

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2294-2011

统一 IMS 归属用户服务器 (HSS) 设备测试方法 (第一阶段)

Testing method of home subscriber server (HSS) of the unified IMS
(Release 1)

2011-05-18 发布

2011-06-01 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 术语、定义和缩略语.....1

 3.1 术语和定义.....1

 3.2 缩略语.....1

4 测试方法.....2

 4.1 测试结构.....2

 4.2 信令监测要求.....2

 4.3 测试说明.....2

5 功能测试.....3

 5.1 注册/注销功能.....3

 5.2 鉴权功能.....16

 5.3 用户/业务位置查询功能.....21

 5.4 业务数据的处理功能.....26

 5.5 签约定位功能.....32

6 接口测试.....35

 6.1 物理接口测试.....35

7 设备安全功能.....36

 7.1 可用性和可靠性.....36

 7.2 安全管理.....37

8 操作维护和网管功能.....38

 8.1 用户操作台.....38

 8.2 故障检测及处理.....40

 8.3 设备监视.....41

 8.4 系统数据管理.....41

 8.5 告警要求.....42

9 性能测试.....43

 9.1 注册用户数.....43

 9.2 事务处理数.....44

前 言

本标准是统一 IMS（第一阶段）系列标准之一，该系列标准的结构及名称预计如下：

- 统一 IMS 的需求（第一阶段）；
- 统一 IMS 的功能体系架构（第一阶段）；
- 统一 IMS 组网总体技术要求（第一阶段）；
- 统一 IMS 查询/服务会话控制设备（I-CSCF/S-CSCF）技术要求（第一阶段）；
- 统一 IMS 代理会话控制设备（P-CSCF）技术要求（第一阶段）；
- 统一 IMS 归属用户服务器（HSS）设备技术要求（第一阶段）；
- 统一 IMS 查询/服务会话控制设备（I-CSCF/S-CSCF）设备测试方法（第一阶段）；
- 统一 IMS 代理会话控制设备（P-CSCF）设备测试方法（第一阶段）；
- 统一 IMS 归属用户服务器（HSS）设备测试方法（第一阶段）。

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、中国电信集团公司、中国移动通信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司、中兴通讯股份有限公司、武汉邮电科学研究院。

本标准主要起草人：罗 松、张恒梁、聂 衡、陈 艾、顾旻霞、邹长乐、林 涛。

统一IMS归属用户服务器（HSS）设备测试方法

（第一阶段）

1 范围

本标准规定了统一IMS第一阶段中归属用户服务器（HSS）设备的测试方法，主要内容包括对HSS设备的注册/注销功能、鉴权功能、用户/业务位置查询功能、业务数据处理功能、签约定位功能、设备安全功能、接口、操作维护和网管功能，以及HSS设备性能的测试方法。

本标准适用于统一IMS第一阶段的归属用户服务器（HSS）设备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

YD/T 2187-2010 统一 IMS 归属用户服务器（HSS）设备技术要求（第一阶段）

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

- 3.1.1

“not registered” 状态

公有标识未在统一IMS网络中注册，并未为其分配服务的S-CSCF。
- 3.1.2

“registered” 状态

公有标识已在统一IMS网络中注册，并已为其分配服务的S-CSCF。
- 3.1.3

“unregistered” 状态

公有标识未在统一IMS网络中注册，但已为其分配服务的S-CSCF。

3.2 缩略语

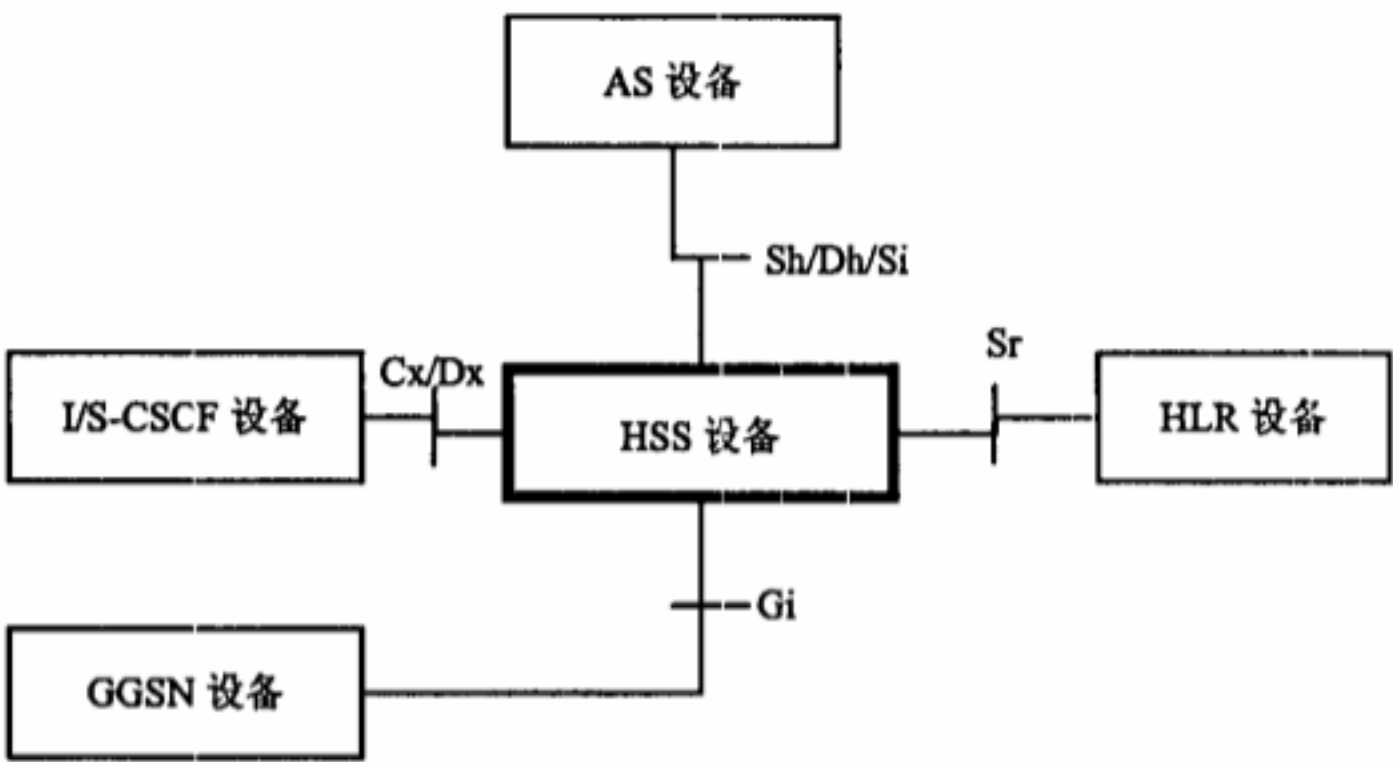
下列缩略语适用于本文件。

AKA	Authentication and Key Agreement	认证和密钥协商
AS	Application Server	应用服务器
BHSA	Busy Hour Session Attempts	忙时试呼次数
CAVE	Cellular Authentication and Voice Encryption	蜂窝认证与语音加密
CDMA	Code Devision Multiple Access	码分多址接入
CSCF	Call Session Control Function	呼叫会话控制功能

ESN	Electronic Serial Number	电子序列号
HLR	Home Location Register	归属位置寄存器
HSS	Home Subscriber Sever	归属用户服务器
GSSN	Gateway GPRS Support Node	网关 GPRS 支持节点
GPRS	General Packet Radio Service	通用无线分组业务
I-CSCF	Interrogating Call Session Control Function	查询呼叫会话控制功能
iFC	initial Filter Criteria	初始过滤规则
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体子系统
IMSI	International Mobile Subscriber Identity	国际移动用户身份
MSISDN	Mobile Station ISDN number	移动台 ISDN 号码
PSI	Public Service identity	公共业务标识
S-CSCF	Serving Call Session Control Function	服务呼叫会话控制功能
SLF	Subscription Locator Function	签约位置功能
TD-SCDMA	Division-Synchronous Code Division Multiple Access	时分同步码分多址接入
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	宽带码分多址接入

4 测试方法

4.1 测试结构



注：当统一IMS用户使用cdma2000系统接入时，HSS设备通过Sr接口与HLR设备相连。

图1 HSS 设备测试结构示意图

4.2 信令监测要求

测试过程中，需要监测HSS设备接口信令。信令监测仪表可接在HSS设备与I/S-CSCF设备、HLR设备、AS服务器设备、GGSN设备之间的接口上，监测Diamter协议、WIN-MAP协议、Radius协议。

