与 CDF 间的 Rf 信令； 注：若 BGCF 与 CSCF 合设，BGCF 与其他网元的接口相当于 CSCF 与相应网元的接口
预期结果： <p>在 A 呼叫 B 的流程中：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) MGCF 接收到 ANM 消息后，能够发出 ACR[Start]请求； 2) MGCF 接收到 REL 消息后，能够发出 ACR[Stop]请求。 <p>在 B 呼叫 A 的流程中：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) MGCF 接收到 200OK 消息后，能够发出 ACR[Start]请求； 2) MGCF 接收到 REL 消息后，能够发出 ACR[Stop]请求

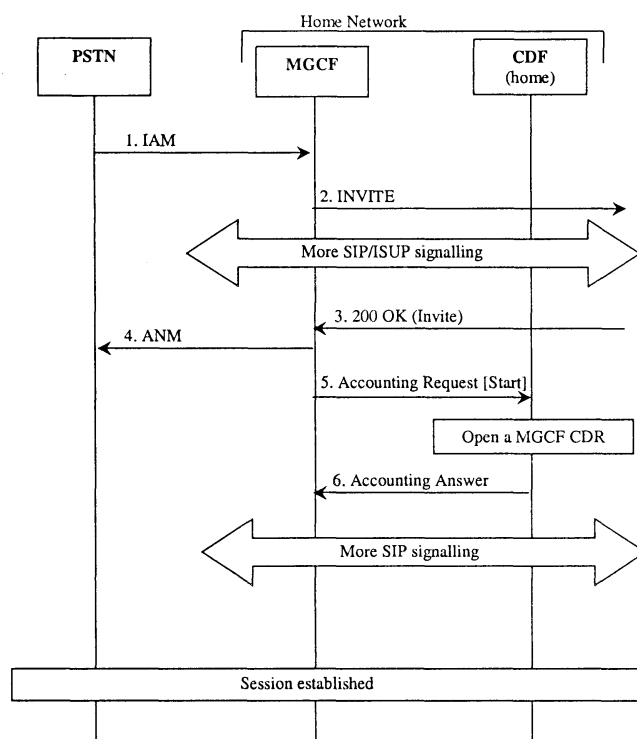
参考消息流程:



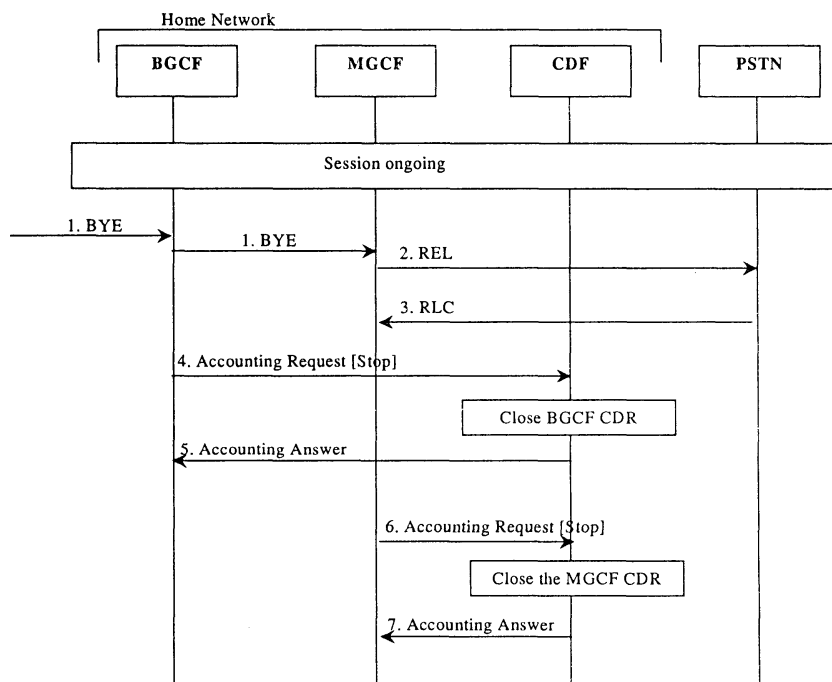
IMS 始发流程



PSTN 释放会话流程



PSTN 始发流程



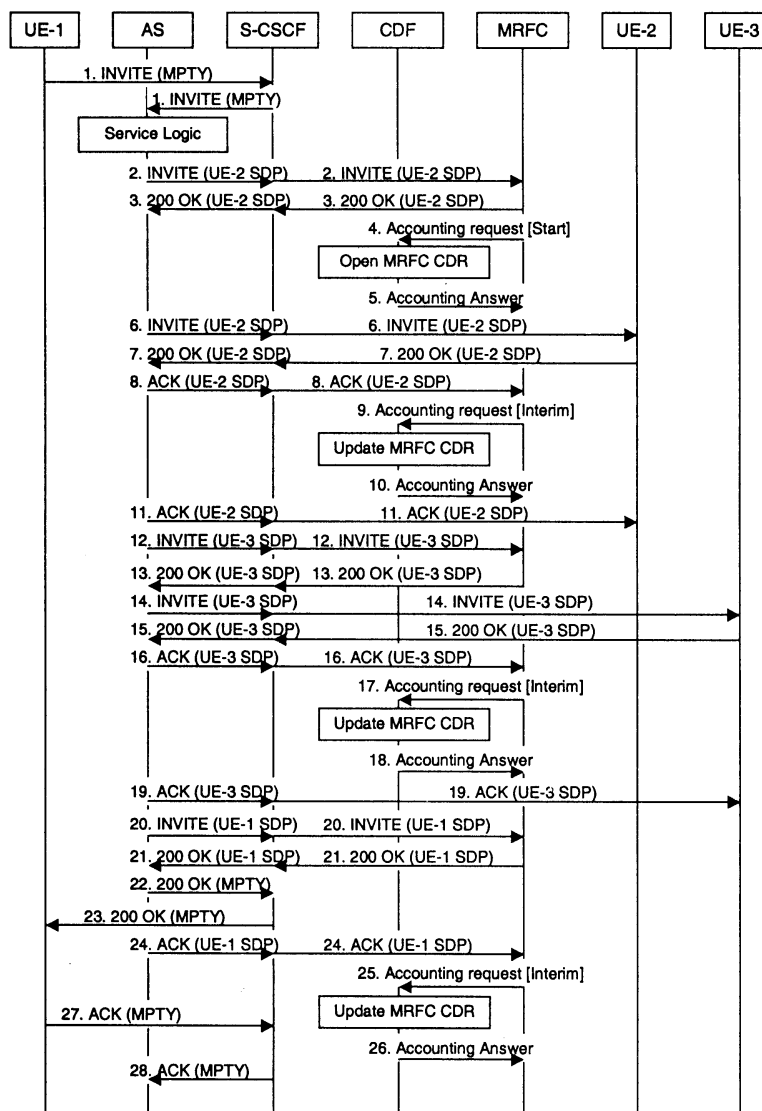
IMS 释放会话流程

16.4 MRFC/MRFP 的计费功能测试

16.4.1 离线计费功能测试

测试编号：16.4.1
测试项目：MRFC/MRFP 的计费
测试分项目：MRFC/MRFP 的离线计费
测试目的：测试 MRFC 在多方呼叫业务中使用 ACR[Start]及 ACR[Interim]发送相应会话计费请求
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) IMS 系统运行正常； 2) 多方呼叫 AS 运行正常； 3) A 用户在 IMS 网络注册； 4) B 用户和 C 用户为 IMS 用户
测试结构：见图 14
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户向 B 用户和 C 用户发起多方呼叫； 2) 监测 MRFC 接收到的 Invite 消息； 3) 记录 MRFC 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输； 4) 监测 MRFC 收到的 ACK 消息； 5) 记录 MRFC 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) MRFC 接收到 INVITE 消息后，能够发出 ACR[Start]请求； 2) MRFC 每次接收到 ACK 消息后，能够发出 ACR[Interim]请求

参考消息流程:

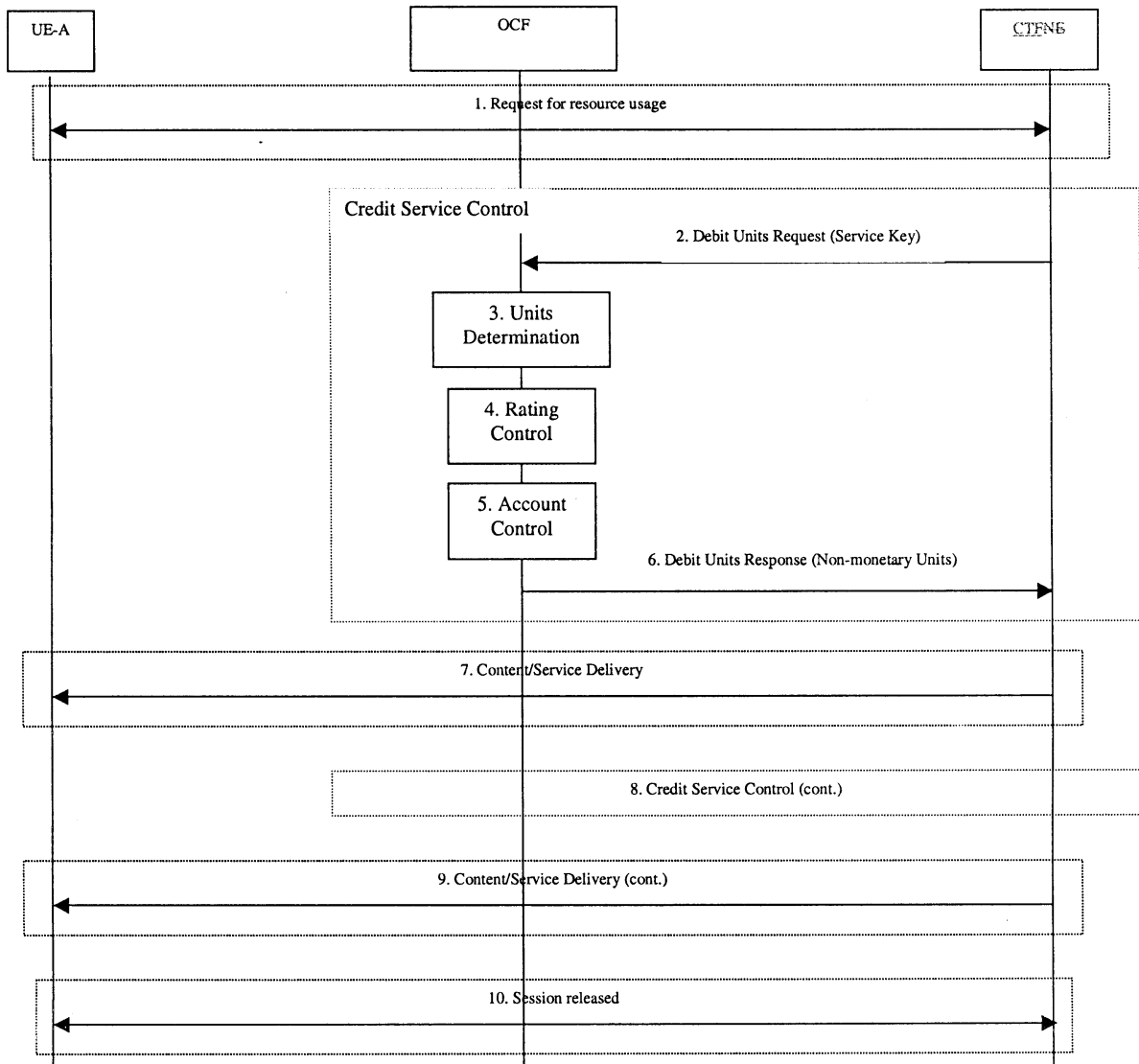


16.4.2 在线计费功能测试

16.4.2.1 即时事件计费 IEC

测试编号：16.4.2.1
测试项目：在线计费
测试分项目：即时事件计费 IEC
测试目的：测试 MRFC 是否能够支持即时事件计费功能 IEC
<p>预置条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制了计费规则； 4) A 用户账户中有一定费用
测试结构：见图 15
<p>测试流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户发起 IMS 请求； 2) 监测 A 用户 UE 与 MRFC 之间的资源与内容请求协商过程； 3) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 4) 测试用户是否被提供该种业务； 5) 检测用户的账户变化； 6) 释放用户所占的网络资源
<p>预期结果：</p> <p>MRFC 在资源请求与协商之后成功向 OCS 发送扣费请求</p>