4.3 测试说明

- 本标准在测试过程中的说明如下：
- 除特别说明，本标准中的消息流程仅供参考；
 - 本标准中的 HSS 设备包括 SLF 功能。

5 功能测试

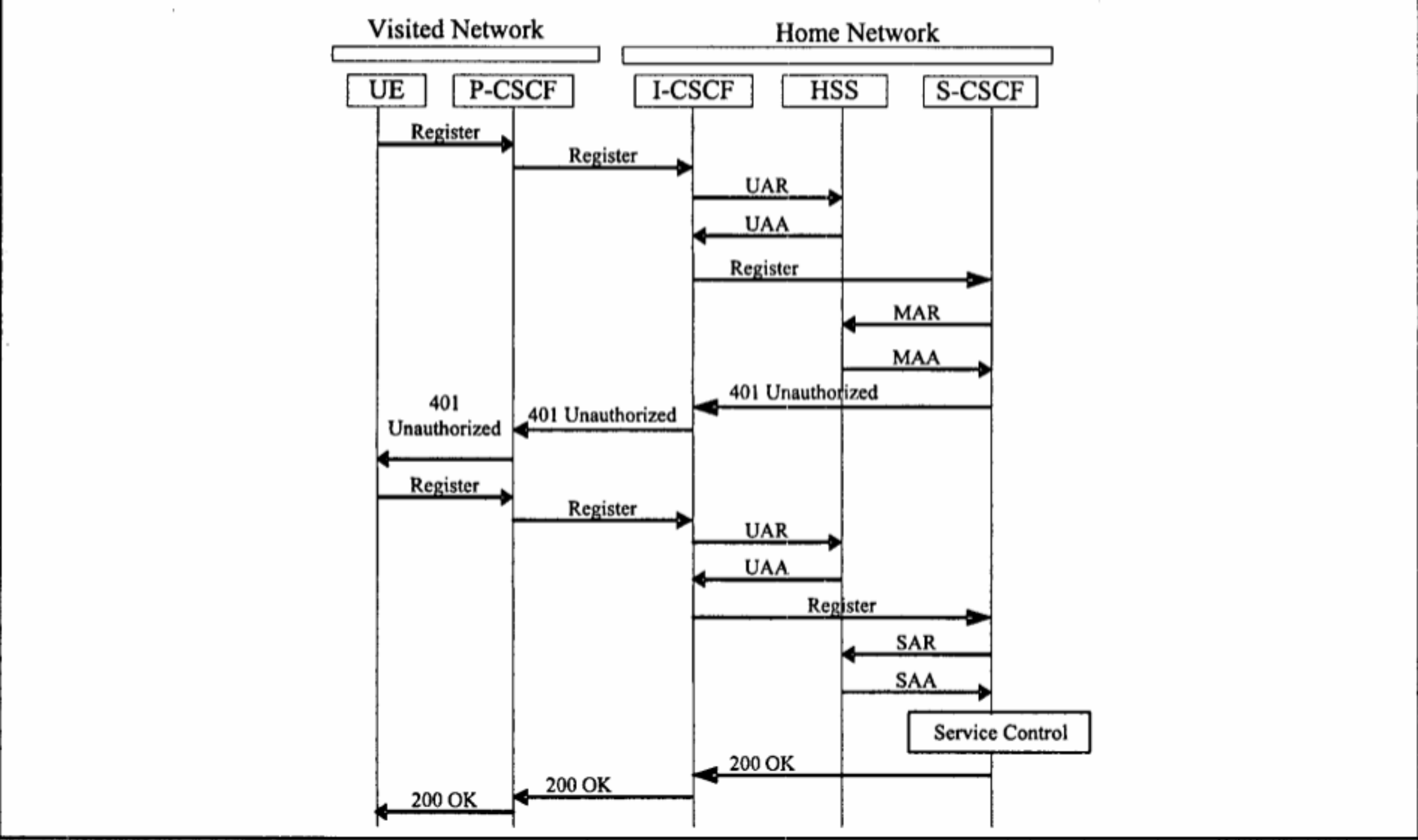
5.1 注册/注销功能

5.1.1 用户注册状态的查询

5.1.1.1 用户存在其他已注册 IMPU，HSS 返回 S-CSCF 名

测试编号：5.1.1.1
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：用户注册状态的查询——用户存在其他已注册 IMPU，HSS 返回 S-CSCF 名
测试目的：当用户存在其他已注册的 IMPU 时，HSS 能够查询 IMPU 的注册状态，并返回正确的 S-CSCF 名
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有两个 IMPU：IMPU_A 和 IMPU_B； 3) IMPU_A 在 HSS 中的状态为 “not registered”； 4) IMPU_B 在 HSS 中的状态为 “registered”，已分配为其服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1
测试结构：见图 1
测试步骤： IMS 用户使用 IMPU_A 进行注册
预期结果： 1) IMPU_A 注册成功； 2) 注册过程中，HSS 向 I-CSCF 返回的注册状态查询的响应消息中的 Experimental-Result-Code AVP 值为 DIAMETER_SUBSEQUENT_REGISTRATION，Server-Name AVP 中包括 S-CSCF_1 的名称； 3) HSS 返回给 S-CSCF 的 Server-Assignment-Answer 消息中，Server-NAME AVP 值为 S-CSCF_1，IMPU_A 在 HSS 中的状态修改为 “registered”，已分配为其服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1

消息流程：



5.1.1.2 用户注销已注册的 IMPU，HSS 返回 S-CSCF 名

测试编号：5.1.1.2
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：用户注册状态的查询——用户注销已注册 IMPU，HSS 返回 S-CSCF 名
测试目的：当用户注销已注册的 IMPU 时，HSS 能够查询 IMPU 的注册状态，并返回正确的 S-CSCF 名
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户已注册 IMPU_A； 3) IMPU_A 在 HSS 中的状态为 “registered”，已分配为其服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1
测试结构：见图 1
测试步骤： IMS 用户使用 IMPU_A 进行注销
预期结果： 1) IMPU_A 注销成功； 2) 注销过程中，HSS 向 I-CSCF 返回的注册状态查询的响应消息的 Result-Code AVP 值为 DIAMETER_SUCCESS，Server-Name AVP 中包括 S-CSCF_1 的名称； 3) HSS 返回给 S-CSCF 的 Server-Assignment-Answer 消息中，如果 Server-Assignment-Type AVP 值为 USER_DEREGISTRATION，IMPU_A 在 HSS 中的状态修改为 “not registered”；如果 Server-Assignment-Type AVP 值为 USER_DEREGISTRATION_STORE_SERVER_NAME，IMPU_A 在 HSS 中的状态修改为 “unregistered”，HSS 中为其服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1
消息流程：见 5.1.1.1

5.1.1.3 用户使用 IMPU 进行注册，HSS 返回 S-CSCF 能力集

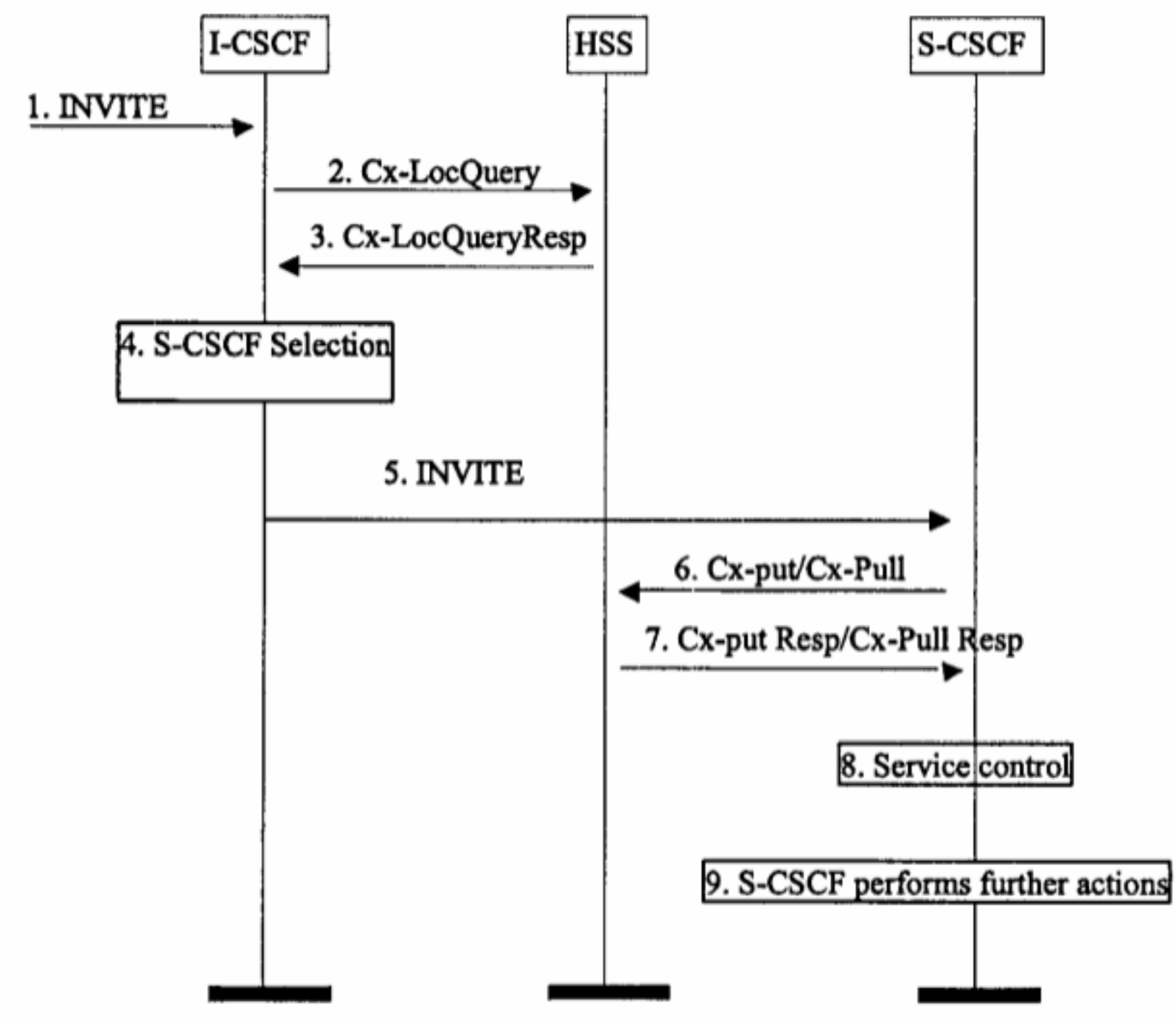
测试编号：5.1.1.3
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：用户注册状态的查询——用户使用 IMPU 进行注册，HSS 返回 S-CSCF 能力集
测试目的：当用户注册的 IMPU 时，HSS 能够查询 IMPU 的注册状态，并返回 S-CSCF 能力集
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户只有一个 IMPU：IMPU_A； 3) IMS 用户的 IMPU_A 在 HSS 中的状态为 “not registered”
测试结构：见图 1
测试步骤： IMS 用户使用 IMPU_A 进行注册
预期结果： 1) IMPU_A 注册成功； 2) 注册过程中，HSS 向 I-CSCF 返回的注册状态查询的响应消息中携带 Server-Capabilities AVP，Result-Code AVP 值为 DIAMETER_SUCCESS，HSS 不返回 S-CSCF 名； 3) HSS 返回给 S-CSCF 的 Server-Assignment-Answer 消息中，Server-Assignment-Type AVP 值为 REGISTRATION，IMPU_A 在 HSS 中的状态修改为 “registered”，为其服务的 S-CSCF 为 I-CSCF 所选择的 S-CSCF 名称
消息流程：见 5.1.1.1

5.1.2 用户数据的下载和状态的更新

5.1.2.1 初始注册，从 HSS 下载签约用户数据

测试编号：5.1.2.1
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：用户数据的下载和状态的更新——初始注册，从 HSS 下载签约用户数据
测试目的：当用户初始注册的 IMPU 时，HSS 能够根据 S-CSCF 的请求更新 IMPU 的注册状态，并返回签约用户数据
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户只有一个 IMPU：IMPU_A； 3) IMPU_A 在统一 IMS 网络中未注册
测试结构：见图 1
测试步骤： IMS 用户使用 IMPU_A 进行注册
预期结果： 1) IMPU_A 注册成功； 2) HSS 返回给 S-CSCF 的 Server-Assignment-Answer 消息中，Server-Assignment-Type AVP 值为 REGISTRATION，IMPU_A 在 HSS 中的状态修改为“registered”； 3) HSS 发送给 S-CSCF 的响应信息中 Result-Code AVP 为 DIAMETER_SUCCESS，User-Data AVP 中携带用户 IMPU_A 对应的 IMPI、初始过滤规则（iFC）、计费功能的地址信息
消息流程：见 5.1.1.1