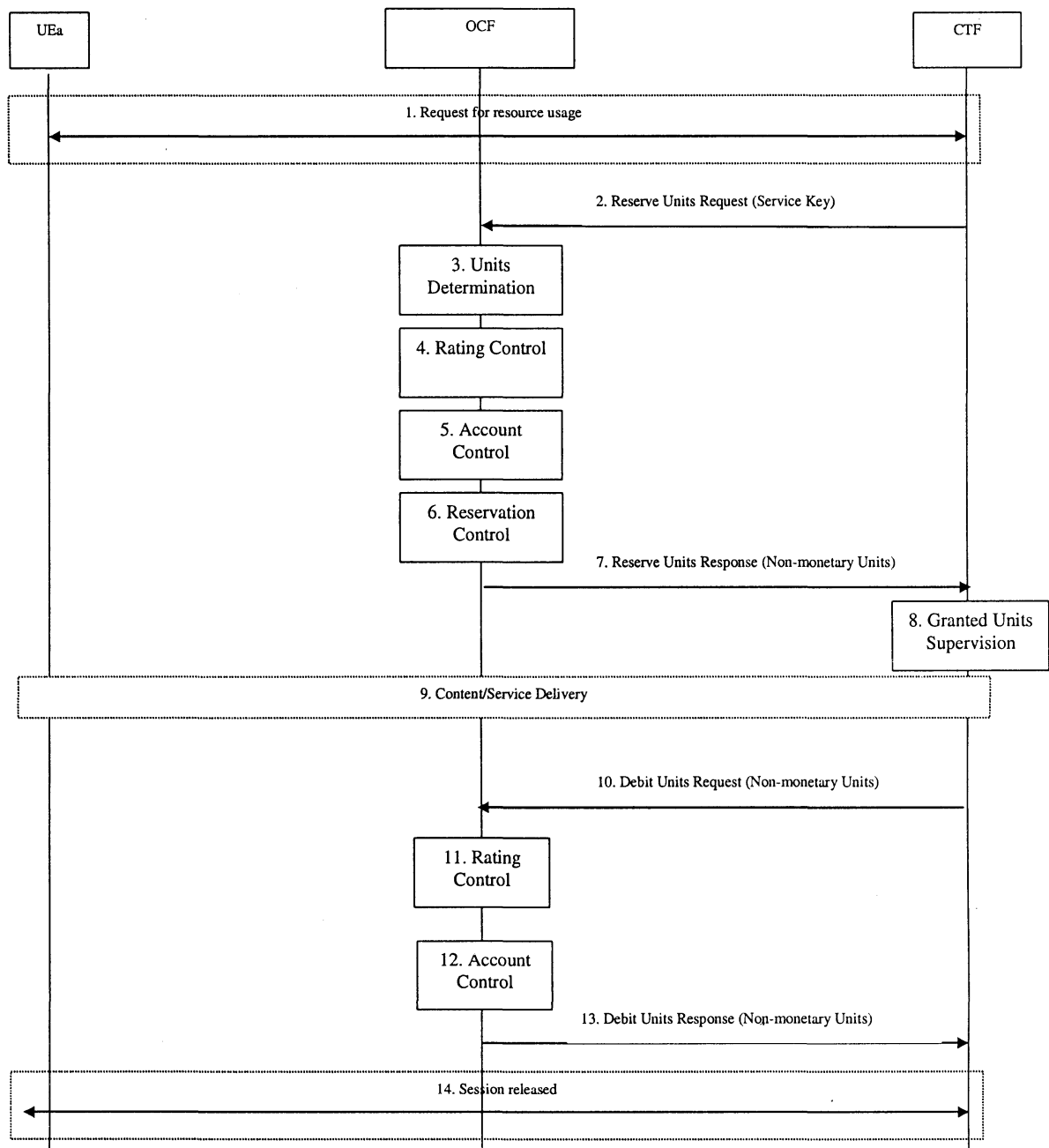
参考消息流程:



16.4.2.2 计费单元预留的事件计费 ECUR

测试编号：16.4.2.2
测试项目：在线计费
测试分项目：计费单元预留的事件计费 ECUR
测试目的：测试 MRFC 是否能够支持计费单元预留的事件计费 ECUR
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制了计费规则； 4) A 用户账户中有一定费用可以维持预定义的使用时长或预定义的流量
测试结构：见图 15
测试流程： 1) A 用户发起 IMS 请求； 2) 监测 A 用户 UE 与 MRFC 之间的资源与内容请求协商过程； 3) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 4) 测试用户是否被提供该种业务； 5) 检测用户的账户变化； 6) 释放用户所占的网络资源
预期结果： 1) MRFC 在资源请求与协商之后成功向 OCS 发送费用预留请求； 2) A 用户成功使用业务之后，MRFC 向 OCS 发送扣费请求

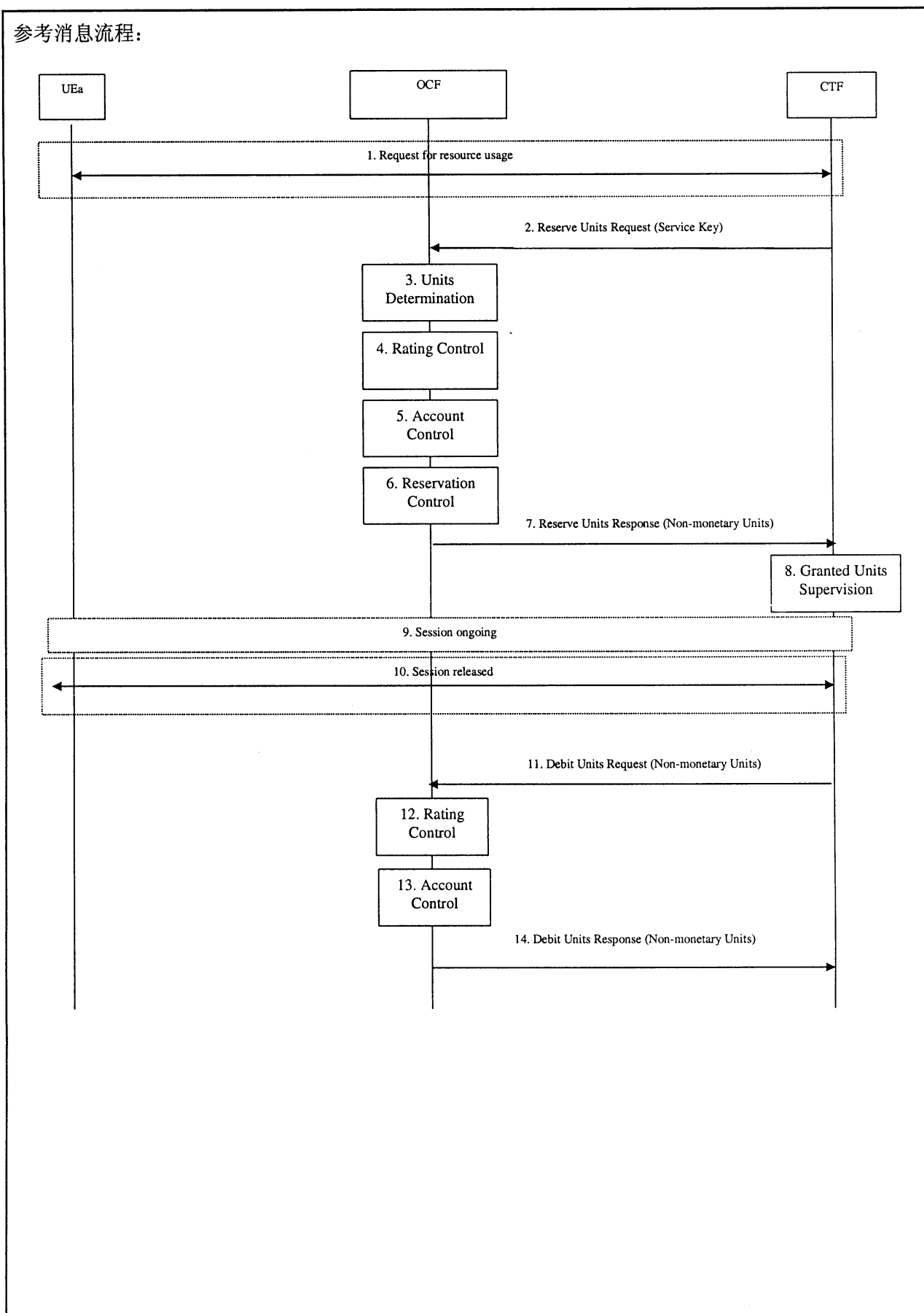
参考消息流程:



16.4.2.3 计费单元预留的会话计费 SCUR

测试编号：16.4.2.3
测试项目：在线计费
测试分项目：计费单元预留的会话计费 SCUR
测试目的：测试 MRFC 是否能够支持计费单元预留的会话计费 ECUR
<p>预置条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制了计费规则； 4) A 用户账户中有一定费用可以维持预定义的使用时长或预定义的流量
测试结构：见图 15
<p>测试流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户发起 IMS 会话请求； 2) 监测 A 用户 UE 与 MRFC 之间的资源与内容请求协商过程； 3) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 4) 业务维持到预定义的时长或预定义的流量； 5) 测试用户是否被提供该种业务； 6) 检测用户的账户变化
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) MRFC 在资源请求与协商之后成功向 OCS 发送费用预留请求； 2) 在会话进行过程中，MRFC 监视资源的使用，当预留的资源使用完时 MRFC 成功向 OCS 发送扣费请求

参考消息流程:



16.4.2.4 SIP 消息错误的处理测试

测试编号：16.4.2.4
测试项目：在线计费
测试分项目：SIP 消息错误的处理
测试目的：测试发生 4xx、5xx、6xx 类错误时 MRFC 根据运营商的策略和业务提供的具体情况决定如何计费
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统发生错误，MRFC 收到错误消息； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制的计费规则为发生错误时不计费
测试结构：见图 15
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户发起 IMS 会话请求； 2) 监测 A 用户 UE 与 MRFC 之间的资源与内容请求协商过程； 3) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 4) 测试用户是否被提供该种业务； 5) 检测用户的账户变化
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) MRFC 在资源请求与协商之后成功向 OCS 发送费用预留请求； 2) 收到 4xx、5xx、6xx 消息后，MRFC 没有向 OCS 发送扣费请求，用户账户没有变化
参考消息流程： <p>无</p>

16.4.2.5 Debit Unit 或 Reserve Unit 操作失败处理测试

测试编号：16.4.2.5
测试项目：在线计费
测试分项目：Debit Unit 或 Reserve Unit 操作失败处理
测试目的：测试发生 OCS 连接失败或收到错误回应时 MRFC 的处理
预置条件： 1) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 2) 假设运营商策略为 OCS 连接失败时停止向用户提供业务，即 AVP Credit-Control-Failure-Handling 设为 TERMINATE
测试结构：见图 15
测试流程： 1) 切断 OCS 与 MRFC 的连接； 2) A 用户发起 IMS 会话请求； 3) 监测 A 用户 UE 与 MRFC 之间的资源与内容请求协商过程； 4) 采用信令仪监视 MRFC 与 OCS 的 Ro 接口信令； 5) 采用信令仪监视 MRFC 与备用 OCS 的 Ro 接口信令； 6) 测试用户是否被提供该种业务
预期结果： MRFC 在发现与 OCS 连接出现问题后，停止向用户提供业务
参考消息流程： 无

16.4.2.6 IEC 重复检测功能测试

测试编号：16.4.2.6
测试项目：在线计费
测试分项目：IEC 重复检测功能
测试目的：测试发生 OCS 连接错误恢复后 MRFC 及 OCS 对重发消息的处理
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 2) 在 OCS 设置 Tx 检查时间
测试结构：见图 15
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 切断 OCS 与 MRFC 的连接； 2) A 用户发起 IMS 会话请求； 3) 监测 A 用户 UE 与 MRFC 之间的资源与内容请求协商过程； 4) 恢复 OCS 与 MRFC 的连接； 5) 监测 Ro 接口消息，观察 MRFC 对消息的处理； 6) Tx 时间内观察 OCS 对消息的处理； 7) 观察用户账户的费用
预期结果： <p>OCS 与 MRFC 恢复连接后，MRFC 能够对重新发送的消息用 T-Flag 标记</p>
参考消息流程： <p>无</p>