5.1.2.2 IMPU 签约了未注册业务，从 HSS 下载签约用户数据

测试编号：5.1.2.2
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：用户数据的下载和状态的更新——IMPU 签约了未注册业务，从 HSS 下载签约用户数据
测试目的：对于签约了未注册业务的 IMPU 做被叫，在会话过程中 HSS 能够根据 S-CSCF 的请求返回签约用户数据
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户 A 有 IMPU_A，IMPU_A 已注册； 3) IMS 用户 B 有 IMPU_B，IMPU_B 签约了未注册业务； 4) IMPU_B 在 HSS 中为 not registered 状态
测试结构：见图 1
测试步骤： IMS 用户 A 呼叫 IMS 用户 B
预期结果： 1) HSS 将发送请求的 S-CSCF 名保存成为 IMPU_B 服务的 S-CSCF ； 2) HSS 发送给 S-CSCF 的响应信息中 Result-Code AVP 为 DIAMETER_SUCCESS，User-Data AVP 中携带用户 IMPU_B 对应的 IMPI、初始过滤规则（iFC）、计费功能的地址信息
消息流程： 

5.1.2.3 对应一个 IMPI 的 IMPU 注销，HSS 不保留 S-CSCF 信息

测试编号：5.1.2.3
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：用户数据的下载和状态的更新——对应一个 IMPI 的 IMPU 注销，HSS 不保留 S-CSCF 信息
测试目的：当对应一个 IMPI 的 IMPU 进行注销时，HSS 不为该 IMPU 保留服务的 S-CSCF 的信息
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A，IMPU_A 只对应一个 IMPI； 3) IMPU_A 在 HSS 中为 registered 状态，为其服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1； 4) 在注销过程中，S-CSCF_1 指示该注销为用户发起的注销
测试结构：见图 1
测试步骤： IMS 用户进行注销
预期结果： 1) IMPU_A 注销成功； 2) HSS 返回给 S-CSCF 的 Server-Assignment-Answer 消息中，Server-Assignment-Type AVP 值为 USER_DEREGISTRATION，IMPU_A 在 HSS 中的状态修改为 “not registered”，并清除为 IMPU_A 服务的 S-CSCF_1 的信息； 3) HSS 发送给 S-CSCF 的响应信息中 Result-Code AVP 为 DIAMETER_SUCCESS
消息流程：见 5.1.1.1

5.1.2.4 对应多个 IMPI 的 IMPU 注销，HSS 保留 S-CSCF 信息

测试编号：5.1.2.4
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：用户数据的下载和状态的更新——对应多个 IMPI 的 IMPU 注销，HSS 保留 S-CSCF 信息
测试目的：当对应多个 IMPI 的 IMPU 进行注销时，HSS 为该 IMPU 保留服务的 S-CSCF 的信息
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A，IMPU_A 只对应两个 IMPI：IMPI_1 和 IMPI_2，IMPI_1 和 IMPI_2 均已进行注册； 3) IMPU_A 在 HSS 中为 registered 状态，为其服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1； 4) 注销过程中，S-CSCF_1 指示用户发起的注销
测试结构：见图 1
测试步骤： IMS 用户使用 IMPI_1 的终端对 IMPU_A 进行注销
预期结果： 1) HSS 返回给 S-CSCF 的 Server-Assignment-Answer 消息中，Server-Assignment-Type AVP 值为 REGISTRATION，IMPU_A 在 HSS 中的状态修改为 “registered”，服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1； 2) HSS 发送给 S-CSCF 的响应信息中 Result-Code AVP 为 DIAMETER_SUCCESS
消息流程：见 5.1.1.1

5.1.2.5 S-CSCF 保留用户数据，HSS 保留 S-CSCF 信息

测试编号：5.1.2.5
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：用户数据的下载和状态的更新——S-CSCF 保留用户数据，HSS 保留 S-CSCF 信息
测试目的：当 IMPU 进行注销时，S-CSCF 希望保留用户数据，HSS 为该 IMPU 保留服务的 S-CSCF 的信息
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A，IMPU_A 只对应一个 IMPI； 3) IMPU_A 在 HSS 中为 registered 状态，为其服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1； 4) 注销过程中，S-CSCF_1 指示希望保留用户数据
测试结构：见图 1
测试步骤： IMS 用户进行注销
预期结果： 1) HSS 返回给 S-CSCF 的 Server-Assignment-Answer 消息中，Server-Assignment-Type AVP 值为 USER_DEREGISTRATION_STORE_SERVER_NAME, IMPU_A 在 HSS 中的状态修改为“unregistered”，服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1； 2) HSS 发送给 S-CSCF 的响应信息中 Result-Code AVP 为 DIAMETER_SUCCESS
消息流程：见 5.1.1.1

5.1.2.6 IMPU 的签约用户数据改变，HSS 向 S-CSCF 推送更新数据

测试编号：5.1.2.6
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：用户数据的下载和状态的更新——IMPU 的签约用户数据改变，HSS 向 S-CSCF 推送更新的签约用户数据
测试目的：当已注册 IMPU 的签约用户数据改变时，HSS 能够主动向 S-CSCF 推送更新的签约用户数据
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A， IMPU_A 对应 IMPI_A，在 HSS 中为 registered 状态，为其服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1； 3) IMPU_A 签约了业务 1，在 iFC 中提供该业务的应用服务器为 AS_1
测试结构：见图 1
测试步骤： 在 HSS 中修改 IMPU_A 的签约用户数据，将 iFC 中提供该业务的应用服务器修改为 AS_2
预期结果： 1) 修改完成后，HSS 立即向 S-CSCF_1 发送 Push-Profile-Request 消息； 2) 在 Push-Profile-Request 消息中， User-Name AVP 为 IMPI_A， User-Data AVP 中包括 IMPU_A、iFC 中提供业务的应用服务器 AS_2 等信息
消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant HSS participant S-CSCF HSS->>S-CSCF: PPR S-CSCF-->>HSS: PPA</pre></div>

5.1.3 HSS 发起的注销

5.1.3.1 HSS 发起对已注册 PSI 的注册状态进行修改

测试编号：5.1.3.1
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：HSS 发起注销——HSS 发起对已注册 PSI 的注册状态进行修改
测试目的：HSS 可以主动发起对已注册 PSI 的注销，HSS 中与通配符匹配的所有 PSI 均进行注册状态的修改
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常。 2) HSS 中存在以下 PSI, 并均已注册, 注册状态为“unregistered”, 为其服务的 S-CSCF 均为 S-CSCF_1: ● PSI_A: sip:servicename*@exmaple.com; ● PSI_B: sip:serviceb@exmaple.com
测试结构：见图 1
测试步骤： 1) 在 HSS 上操作对 sip:servicename*@exmple.com 形式的 PSI 进行注册状态的修改; 2) 查询 PSI_A、PSI_B 在 HSS 中的注册状态
预期结果： 1) 操作完成后，HSS 向 S-CSCF1 发送 Registration-Termination-Request 消息，消息中的 Public-Identity AVP 包括 PSI_A，Deregistration-Reason AVP 为 PERMANENT_TERMINATION; 2) 注销完成后，PSI_A 在 HSS 中的注册状态为 “not registered”; 3) PSI_B 在 HSS 中的注册状态仍为 “registered”，为其服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1
消息流程： <pre>sequenceDiagram participant UE participant P-CSCF participant S-CSCF participant HSS Note over S-CSCF: 2.Service Control HSS->>S-CSCF: 1.Cx-Deregister S-CSCF->>P-CSCF: 3.Deregister P-CSCF->>UE: 4.UE Inform P-CSCF->>S-CSCF: 5.OK 200 S-CSCF-->>UE: 6.OK 200 S-CSCF->>HSS: 7.Cx-Deregister Resp</pre>

5.1.3.2 HSS 发起已注册的 IMPU 注销

测试编号：5.1.3.2
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：HSS 发起注销——HSS 发起对已注册的 IMPU 注销
测试目的：HSS 可以主动发起对已注册的 IMPU 的注销
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A ， IMPU_A 在 HSS 中为 registered 状态，为其服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1； 3) S-CSCF1 已下载 IMPU_A 的签约用户数据。
测试结构：见图 1
测试步骤： 1) HSS 发起对 IMPU_A 的注销； 2) 查询 IMPU_A 在 HSS 中的注册状态
预期结果： 1) 注销后，HSS 向 S-CSCF1 发送 Registration-Termination-Request 消息，消息中的 Public-Identity AVP 为 IMPU_A，Deregistration-Reason AVP 为 PERMANENT_TERMINATION； 2) 注销完成后，IMPU_A 在 HSS 中的注册状态为“not registered”
消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant HSS participant S-CSCF HSS->>S-CSCF: PTR S-CSCF-->>HSS: PTA</pre></div>

5.1.4 隐式注册

5.1.4.1 初始注册和用户数据下载

测试编号：5.1.4.1
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：隐式注册——初始注册和用户数据下载
测试目的：HSS 能够支持用户发起的隐式注册
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A, IMPU_B； 3) HSS 中将 IMPU_A 和 IMPU_B 设置为一个隐式注册集； 4) IMS 用户未注册
测试结构：见图 1
测试步骤： 1) 用户使用 IMPU_A 发起注册； 2) 查询 IMPU_A 和 IMPU_B 在 HSS 中的注册状态
预期结果： 1) HSS 中 IMPU_A 和 IMPU_B 的状态为 “registered”； 2) HSS 在发送的注册成功消息中的 Result-Code AVP 为 DIAMETER_SUCCESS，User-Data AVP 中携带 IMPU_A 和 IMPU_B 的签约用户数据发送给 S-CSCF
消息流程：见 5.1.1.1