16.5 CCF 功能测试

16.5.1 CDF 功能测试

16.5.1.1 会话相关的功能测试

测试编号：16.5.1.1
测试项目：CDF 功能
测试分项目：会话相关的功能测试
测试目的：测试 CDF 根据 ACR 请求生成相应的 CDR
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) A 用户成功注册到 IMS
测试结构：见图 14
测试流程： 1) A 用户向 B 用户发出新会话请求（INVITE）并等待反馈； 2) 监测 A 用户端接收到的 200 OK 的最终响应（Final Response）信息； 3) 记录始发网络 S-CSCF 及 P-CSCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输； 4) 监测 CDF 动作； 5) 监测终结网络端 I-CSCF 接收的 INVITE 信号； 6) 监测 I-CSCF 向 S-CSCF 发出的 INVITE 信号； 7) 记录 I-CSCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输。 8) 在终结网络端的 P-CSCF、S-CSCF 监测 B 用户端反馈的 200 OK； 9) 记录终结网络端 S-CSCF 及 P-CSCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输； 10) 监测 CDF 动作； 11) A 用户增加或修改数据媒体类型，或者进行挂起/恢复； 12) 监测 A 用户端接收到的 200 OK（Invite/Update）信息； 13) 同 3； 14) 同 4； 15) A 用户释放会话，发出会话结束请求（BYE）并等待反馈； 16) 监测 P-CSCF 发出的结束会话请求（BYE）； 17) 同 3； 18) 同 4
预期结果： 1) A 用户端收到 200 OK 的最终响应（Final Response）后，A 用户的 S-CSCF 及 P-CSCF 能够发出 ACR[Start]请求。CDF 为 A 用户建立新的基于 S-CSCF 或 P-CSCF 信息产生的话单 S-CSCF-CDR 和 P-CSCF-CDR； 2) 终结端网络的 I-CSCF 向 S-CSCF 发出 INVITE 信号后，I-CSCF 能够发出 ACR[Event]请求。CDF 建立新的基于 I-CSCF 信息产生的话单 I-CSCF-CDR； 3) 终结网络端的 P-CSCF、S-CSCF 收到 B 用户端反馈的 200 OK 后分别发送 ACR[Start]请求。CDF 为 B 用户建立新的基于 S-CSCF 或 P-CSCF 信息产生的话单 S-CSCF-CDR 和 P-CSCF-CDR； 4) 在会话中间收到 Invite/Update 消息后，A 用户的 S-CSCF 及 P-CSCF 能够发出 ACR[Interim]请求。CDF 更新 A 用户的 S-CSCF-CDR 和 P-CSCF-CDR； 5) A 用户的 P-CSCF 向 S-CSCF 发出的结束会话请求（BYE）后，S-CSCF 及 P-CSCF 能够发出 ACR[Stop]请求。CDF 关闭基于 A 用户的 S-CSCF-CDR 和 P-CSCF-CDR
参考消息流程： 参见测试项 16.2.1.1

16.5.1.2 会话无关的功能测试

测试编号：16.5.1.2
测试项目：离线计费功能
测试分项目：用户发起的 IMS 非会话（Session-Unrelated）流程
测试目的：测试 CDF 根据 ACR 请求生成相应的 CDR
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 已建立用户非会话类业务传输
测试结构：见图 14
测试流程： 1) A 用户订阅请求并等待反馈； 2) 监测 A 用户 UE 接收的 SIP Response 反馈信号； 3) 记录 S-CSCF 及 P-CSCF 与 CDF 间的 Rf 接口信令传输； 4) 监测 CDF 动作
预期结果： A 用户 UE 接到 SIP Response 反馈信号后，S-CSCF 及 P-CSCF 能够发出 ACR[Event]请求。CDF 建立新的基于 S-CSCF 或 P-CSCF 信息产生的话单 S-CSCF-CDR 和 P-CSCF-CDR
参考消息流程： 参见测试项 16.2.1.2

16.5.2 CGF 功能测试

16.5.2.1 CDR 预处理功能测试

测试编号：16.5.2.1
测试项目：CGF 功能
测试分项目：CDR 预处理功能
测试目的：测试 CGF 将 CDR 确认合并、错误处理和永久存储功能
预置条件： 1) IMS 系统运行正常； 2) 离线计费系统运行正常； 3) A 用户和 B 用户在 IMS 系统成功注册
测试结构：见图 14
测试流程： 1) A 用户向 B 用户发送呼叫请求，B 用户应答； 2) 会话维持一段时间后 A 用户释放会话，呼叫结束； 3) 监测 CGF 处理过程
预期结果： 1) CGF 能够对部分话单进行合并、纠错； 2) CGF 将话单存储
参考消息流程： 参见测试项 16.2.1.1

16.5.2.2 CDR 过滤与分拣功能测试

测试编号：16.5.2.2
测试项目：CGF 功能
测试分项目：CDR 过滤与分拣
测试目的：测试 CGF 根据一定的过滤机制将 CDR 存储在不同的文件中
预置条件： 1) IMS 系统运行正常； 2) 离线计费系统运行正常； 3) A 用户和 B 用户在 IMS 系统成功注册； 4) 在 CGF 设定 CDR 过滤规则
测试结构：见图 14
测试流程： 1) A 用户向 B 用户发送呼叫请求，B 用户应答； 2) 会话维持一段时间后 A 用户释放会话，呼叫结束； 3) 监测 CGF 处理过程
预期结果： CGF 根据一定的过滤机制（例如 CDR 类型、CDR 参数、生成 CDR 的 CDF 地址等）将 CDR 存储在不同的文件中
参考消息流程： 参见测试项 16.2.1.1

16.5.2.3 CDR 传送功能测试

测试编号：16.5.2.3
测试项目：CGF 功能
测试分项目：CDR 文件传送
测试目的：测试 CDR 文件从 CGF 到 BD 的传送
预置条件： 1) 离线计费系统运行正常； 2) 账务系统（BD）运行正常
测试结构：见图 14
测试流程： 监测离线计费系统和账务系统之间的CDR传送过程
预期结果： CDR 成功传送
参考消息流程： 无

16.6 OCS 功能测试

16.6.1 计费功能测试

测试编号：16.6.1
测试项目：在线计费
测试分项目：即时事件计费 IEC
测试目的：测试 OCS 是否能够根据预先设置的计费规则对用户业务进行实时计费
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制了计费规则； 4) A 用户账户中有一定费用
测试结构：见图 15
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户发起 IMS 请求； 2) 监测 A 用户 UE 与 S-CSCF 之间的资源与内容请求协商过程； 3) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 4) 测试用户是否被提供该种业务； 5) 检测用户的账户变化； 6) 释放用户所占的网络资源
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) OCS 计算和预留了相应的数据量或时长； 2) OCS 根据数据量或时长得到价格； 3) OCS 根据用户签约条款和业务类型设置价目表； 4) OCS 为计费设置了计数器； 5) 用户费用被正确扣除
参考消息流程： 参考测试项 16.2.2.1

16.6.2 用户账目余额管理功能测试

16.6.2.1 余额信息管理功能测试

测试编号：16.6.2.1
测试项目：OCS 功能
测试分项目：OCS 用户账目余额管理功能，测试余额信息
测试目的：测试 OCS 是否能检查用户余额信息、余额信息更新、余额预留
<p>预置条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制了计费规则； 4) A 用户账户中有一定费用
测试结构：见图 15
<p>测试流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 在 OCS 中检查 A 用户余额信息； 2) A 用户发起 IMS 请求； 3) 监测 A 用户 UE 与 S-CSCF 之间的资源与内容请求协商过程； 4) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 5) 测试用户是否被提供该种业务； 6) 再次在 OCS 中检查 A 用户余额信息； 7) 释放用户所占的网络资源
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) OCS 能检查用户余额信息； 2) OCS 能检查余额更新信息
<p>参考消息流程：</p> <p>无</p>

16.6.2.2 账户信息管理功能测试

测试编号：16.6.2.2
测试项目：OCS 功能
测试分项目：OCS 用户账目余额管理功能，测试账户信息
测试目的：测试OCS是否能得到或者设置账户的到期日期
预置条件： 1) OCS 系统工作正常； 2) A 用户为在线计费用户
测试结构：见图 15
测试流程： 1) 在 OCS 查询 A 用户账户的到期日期； 2) 修改 A 用户的到期日期
预期结果： 1) OCS 成功查询 A 用户的账户到期日期； 2) OCS 成功修改 A 用户的账户到期日期
参考消息流程： 无

16.6.3 计费事务控制功能测试

16.6.3.1 即时事件计费 IEC

测试编号：16.6.3.1
测试项目：在线计费
测试分项目：即时事件计费 IEC
测试目的：测试 OCS 是否能够根据预先设置的计费规则在向用户提供业务前对用户业务进行实时计费，并生成 CDR 话单
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制了计费规则； 4) A 用户账户中有一定费用
测试结构：见图 15
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户发起 IMS 请求； 2) 监测 A 用户 UE 与 S-CSCF 之间的资源与内容请求协商过程； 3) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 4) 测试用户是否被提供该种业务； 5) 检测用户的账户变化； 6) 释放用户所占的网络资源
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) S-CSCF 在资源请求与协商之后成功向 OCS 发送扣费请求； 2) OCS 在 IMS 系统向 A 用户提供业务之前从 A 用户账户扣除相应的费用； 3) OCS 为本次业务生成了 CDR 话单
参考消息流程： 参考测试项 16.2.2.1

16.6.3.2 计费单元预留的事件计费 ECUR

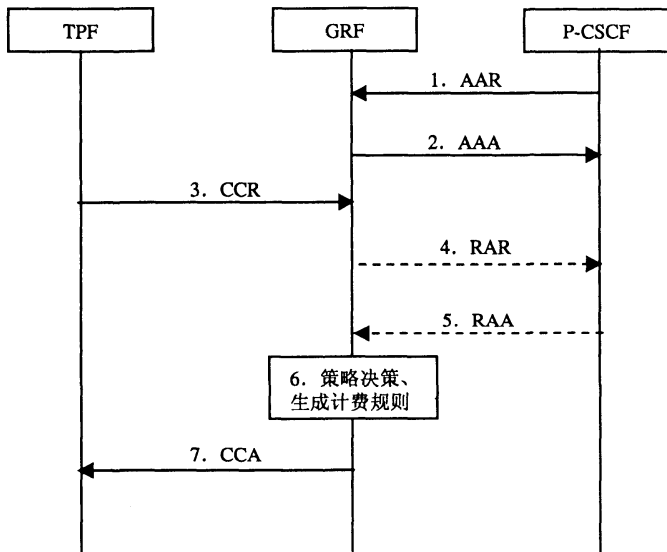
测试编号：16.6.3.2
测试项目：在线计费
测试分项目：计费单元预留的事件计费 ECUR
测试目的：测试 OCS 是否支持对事件计费的费用预留，并生成 CDR 话单
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制了计费规则； 4) A 用户账户中有一定费用可以维持预定义的使用时长或预定义的流量
测试结构：见图 15
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户发起 IMS 请求； 2) 监测 A 用户 UE 与 S-CSCF 之间的资源与内容请求协商过程； 3) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 4) 测试用户是否被提供该种业务； 5) 检测用户的账户变化； 6) 释放用户所占的网络资源
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) S-CSCF 在资源请求与协商之后成功向 OCS 发送费用预留请求。OCS 根据预先设定的计费规则以及 S-CSCF 发送的费用预留请求在 A 用户账户中预留相应的费用； 2) A 用户成功使用业务之后，S-CSCF 向 OCS 发送扣费请求。OCS 根据 S-CSCF 发送的扣费请求从 A 用户账户扣除相应的费用； 3) OCS 为本次业务生成了 CDR 话单
参考消息流程： 参考测试项 16.2.2.2

16.6.3.3 计费单元预留的会话计费 SCUR

测试编号：16.6.3.3
测试项目：在线计费
测试分项目：计费单元预留的会话计费 SCUR
测试目的：测试 OCS 是否支持对会话计费的费用预留，并生成 CDR 话单
<p>预置条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) A 为在线计费用户且在 IMS 成功注册； 3) OCS 系统根据运营商策略预制了计费规则； 4) A 用户账户中有一定费用可以维持预定义的使用时长或预定义的流量
测试结构：见图 15
<p>测试流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A 用户发起 IMS 会话请求； 2) 监测 A 用户 UE 与 S-CSCF 之间的资源与内容请求协商过程； 3) 采用信令仪监视 Ro 接口信令； 4) 业务维持到预定义的时长或预定义的流量； 5) 测试用户是否被提供该种业务； 6) 检测用户的账户变化
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) S-CSCF 在资源请求与协商之后成功向 OCS 发送费用预留请求。OCS 根据预先设定的计费规则以及 S-CSCF 发送的费用预留请求在 A 用户账户中预留相应的费用； 2) 在会话进行过程中，S-CSCF 监视资源的使用，当预留的资源使用完时 S-CSCF 成功向 OCS 发送扣费请求。OCS 根据 S-CSCF 发送的扣费请求从 A 用户账户扣除相应的费用； 3) OCS 为本次业务生成了 CDR 话单
<p>参考消息流程：</p> <p>参见测试项 16.2.2.3</p>