5.1.4.2 隐式注册集的操作

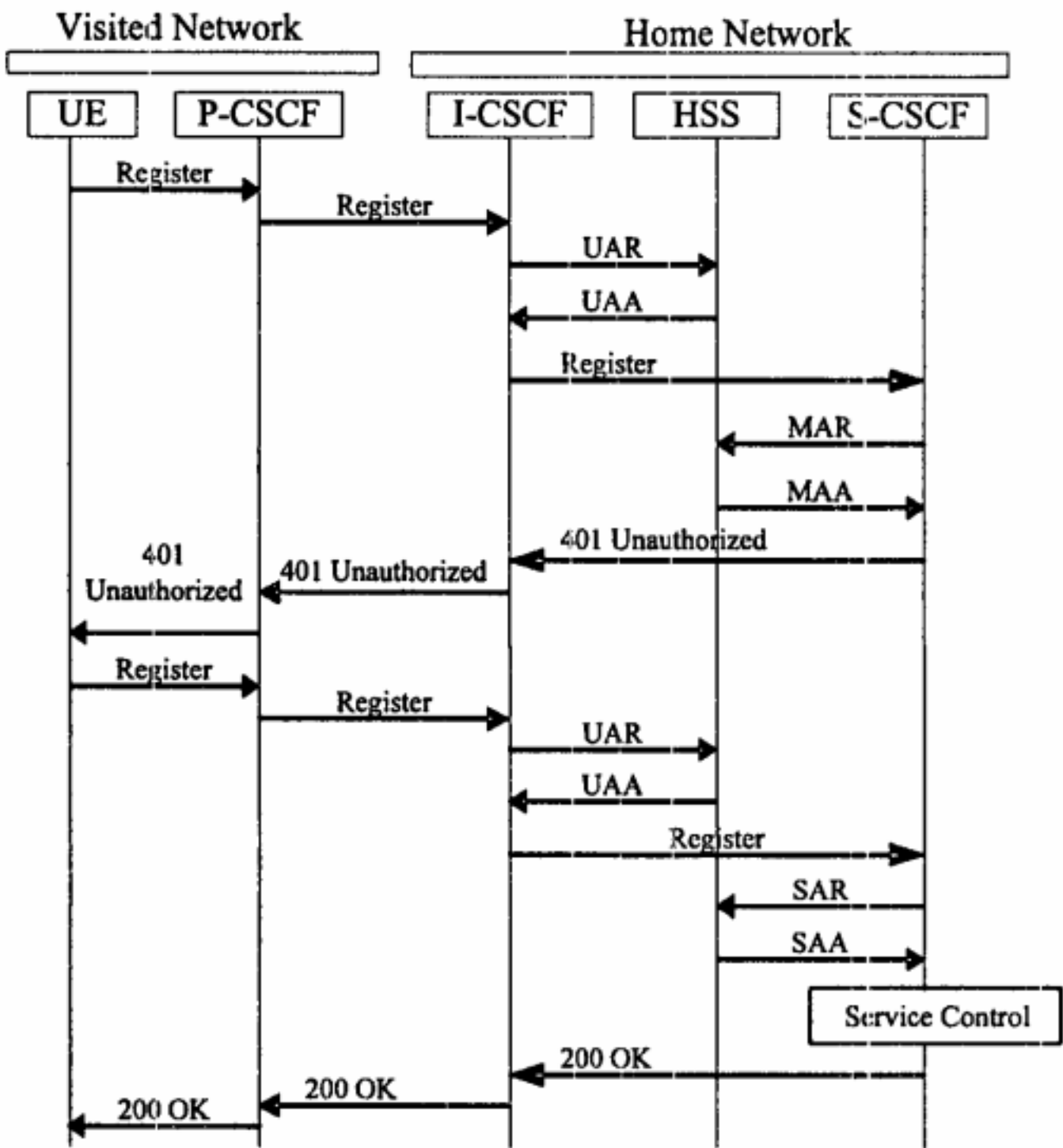
测试编号：5.1.4.2
测试项目：注册/注销功能
测试分项目：隐式注册——隐式注册集的操作
测试目的：HSS 能够对隐式注册集进行标识的查询、增加、删除操作
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A ， IMPU_B， IMPU_C； 3) HSS 中将 IMPU_A 和 IMPU_B 设置为一个隐式注册集 SET_1，其中 IMPU_A 设置为默认 IMPU； 4) IMS 用户已使用 IMPU_A 进行注册； 5) IMPU_A 和 IMPU_B 在 HSS 中的注册状态为 “registered”， IMPU_C 在 HSS 中的注册状态为 “not registered”
测试结构：见图 1
测试步骤： 1) 在 HSS 的 SET_1 中增加 IMPU_C； 2) 在 HSS 上查询 SET_1 的内容； 3) 在 HSS 的 SET_1 中，删除 IMPU_C； 4) 在 HSS 上查询 SET_1 的内容； 5) 在 HSS 的 SET_1 中，删除 IMPU_A； 6) 在 HSS 上查询 SET_1 的内容
预期结果： 1) 成功将 IMPU_C 增加到 SET_1 中； 2) 查询 SET_1 成功， IMPU_A ， IMPU_B， IMPU_C 的注册状态均为 “registered”； 3) 从 SET_1 中删除 IMPU_C 成功； 4) HSS 拒绝从 SET_1 中删除 IMPU_A
消息流程：无

5.2 鉴权功能

5.2.1 IMS AKA 鉴权

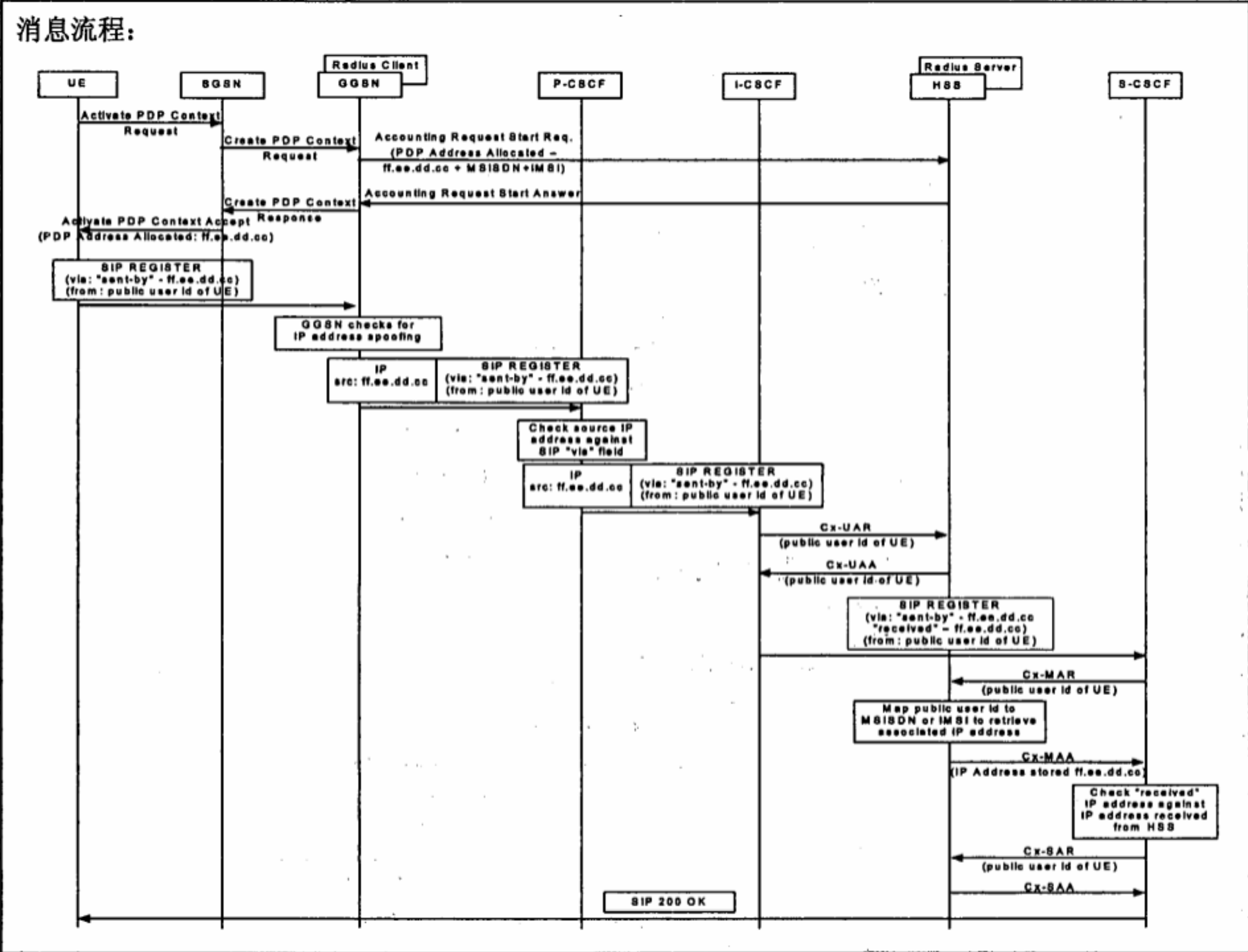
测试编号：5.2.1
测试项目：鉴权功能
测试分项目：IMS AKA 鉴权
测试目的：HSS 能够支持 IMS AKA 鉴权方式
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) 采用 WCDMA 接入或 TD-SCDMA 接入 IMS 用户有 IMPU_A，注册状态为 “not registered”，对应的 IMPI 为 IMPI_A； 3) 用户在统一 IMS 网络中签约的鉴权模式为 Digest-AKA-v1-MD5； 4) S-CSCF 设备能够正确识别用户的鉴权模式
测试结构：见图 1
测试步骤： IMS 用户发起初始注册
预期结果： 1) 鉴权成功，用户完成注册； 2) HSS 返回给 S-CSCF 的鉴权响应消息 Multimedia-Auth-Answer 中 Public-Identity AVP 中携带 IMPU_A，User-Name AVP 中携带 IMPI_A； 3) HSS 返回给 S-CSCF 的鉴权响应消息 Multimedia-Auth-Answer 中 SIP-Item-Number AVP 的值与 S-CSCF 在 Multimedia-Auth-Request 消息中 SIP-Number-Auth-Items AVP 中的值一致； 4) HSS 返回给 S-CSCF 的鉴权响应消息 Multimedia-Auth-Answer 中 SIP-Auth-Data-Item AVP 携带 IMS AKA 鉴权所需要的五元组（RAND, XRES, CK, IK,AUTN）。

消息流程：



5.2.2 Early IMS 鉴权

测试编号：5.2.2
测试项目：鉴权功能
测试分项目：Early IMS 鉴权
测试目的：HSS 能够支持 Early IMS 鉴权方式
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户为 USIM 卡或 U-RIM 卡用户； 3) 用户在统一 IMS 网络中签约的鉴权模式为 Early-IMS-Security
测试结构：见图 1
测试步骤： 用户开机，注册到统一 IMS 网络
预期结果： 1) 用户鉴权成功 2) HSS 返回给 S-CSCF 的鉴权响应消息 Multimedia-Auth-Answer 中 Public-Identity AVP 中携带从 IMSI 信息中导出用户的 IMPU_A， User-Name AVP 中携带从 IMSI 信息中导出用户的 IMPI_A； 3) HSS 返回给 S-CSCF 的鉴权响应消息 Multimedia-Auth-Answer 中 SIP-Auth-Data-Item AVP 的数量为 1； 4) HSS 返回给 S-CSCF 的鉴权响应消息 Multimedia-Auth-Answer 中 SIP-Auth-Data-Item AVP 携带从 GGSN 获得用户的 IP 地址或地址前缀