16.7 CRF 计费功能

16.7.1 产生计费规则功能

测试编号：16.7.1
测试项目：CRF 产生规则功能
测试分项目：用 CRF 根据上层请求提供计费规则
测试目的：测试 CRF 根据 AF 发来的相关业务数据流的信息做出判断，从而产生适合该业务流的计费规则，并能识别出是否需要提供新的计费规则
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) CRF 位于 TPF 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间
测试结构：见图 16
测试流程： 1) 用协议测试仪器监视Gx接口信令和Rx接口信令； 2) 有上层业务请求后观察往返信令，显示P-CSCF向CRF下发AAR消息，CRF通过AAA消息向P-CSCF响应。当TPF向CRF发送CCR消息时，CRF通过CCA消息将计费规则下发
预期结果： TPF上收到根据业务数据流信息产生的计费规则
参考消息流程：  <pre> sequenceDiagram participant TPF participant GRF participant P_CSCF as P-CSCF P_CSCF->>GRF: 1. AAR GRF->>P_CSCF: 2. AAA TPF->>GRF: 3. CCR GRF->>P_CSCF: 4. RAR P_CSCF-->>GRF: 5. RAA Note over GRF: 6. 策略决策、生成计费规则 GRF->>TPF: 7. CCA </pre>

16.7.2 提供计费规则功能

测试编号：16.7.2
测试项目：CRF 产生规则功能
测试分项目：用 CRF 根据承载请求提供计费规则
测试目的：测试 CRF 根据 TPF 发来的相关承载信息做出判断，从而产生适合该业务流的计费规则，并能识别出是否需要提供新的计费规则
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) CRF 位于 TPF 和 IMS 核心网 P-CSCF 之间
测试结构：见图 16
测试流程： 1) 用协议测试仪器监视 Gx 接口信令和 Rx 接口信令； 2) 有承载请求后观察往返信令，当 TPF 向 CRF 发送 CCR 消息时，CRF 通过 CCA 消息将计费规则下发
预期结果： TPF 上收到根据承载数据流信息产生的计费规则
参考消息流程： <pre> sequenceDiagram participant UE participant TPF participant PCRF UE->>TPF: (1) Primary PDP Context Act Req TPF->>PCRF: (2) CCR Note over PCRF: Policy and charging rule generation PCRF->>TPF: (3) CCA TPF->>UE: (4) Primary PDP Context Act Res UE-->>TPF: (5) Secondary PDP Context Act Req TPF-->>PCRF: (6) CCR PCRF-->>TPF: (7) CCA TPF-->>UE: (8) Secondary PDP Context Act Res Note over TPF: Mandatory Note over TPF: Optional </pre> <p>The diagram illustrates the message flow between the UE, TPF, and PCRF. It shows the generation of policy and charging rules by the PCRF based on CCR messages from the TPF. The flow includes mandatory messages (solid lines) and optional messages (dashed lines). A legend at the bottom indicates that solid lines represent Mandatory messages and dashed lines represent Optional messages.</p>

17 操作维护测试

17.1 人机命令功能

17.1.1 人机命令功能检查

测试编号：17.1.1
测试项目：人机命令功能
测试分项目：人机命令功能检查
测试目的：人机命令功能是否完善、正确
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 管理员权限足够
测试结构：无
测试流程： 1) 通过人机命令操作控制台，随机选择功能类部分命令，执行人机交互命令； 2) 通过人机命令操作控制台，检查命令返回结果和命令执行结果，验证返回结果、执行结果是否与预期结果一致
预期结果： 1) 各种人机命令操作功能正常； 2) 各种人机命令的操作结果与预期结果一致
参考消息流程： 无

17.2 数据管理功能

17.2.1 数据增加

测试编号：17.2.1
测试项目：数据管理功能
测试分项目：数据增加
测试目的：系统的增加数据功能是否正确
预置条件： 1) 系统运行正常； 2) 管理员权限足够
测试结构：无
测试流程： 1) 通过人机命令操作，增加相关的数据（如新增用户、新增设备等）； 2) 通过实际操作（如呼叫新增用户、启用增加的设备功能），验证增加的数据的正确性
预期结果： 1) 各种人机命令操作功能正常； 2) 增加数据后通过查询检查一致性； 3) 检查新增用户的信息或新增设备的状态
参考消息流程： 无

17.2.2 数据修改

测试编号：17.2.2
测试项目：数据管理功能
测试分项目：数据修改
测试目的：系统的修改数据功能是否正确
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) 管理员权限足够
测试结构：无
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 通过人机命令操作，修改相关的数据（如修改用户信息、修改设备配置等）； 2) 通过实际操作（如呼叫用户、启用修改的设备），验证修改的数据的正确性
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) 各种人机命令操作功能正常； 2) 修改数据后通过查询检查一致性； 3) 检查修改的用户信息或修改的设备的状态
参考消息流程： 无

17.2.3 数据删除

测试编号：17.2.3
测试项目：数据管理功能
测试分项目：数据删除
测试目的：系统的删除数据功能是否正确
预置条件： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统运行正常； 2) 管理员权限足够
测试结构：无
测试流程： <ol style="list-style-type: none"> 1) 通过人机命令操作，删除相关的数据（如删除用户信息、删除设备等）； 2) 通过实际操作（如呼叫删除的用户、启用删除的设备），验证修改的数据的正确性
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1) 各种人机命令操作功能正常； 2) 删除数据后通过查询检查一致性； 3) 检查删除的用户信息或删除的设备的状态
参考消息流程： 无