5.2.3 SIP Digest 鉴权

本测试项测试的功能对应YD/T 2187中5.3.4所描述的HTTP Digest鉴权功能。

测试编号：5.2.3
测试项目：鉴权功能
测试分项目：SIP Digest 鉴权
测试目的：HSS 能够支持 SIP Digest 鉴权方式
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU: IMPU_A, IMPI: IMPI_A； 3) 用户在统一 IMS 网络中签约的鉴权模式为 SIP Digest
测试结构：见图 1
测试步骤： 用户开机，注册到统一 IMS 网络
预期结果： 1) 鉴权成功，用户完成注册； 2) HSS 返回给 S-CSCF 的鉴权响应消息 Multimedia-Auth-Answer 中 Public-Identity AVP 中携带 IMPU_A, User-Name AVP 中携带 IMPI_A； 3) HSS 返回给 S-CSCF 的鉴权响应消息 Multimedia-Auth-Answer 中 SIP-Auth-Data-Item AVP 的数量为 1； 4) HSS 返回给 S-CSCF 的鉴权响应消息 Multimedia-Auth-Answer 中 SIP-Auth-Data-Item AVP 携带指示鉴权算法为 MD5，并携带所需的鉴权数据（QoP、HA1）
消息流程： <div><div>Visited Network</div><div>Home Network</div><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: Visited Network Note over Home Network: 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 Unauthorized 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->>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></div>

5.2.4 IMS CAVE AKA 鉴权

测试编号: 5.2.4

测试项目：鉴权功能

测试分项目：IMS AKA 鉴权

测试目的: HSS 能够支持 IMS CAVE AKA 鉴权

预置条件:

- 1) 统一 IMS 网络的 HSS、CDMA2000 系统的 HLR/AC 设备运行正常;
- 2) 采用 CDMA2000 接入的用户使用 U-RIM 卡进行测试;
- 3) 从 U-RIM 中的 IMSI 到处的 IMPU 为 IMPU_A, 注册状态为 “not registered”;
- 4) 用户在统一 IMS 网络中签约的鉴权模式为 IMS CAVE AKA;
- 5) S-CSCF 设备能够正确识别用户的鉴权模式;
- 6) U-RIM 卡中的 SSD 与 HLR 中的 SSD 一致

测试结构: 见图 1

测试步骤:

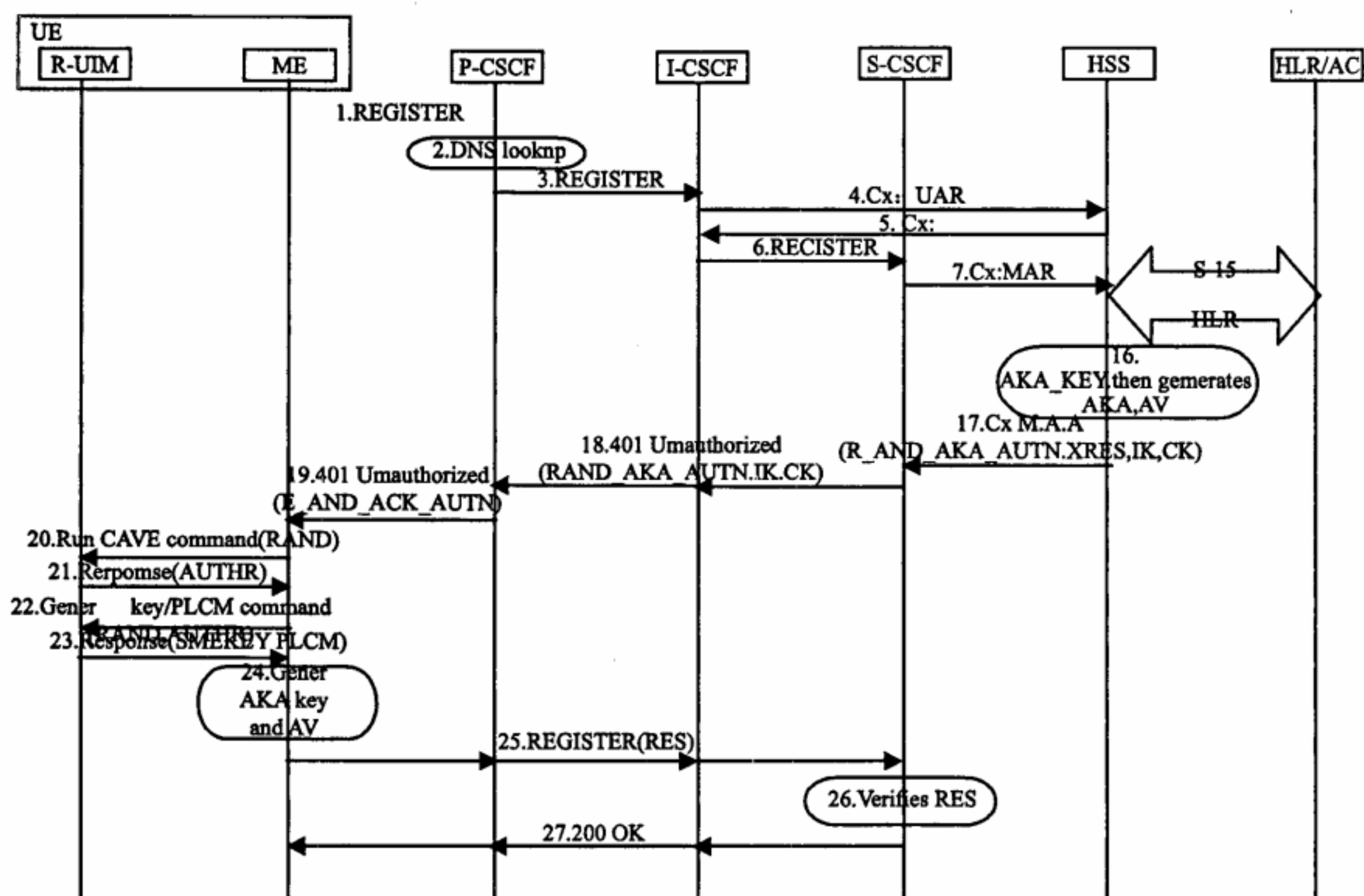
用户开机，注册到统一 IMS 网络

预期结果:

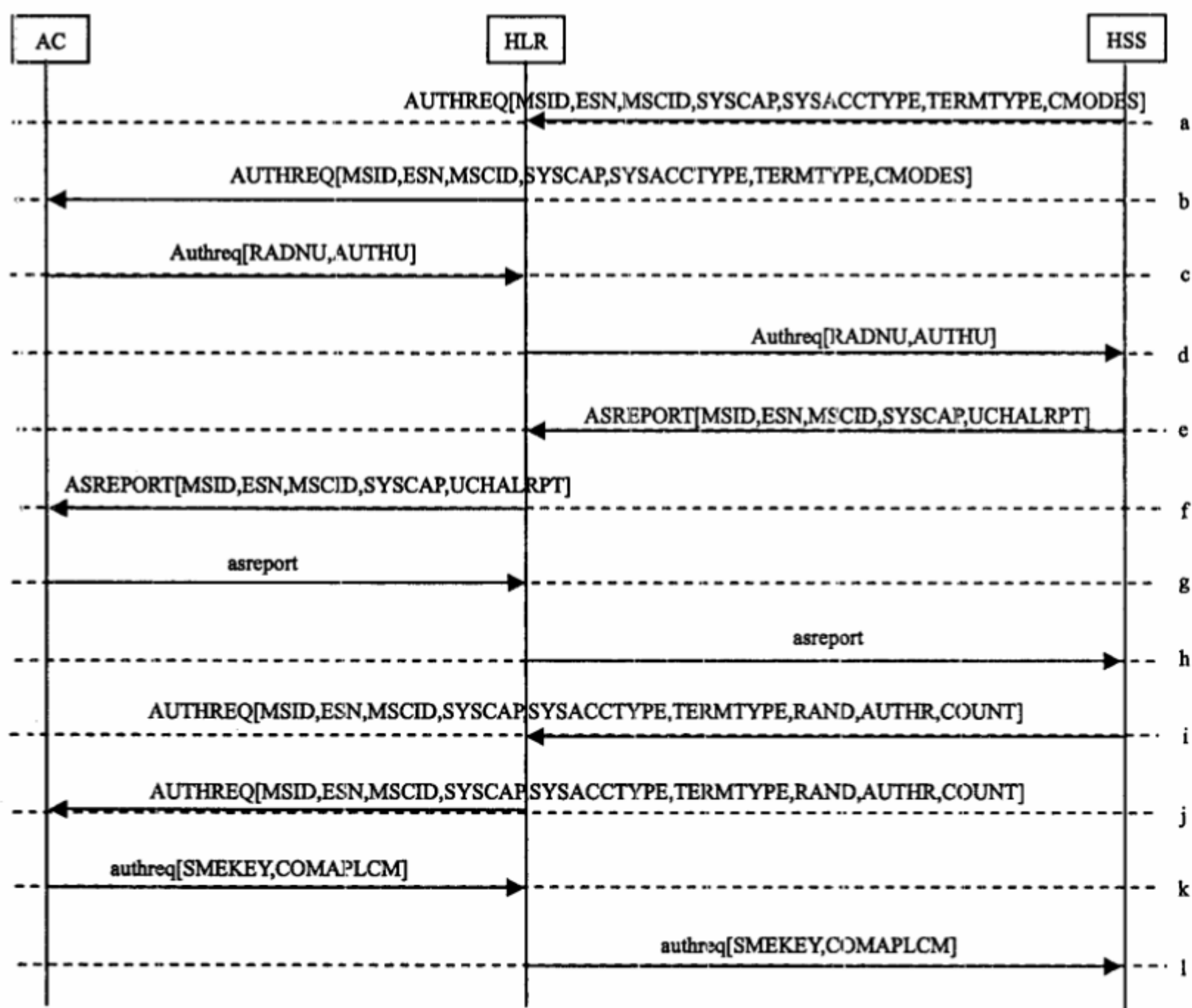
- 1) 鉴权成功, 用户完成注册;
- 2) HSS 在接收到 S-CSCF 发送的鉴权请求之后, 从 IMPU_A 中将 IMSI 抽取出来, 并同 ESN 一起发送给 HLR/AC;
- 3) HSS 返回给 S-CSCF 的鉴权响应消息中携带 CAVE AKA 鉴权所需要的五元组(RAND_AKA, XRES, CK, IK, AUTN)

消息流程:

1) 统一 IMS 消息流程:



2) HSS 与 HLR/AC 交互流程:



5.3 用户/业务位置查询功能

5.3.1 HSS 为 PSI 的位置查询 S-CSCF 名

测试编号: 5.3.1
测试项目: 用户/业务位置查询功能
测试分项目: HSS 为 PSI 的位置查询返回 S-CSCF 名
测试目的: HSS 对 PSI 的位置查询返回为 PSI 服务的 S-CSCF 返回 S-CSCF 名
预置条件: 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常; 2) IMS 用户在统一 IMS 网络中存在 IMPU_A, 状态为已注册; 3) HSS 中存在 PSI_1, 其注册状态为 “unregistered”; 4) HSS 中为该 PSI_1 服务的 S-CSCF 为 S-CSCF_1
测试结构: 见图 1
测试步骤: IMS 用户发起对 PSI_1 的会话请求
预期结果: HSS 在位置查询消息的响应消息 Location-Info-Answer 中 Server-Name AVP 中携带为 PSI_1 的服务的 S-CSCF_1 名
消息流程: <pre>sequenceDiagram participant I as I-CSCF participant H as HSS participant S as S-CSCF participant A as AS Note over I: User belongs to the same or different network I->>I: 1. INVITE from user1 to sip:gamego@home1.net I->>H: 2. I-CSCF queries HSS as per regular procedures I->>H: 3. Cx Query H->>I: 4. HSS returns the S-CSCF or the capabilities for the I-CSCF to select the appropriate server. H->>I: 5. Cx Response I->>S: 6. I-CSCF forwards the INVITE to the S-CSCF I->>S: 7. INVITE sip:gamego@home1.net S->>S: 8. S-CSCF uses the PSI sip:gamego@home1.net and gets the AS hosting the service S->>A: 9. INVITE sip:gameg@home1.net A->>S: 10. 183 (Session Progress) S->>H: 11. 183 (Session Progress) H->>I: 12. 183 (Session Progress)</pre>

5.3.2 HSS 为 PSI 的位置查询 S-CSCF 能力集

测试编号：5.3.2
测试项目：用户/业务位置查询功能
测试分项目：HSS 为 PSI 的位置查询返回 S-CSCF 能力集
测试目的：HSS 对 PSI 的位置查询返回为 PSI 返回 S-CSCF 能力集
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户在统一 IMS 网络中存在 IMPU_A，状态为已注册； 3) HSS 中存在 PSI_1，其注册状态为“not registered”，已签约未注册业务； 4) 统一 IMS 中实现该 PSI_1 的应用服务器为 AS_1
测试结构：见图 1
测试步骤： AS_1 使用 PSI_1 发起对 IMPU_A 的会话请求
预期结果： 1) HSS 检查 I-CSCF 发送的位置查询消息为主叫侧业务位置查询消息； 2) HSS 在位置查询消息的响应消息 Location-Info-Answer 中 Server-Capabilities AVP 中携带 S-CSCF 能力集
消息流程： <pre>sequenceDiagram participant AS participant I-CSCF participant HSS participant S-CSCF AS->>I-CSCF: 1.INVITE I-CSCF->>HSS: 2.LIR HSS->>I-CSCF: 3.LIA I-CSCF->>I-CSCF: 4.S-CSCF Selection I-CSCF->>S-CSCF: 5.INVITE S-CSCF->>HSS: 6.SAR HSS->>S-CSCF: 7.SAA S-CSCF->>S-CSCF: 8.Service Control S-CSCF->>S-CSCF: 9.S-CSCF performs further actions</pre>

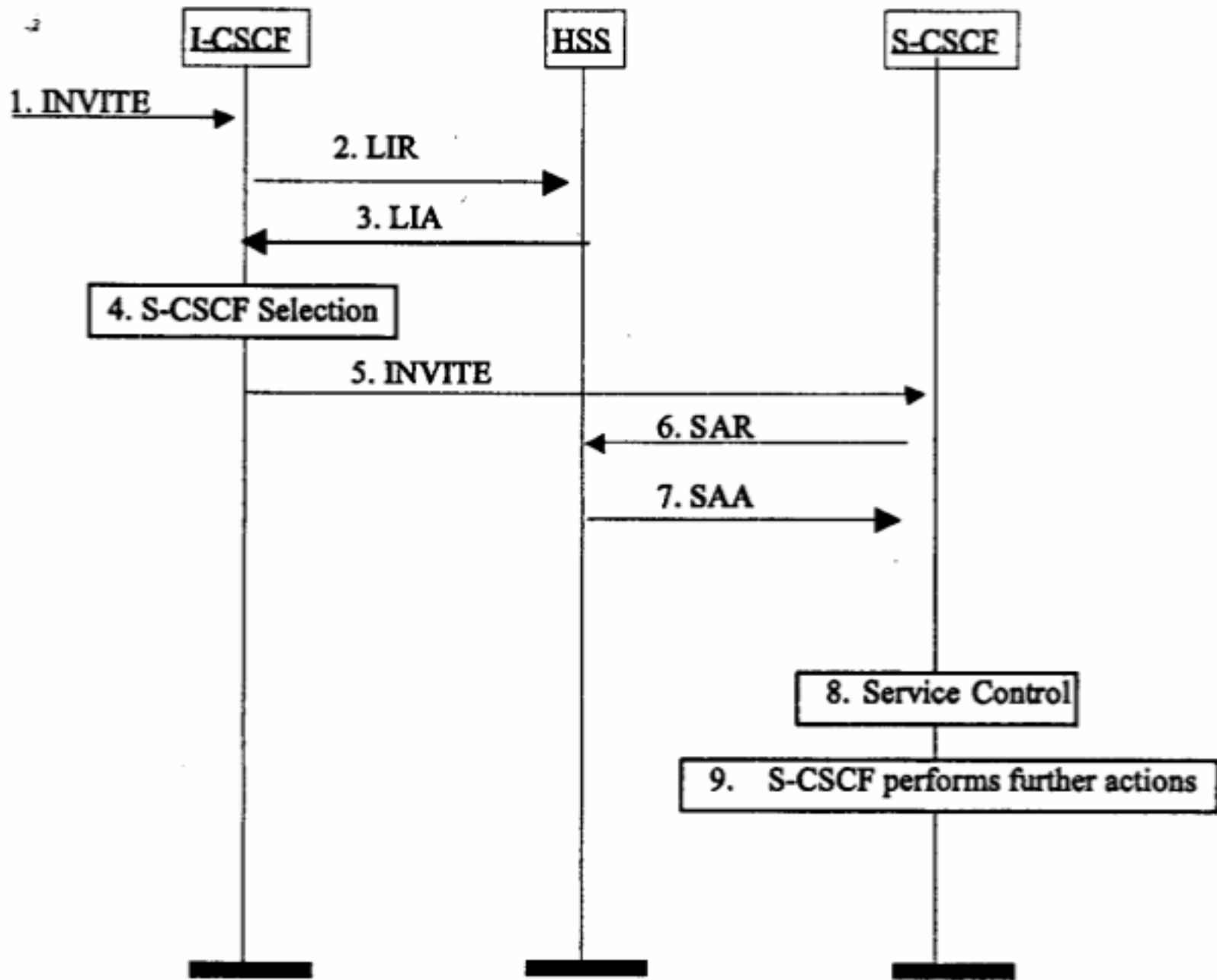
5.3.3 呼叫已注册用户，HSS 查询 S-CSCF 名

测试编号：5.3.3
测试项目：用户/业务位置查询功能
测试分项目：呼叫已注册用户，HSS 返回 S-CSCF 名
测试目的：HSS 能够根据主叫侧网络请求查询为被叫用户服务的 S-CSCF 的位置
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户 A 和 B 的 IMPU_A、IMPU_B 均已注册； 3) HSS 中为 IMPU_A、IMPU_B 服务的 S-CSCF 分别为 S-CSCF_1、S-CSCF_2
测试结构：见图 1
测试步骤： 用户 A 使用 IMPU_A 发起对 IMPU_B 的会话请求
预期结果： 1) 会话建立成功； 2) HSS 检查 I-CSCF 发送的位置查询消息 Location-Info-Request 中 Public-Identity AVP 携带 IMPU_B； 3) HSS 在位置查询消息的响应消息 Location-Info-Answer 中 Server-Name AVP 携带 S-CSCF_2 名称
消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant External participant I_CSCF as I-CSCF participant HSS participant S_CSCF as S-CSCF Note over I_CSCF: 1. INVITE I_CSCF->>HSS: 2. LIR HSS-->>I_CSCF: 3. LIA I_CSCF->>S_CSCF: 4. INVITE</pre></div>

5.3.4 呼叫 unregistered 状态，签约了未注册业务的用户，HSS 查询 S-CSCF 名

测试编号：5.3.4
测试项目：用户/业务位置查询功能
测试分项目：呼叫 unregistered 状态，签约了未注册业务的用户，HSS 查询 S-CSCF 名
测试目的：HSS 能够根据主叫侧网络请求、用户注册状态和签约业务，查询为被叫用户服务的 S-CSCF 位置
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户 A 的 IMPU_A 已注册； 3) IMS 用户 B 的 IMPU_B 在 HSS 中的状态为 “unregistered”，并签约了未注册业务； 4) HSS 中为 IMPU_A、IMPU_B 服务的 S-CSCF 分别为 S-CSCF_1、S-CSCF_2
测试结构：见图 1
测试步骤： 用户 A 使用 IMPU_A 发起对 IMPU_B 的会话请求
预期结果： 1) 会话建立成功； 2) HSS 检查 I-CSCF 发送的位置查询消息 Location-Info-Request 中 Public-Identity AVP 携带 IMPU_B； 3) HSS 在位置查询消息的响应消息 Location-Info-Answer 中 Server-Name AVP 携带 S-CSCF_2 名称
消息流程：见 5.3.3

5.3.5 呼叫 not registered 状态，签约了未注册业务的用户，HSS 查询 S-CSCF 能力集

测试编号：5.3.5
测试项目：用户/业务位置查询功能
测试分项目：呼叫 not registered 状态，签约了未注册业务的用户，HSS 查询 S-CSCF 能力集
测试目的：HSS 能够根据主叫侧网络请求、用户注册状态和签约业务，查询为被叫用户服务的 S-CSCF 能力集
预置条件： 1) HSS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户 A 的 IMPU_A 已注册； 3) IMS 用户 B 的 IMPU_B 在 HSS 中的状态为 “not registered”，并签约了未注册业务
测试结构：见图 1
测试步骤： 用户 A 使用 IMPU_A 发起对 IMPU_B 的会话请求
预期结果： 1) 会话建立成功； 2) HSS 检查 I-CSCF 发送的位置查询消息 Location-Info-Request 中 Public-Identity AVP 携带 IMPU_B； 3) HSS 在位置查询消息的响应消息 Location-Info-Answer 中 Server-Capabilities AVP 中携带 S-CSCF 能力集； 4) HSS 根据 S-CSCF 的请求，在 Server-Assignment-Answer 消息的 User-Data AVP 中传送 IMPU_B 的签约用户数据
消息流程： 