17.3 告警功能

17.3.1 告警上报

测试编号：17.3.1
测试项目：告警功能
测试分项目：告警上报
测试目的：系统的告警上报功能是否正确、完备
预置条件： 系统正常
测试结构：无
测试流程： 1) 人为设置产生紧急告警或普通告警； 2) 通过人机命令操作，检查系统能否对不同的类型的故障，发出不同级别和不同层次的可见可闻的告警信号
预期结果： 1) 检查系统能够提供可见可闻告警信息； 2) 检查告警定位是否及时准确
参考消息流程： 无

17.3.2 告警查询

测试编号：17.3.2
测试项目：告警功能
测试分项目：告警查询
测试目的：系统的告警查询功能是否正确、完备
预置条件： 系统运行正常
测试结构：无
测试流程： 1) 人为设置产生紧急告警或普通告警； 2) 通过人机命令操作，查询系统产生的告警中符合一定条件的告警
预期结果： 检查告警查询是否准确
参考消息流程： 无

17.4 设备管理功能

17.4.1 设备状态显示功能

测试编号：17.4.1
测试项目：设备管理功能
测试分项目：设备状态显示功能
测试目的：系统的设备状态显示功能是否正确、完备
预置条件： 系统运行正常
测试结构：无
测试流程： 1) 通过操作维护终端查询设备状态； 2) 改变设备状态，观察设备状态的变化
预期结果： 1) 能正确显示设备状态； 2) 能定时刷新设备状态，及时监测到设备状态的改变
参考消息流程： 无

17.4.2 设备闭塞功能（只适合 MGCF 设备）

测试编号：17.4.2
测试项目：设备管理功能
测试分项目：设备闭塞功能
测试目的：系统能否闭塞设备
预置条件： 系统运行正常
测试结构：无
测试流程： 1) 通过人机命令对接口中继或通路进行闭塞操作； 2) 发起呼叫流程，观察闭塞的接口中继或通路是否仍被占用
预期结果： 1) 接口或通路闭塞后，通过人机命令查询接口或通路状态应为闭塞； 2) 发起呼叫流程时，被闭塞的接口或通路不应被分配占用
参考消息流程： 无

17.4.3 设备解闭功能（只适合 MGCF 设备）

测试编号：17.4.3
测试项目：设备管理功能
测试分项目：设备解闭功能
测试目的：系统能否解闭设备
预置条件： 系统运行正常
测试结构：无
测试流程： 1) 通过人机命令对已闭塞接口中继或通路进行解闭操作； 2) 发起呼叫流程，观察解闭的接口中继或通路能否被占用
预期结果： 1) 接口或通路解闭后，通过人机命令查询接口或通路状态应为解塞； 2) 发起呼叫流程时，解闭的接口或通路应能够被分配占用
参考消息流程： 无

17.5 服务观察功能

17.5.1 接口消息跟踪功能

测试编号：17.5.1
测试项目：服务观察功能
测试分项目：接口消息跟踪功能
测试目的：系统的接口消息跟踪功能
预置条件： 系统运行正常
测试结构：无
测试流程： 1) 通过人机命令对指定接口进行信令消息跟踪，包括 Mw、Mg、Mi、Mj、Mk、Mm、Mn、Mr、Cx、Gm、Mp、Sh、Go、Gq、Rf、Ro、Rx、Gx 接口消息等； 2) 在所跟踪的接口上发起信令流程，观察跟踪得到的消息内容
预期结果： 1) 在跟踪窗口中有信令消息显示； 2) 所跟踪得到的消息应能通过消息解释器正确解释
参考消息流程： 无

17.5.2 资源状态查询功能

测试编号：17.5.2
测试项目：服务观察功能
测试分项目：资源状态查询功能
测试目的：系统的资源状态查询功能
预置条件： 系统运行正常
测试结构：无
测试流程： 通过人机命令查询指定资源的状态，如电路状态查询（适合 MGCF）、CPU 占有率查询、内存使用情况等查询
预期结果： 查询操作后，应正确显示所查询资源状态
参考消息流程： 无

17.6 系统管理功能

17.6.1 数据备份管理功能

测试编号：17.6.1
测试项目：系统管理功能
测试分项目：数据备份管理功能
测试目的：系统的数据备份管理功能
预置条件： 系统运行正常
测试结构：无
测试流程： 1) 通过控制台人机界面，执行数据备份操作，如配置数据的备份、话单备份等； 2) 通过人机命令操作，检查数据备份操作返回结果与执行结果
预期结果： 1) 各种人机命令操作功能正常； 2) 数据备份操作执行的结果与预期相一致
参考消息流程： 无

17.6.2 操作日志管理功能

测试编号：17.6.2
测试项目：系统管理功能
测试分项目：操作日志管理功能
测试目的：系统的操作日志管理功能
预置条件： 系统运行正常
测试结构：无
测试流程： 1) 进行一些配置数据的增、删、改等操作，数据修改成功，查看操作日志是否记录正确； 2) 进行一些维护操作，比如删除历史告警记录，查看操作日志是否记录正确
预期结果： 1) 日志能正确记录可能对系统产生影响的各种操作； 2) 日志信息应包括操作时间、操作结果、操作的命令、操作员账号等信息
参考消息流程： 无

17.6.3 用户操作权限管理功能

测试编号：17.6.3
测试项目：系统管理功能
测试分项目：用户操作权限管理功能
测试目的：系统的操作维护系统是否安全，系统对不同级别的操作是否进行了合理的控制
预置条件： 系统运行正常
测试结构：无
测试流程： 1) 以一非法用户登录系统，或合法用户输入错误密码登录系统； 2) 以一合法用户及正确密码终端登录系统，并进行用户有权进行和无权进行的操作； 3) 以系统管理员用户登录，进行用户设置、用户权限设置等
预期结果： 1) 无权限用户不能对系统进行操作； 2) 能正确设置不同用户的权限； 3) 不同的权限能进行的操作不相同； 4) 对于不同的操作权限系统管理用户应能进行灵活设置
参考消息流程： 无

中 华 人 民 共 和 国
通 信 行 业 标 准
移动通信网 IMS 系统设备测试方法
YD/T 1985-2009

*

人民邮电出版社出版发行
北京市崇文区夕照寺街 14 号 A 座
邮政编码：100061
北京新瑞铭印刷有限公司印刷
版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16 2010 年 1 月第 1 版
印张：15.25 2010 年 1 月北京第 1 次印刷
字数：438 千字

ISBN 978 - 7 - 115 - 1995/10 - 57

定价：120 元