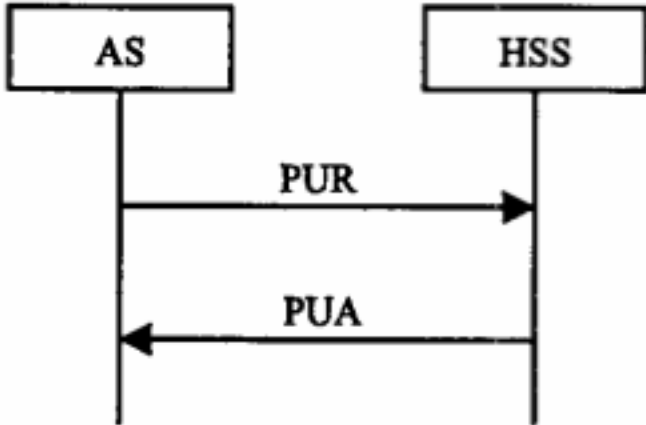
5.4 业务数据的处理功能

5.4.1 HSS 对业务数据的读取

测试编号：5.4.1
测试项目：业务数据的处理功能
测试分项目：HSS 实现对业务数据的读取
测试目的：HSS 能够支持 AS 对业务数据的读取
预置条件： 1) HSS、服务器 AS_1 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) HSS 中已存储用户 A 的签约数据； 3) HSS 中已存储 AS_1 的业务数据
测试结构：见图 1
测试步骤： 1) AS 请求读取下列数据： <ul style="list-style-type: none">● AS 自身的 RepositoryData；● 用户 A 的 IMSPublicIdentity；● 用户 A 的 IMSUserState；● 用户 A 的 S-CSCFName；● 用户 A 的 InitialFilterCriteria；● 用户 A 的 Charging information
预期结果： HSS 在数据读取响应消息 User-Data-Answer 中 User-Data AVP 携带所读取的数据
消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant AS participant HSS AS->>HSS: UDR HSS-->>AS: UDA</pre></div>

5.4.2 HSS 对业务数据的更新

5.4.2.1 业务数据更新

测试编号：5.4.2.1
测试项目：业务数据的处理功能
测试分项目：HSS 对业务数据的更新——HSS 实现对业务数据的更新
测试目的：HSS 能够支持 AS 对业务数据的更新
预置条件： 1) HSS、服务器 AS_1、AS_2 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) HSS 中已存储 AS_1 的透明业务数据 RepositoryData_1
测试结构：见图 1
测试步骤： AS 请求更新 RepositoryData_1 为 RepositoryData_2
预期结果： 1) HSS 在数据读取响应消息 Profile-Update-Answer 中 Result-Code AVP 值为 Success； 2) 从 HSS 上查询，HSS 中存储的透明数据已经更新为新的 RepositoryData_2
消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant AS participant HSS AS->>HSS: PUR HSS-->>AS: PUA</pre></div>

5.4.2.2 业务数据删除

测试编号：5.4.2.2
测试项目：业务数据的处理功能
测试分项目：HSS 对业务数据的更新——HSS 实现对业务数据的删除
测试目的：HSS 能够支持 AS 对业务数据的删除
预置条件： 1) HSS、服务器 AS_1、AS_2 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) HSS 中已存储 AS_1 的透明业务数据 RepositoryData_1
测试结构：见图 1
测试步骤： AS 请求更新 RepositoryData_1，在更新消息中携带 repository data 为空
预期结果： 1) HSS 在数据读取响应消息 Profile-Update-Answer 中 Result-Code AVP 值为 Success； 2) 从 HSS 上查询，HSS 中存储的 AS_1 的透明数据已删除
消息流程：见 5.5.2.1

5.4.2.3 业务数据增加

测试编号：5.4.2.3
测试项目：业务数据的处理功能
测试分项目：HSS 对业务数据的更新——HSS 实现对业务数据的增加
测试目的：HSS 能够支持 AS 对业务数据的增加
预置条件： 1) HSS、服务器 AS_1、AS_2 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) AS_1 在 HSS 中为存储透明业务数据
测试结构：见图 1
测试步骤： AS 发起业务数据更新请求，在请求中携带 RepositoryData_1
预期结果： 1) HSS 在数据读取响应消息 Profile-Update-Answer 中 Result-Code AVP 值为 Success； 2) 从 HSS 上查询，HSS 中存储的 AS_1 的透明数据为 RepositoryData_1
消息流程：见 5.5.2.1

5.4.3 HSS 对业务数据的订阅和通知

5.4.3.1 HSS 支持 AS 对用户注册状态的订阅和通知

测试编号：5.4.3.1
测试项目：业务数据的处理功能
测试分项目：HSS 对业务数据的订阅和通知——HSS 实现的 AS 对用户注册状态的订阅和通知
测试目的：HSS 能够支持 AS 对业务数据的订阅，并在业务数据发生变化之后，通知订阅该数据的 AS
预置条件： 1) HSS、服务器 AS_1 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A，在网络中的注册状态为 “not registered”
测试结构：见图 1
测试步骤： 1) AS_1 订阅 IMPU_A 的注册状态； 2) IMS 用户使用 IMPU_A 进行注册； 3) IMS 用户使用 IMPU_A 进行注销
预期结果： 1) 当 AS_1 订阅 IMPU_A 的注册状态时，HSS 在订阅响应消息 Subscribe-Notifications-Answer 中 Result-Code AVP 值为 Success，在 User-Data AVP 中向 AS_1 返回 IMPU_A 的注册状态为 not registered； 2) IMPU_A 注册完成之后，HSS 发送通知消息 Push-Notification-Request，其中 User-Identity AVP 为 IMPU_A，User-Data AVP 中注册状态为 “registered”； 3) IMPU_A 注销完成之后，HSS 发送通知消息 Push-Notification-Request，其中 User-Identity AVP 为 IMPU_A，User-Data AVP 中注册状态为 “not registered” 或 “unregistered”
消息流程： <div><div><div>AS</div><div>HSS</div></div><div><div>订阅</div><div>通知</div></div><div><div>AS</div><div>HSS</div></div><div><div>SNR</div><div>SNA</div><div>PNR</div><div>PNA</div><div>PNR</div><div>PNA</div></div></div>

5.4.3.2 HSS 支持具有订阅时长的对业务数据的订阅和通知（可选）

测试编号：5.4.3.2
测试项目：业务数据的处理功能
测试分项目：HSS 对业务数据的订阅和通知——HSS 实现的具有订阅时长的对业务数据的订阅和通知
测试目的：HSS 能够支持订阅时长
预置条件： 1) HSS、服务器 AS_1 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A，在网络中的注册状态为 “registered”； 3) IMPU_A 的 iFC 中指示 AS_1 为用户提供业务
测试结构：见图 1
测试步骤： 1) AS_1 订阅 IMPU_A 的 iFC 状态，订阅时长为 300s； 2) 从订阅开始的 300s 内，在 HSS 中修改 IMPU_A 的 iFC 中为服务的 AS_1 为 AS_2； 3) 从订阅开始的 300s 之后；在 HSS 中修改 IMPU_A 的 iFC 中为用户服务的 AS_2 为 AS_1
预期结果： 1) HSS 在订阅响应消息 Subscribe-Notifications-Answer 中 Result-Code AVP 值为 Success，Expiry-Time AVP 为 300s，User-Data AVP 中向 AS_1 返回 IMPU_A 的 iFC； 2) 在 300s 内完成 AS_1 到 AS_2 的修改之后，通知消息 Push-Notification-Request 中 User-Identity AVP 为 IMPU_A，User-Data AVP 中包括修改后的新的 iFC； 3) 在 300s 之后完成 AS_2 到 AS_1 的修改之后，HSS 不通知 AS_1 新的 iFC
消息流程： <div><div><div>AS</div><div>HSS</div></div><div><div>订阅</div><div>通知</div></div><div><div>SNR</div><div>SNA</div><div>PNR</div><div>PNA</div></div><div><div>300s 内</div></div></div>

5.4.3.3 HSS 支持 AS 同时订阅多个业务数据

测试编号：5.4.3.3
测试项目：业务数据的处理功能
测试分项目：HSS 对业务数据的订阅和通知——HSS 支持 AS 同时订阅多个业务数据
测试目的：HSS 能够支持 AS 同时订阅多个业务数据
预置条件： 1) HSS、服务器 AS_1 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A，在网络中的注册状态为 “not registered”； 3) IMPU_A 的在 HSS 中的 iFC 中指示 AS_1 为用户提供业务
测试结构：见图 1
测试步骤： 1) AS_1 订阅 IMPU_A 的用户状态和 iFC 的内容； 2) 用户使用 IMPU_A 进行注册； 3) 在 HSS 中修改 IMPU_A 的 iFC 中为服务的 AS_1 为 AS_2
预期结果： 1) 当 AS_1 订阅 IMPU_A 的注册状态时，HSS 在订阅响应消息 Subscribe-Notifications-Answer 中 Result-Code AVP 值为 Success，在 User-Data AVP 中向 AS_1 返回 IMPU_A 的注册状态为 registered； 2) 在完成 AS_1 到 AS_2 的修改之后，HSS 发送通知消息 Push-Notification-Request，其中 User-Identity AVP 为 IMPU_A，User-Data AVP 中为新的 iFC
消息流程： <div><div><div>AS</div><div>HSS</div></div><div><div>订阅</div><div>通知</div></div><div><div>SNR</div><div>SNA</div><div>PNR</div><div>PNA</div><div>PNR</div><div>PNA</div></div></div>

5.5 签约定位功能

5.5.1 I-CSCF 对 SLF 的查询

5.5.1.1 注册过程中 I-CSCF 对 SLF 的查询

测试编号：5.5.1.1
测试项目：签约定位功能
测试分项目：I-CSCF 对 SLF 的查询——注册过程中 I-CSCF 对 SLF 的查询
测试目的：在注册过程中，SLF 能够根据 I-CSCF 的请求查询为用户服务的 HSS
预置条件： 1) SLF 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A，在网络中的注册状态为 “not registered”； 3) SLF 中存有为 IMPU_A 归属的 HSS 的地址或名称信息； 4) I-CSCF 配置需要查询 SLF 功能
测试结构：见图 1
测试步骤： IMS 用户使用 IMPU_A 进行注册
预期结果： 1) 用户注册成功 2) SLF 在响应 User-Authorization-Answer 消息中的 Result-Code AVP 值为 DIAMETER_REDIRECT_INDICATION，Redirect-Host AVP 为 HSS 的名称或地址
消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant P-CSCF participant I-CSCF participant SLF participant HSS P-CSCF->>I-CSCF: 1. REGISTER I-CSCF->>SLF: 2. DX_SLF_QUERY SLF->>SLF: 3. SLF database lookup SLF-->>I-CSCF: 4. DX_SLF_RESP I-CSCF->>HSS: 5. CX_QUERY</pre></div>

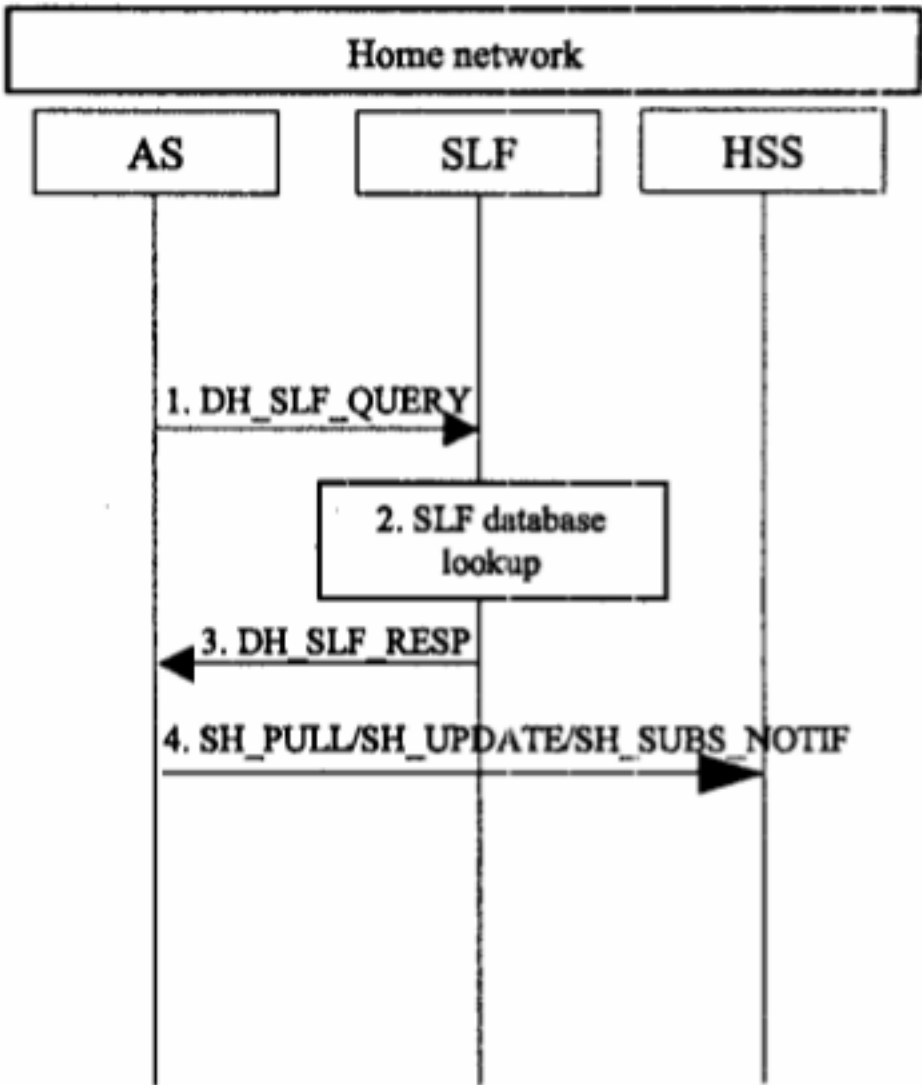
5.5.1.2 会话过程中 S-CSCF 对 SLF 的查询

测试编号：5.5.1.2
测试项目：签约定位功能
测试分项目：I-CSCF 对 SLF 的查询——会话过程中 I-CSCF 对 SLF 的查询
测试目的：在会话过程中，SLF 能够根据 I-CSCF 的请求查询为用户服务的 HSS
预置条件： 1) SLF 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A，IMPU_B 在网络中的注册状态为 “registered”； 3) SLF 中存有为 IMPU_A、IMPU_B 归属的 HSS 的地址或名称信息； 4) I-CSCF 配置需要查询 SLF 功能
测试结构：见图 1
测试步骤： 用户使用 IMPU_A 呼叫 IMPU_B
预期结果： 1) 用户呼叫成功； 2) SLF 能够根据 I-CSCF 发送的请求中的 IMPU_B，在响应消息 User-Authorization-Answer 中的 Result-Code AVP 值为 DIAMETER_REDIRECT_INDICATION，Redirect-Host AVP 为 IMPU_B 归属的 HSS 的名称或地址
消息流程： <div><pre>sequenceDiagram participant xCSCF as x-CSCF participant I_CSCF as I-CSCF participant SLF as SLF participant HSS as HSS Note over I_CSCF, SLF, HSS: Home Network xCSCF->>I_CSCF: 1. INVITE I_CSCF->>SLF: 2. DX_SLF_QUERY SLF->>SLF: 3. SLF database lookup SLF-->>I_CSCF: 4. DX_SLF_RESP</pre></div>

5.5.2 AS 对 SLF 的查询

测试编号：5.5.2
测试项目：签约定位功能
测试分项目：AS 对 SLF 的查询
测试目的：在会话过程中，SLF 能够根据 AS 的请求查询为用户服务的 HSS
预置条件： 1) SLF、AS 及 IMS 系统其他设备运行正常； 2) IMS 用户有 IMPU_A 的注册状态为 “registered”； 3) SLF 中存有为 IMPU_A 归属的 HSS 的地址或名称信息； 4) AS_1 配置需要查询 SLF 功能
测试结构：见图 1
测试步骤： 1) AS_1 订阅 IMPU_A 的注册状态； 2) 用户注销 IMPU_A
预期结果： 1) AS_1 订阅成功，用户注销 IMPU_A 之后，AS_1 接收到 IMPU_A 的注册状态通知； 2) SLF 能够根据 AS_1 发送的请求中的 IMPU_A，在发送给 AS_1 的响应消息 DH-SLF-RESP 中的 Result-Code AVP 值为 DIAMETER_REDIRECT_INDICATION, Redirect-Host AVP 为 IMPU_A 归属的 HSS 的名称或地址

消息流程：



6 接口测试

6.1 物理接口测试

测试编号：6.1
测试项目：接口测试
测试分项目：物理接口测试
测试目的：检查 HSS 设备的物理接口
预置条件： HSS 设备运行正常
测试结构：无
测试步骤： 检查 HSS 设备所具有的物理接口
预期结果： 1) HSS 设备上应具备与其他设备之间的接口, 该接口为 10/100Base-T 和/或 1000Base-T 自适应以太网接口; 2) HSS 设备上应具备本地维护管理接口, 该接口为 TIA-232 接口, 或 10Base-T 和/或 100Base-T 自适应接口; 3) HSS 设备上应具备与网管中心的接口, 该接口为 10/100Base-T 和/或 1000Base-T 自适应以太网接口
消息流程：无

7 设备安全功能

7.1 可用性和可靠性

7.1.1 设备备份

测试编号：7.1.1
测试项目：设备安全功能
测试分项目：设备备份
测试目的：HSS 设备支持设备级的备份
预置条件： 1) HSS 设备前置机和后台数据库均进行 1 对 1 备份； 2) 主备前置机和后台数据库均运行正常
测试结构：无
测试步骤： 1) 将 HSS 设备主用前置机当机； 2) 倒换到备用前置机后，用户进行注册； 3) 启动 HSS 设备主用前置机； 4) 倒换完成后，用户进行注销； 5) 将 HSS 设备主用后台数据库当机； 6) 倒换到备用后台数据库后，用户进行注册； 7) 启动 HSS 设备主用后台数据库； 8) 倒换完成后，用户进行注销
预期结果： 1) HSS 设备的前置机主备倒换应在 3 分钟能完成； 2) HSS 备用前置机接管业务，用户注册成功； 3) HSS 主用前置机正常后，将业务接管倒回； 4) HSS 主用前置机接管业务，用户注销成功； 5) HSS 备用后台数据库接管业务，用户注册成功； 6) HSS 主用后台数据库正常后，将业务接管倒回； 7) HSS 主用后台数据库接管业务，用户注销成功
消息流程：无

7.1.2 故障重启

测试编号：7.1.2
测试项目：设备安全功能
测试分项目：故障重启
测试目的：HSS 设备重启时间能够满足要求
预置条件： 1) HSS 设备进行满负荷配置； 2) HSS 设备运行正常
测试结构：无
测试步骤： 将 HSS 设备进行重启
预期结果： HSS 设备的自动重启动应在 30min 之内完成。对于采用分布式的 HSS 设备，要求前端的自动重启在 30min 之内完成
消息流程：无

7.2 安全管理

7.2.1 操作员权限

测试编号：7.2.1
测试项目：设备安全功能
测试分项目：操作员权限
测试目的：HSS 设备上能够设置操作员权限
预置条件： HSS 设备运行正常
测试结构：无
测试步骤： 1) 登录超级管理员，设置操作员的用户名、密码，并设置该操作员仅具备部分数据的读取权限； 2) 使用创建的操作员登录，但输入错误的密码； 3) 使用创建的操作员登录，输入正确的密码； 4) 使用该操作员读取权限内的数据； 5) 使用该操作员读取超出权限部分的数据； 6) 使用该操作员对允许读取的数据进行修改
预期结果： 1) 输入错误的密码时，操作员不能登录； 2) 输入正确的密码，操作员正常登录； 3) 操作员可正常读取权限内的数据； 4) 系统拒绝操作员读取超出权限部分的数据； 5) 系统拒绝操作员对允许读取的数据进行修改
消息流程：无

7.2.2 长时未操作处理

测试编号：7.2.2
测试项目：设备安全功能
测试分项目：长时未操作处理
测试目的：对于操作员登录后，长时未进行操作，HSS 应能够正确处理
预置条件： 1) HSS 设备运行正常； 2) HSS 设备中为每一个操作员连接启动登录后未操作的时长定时器 T1
测试结构：无
测试步骤： 1) 操作员登录，输入正确的密码； 2) 操作员在 T1 时间内不进行任何操作
预期结果： 在 T1 后进行操作时，系统应断开操作员的连接或要求操作员重新输入密码
消息流程：无

8 操作维护和网管功能

8.1 用户操作台

8.1.1 配置操作

测试编号：8.1.1
测试项目：操作维护和网管功能
测试分项目：用户操作台——配置操作
测试目的：操作员能够登录 HSS 进行配置操作
预置条件： 1) HSS 设备运行正常； 2) 操作员已登录 HSS 设备
测试结构：无
测试步骤： 1) 增加用户及业务信息； 2) 删除用户； 3) 查询用户数据及其业务数据； 4) 批量增加和删除用户； 5) 配置和更改系统数据
预期结果： 配置操作全部成功
消息流程：无

8.1.2 日志功能

测试编号：8.1.2
测试项目：操作维护和网管功能
测试分项目：用户操作台——日志功能
测试目的：HSS 设备具备日志功能
预置条件： HSS 设备运行正常
测试结构：无
测试步骤： 1) 使用正确和错误的操作员登录； 2) 操作员登录之后，进行数据的查询、修改、删除
预期结果： 1) HSS 设备日志能够记录所有成功和不成功的用户账号登录、退出行为，不成功的原因； 2) HSS 设备日志能够记录每个账号所进行的操作
消息流程：无

8.1.3 统计要求

测试编号：8.1.3
测试项目：操作维护和网管功能
测试分项目：用户操作台——统计要求
测试目的：HSS 设备具备统计功能
预置条件： HSS 设备运行正常
测试结构：无
测试步骤：无
预期结果： 1) 本地或操作维护中心应可随时显示 HSS 的状态信息和使用情况，并能记录统计信息； 2) HSS 设备支持通过人机命令接口对统计信息进行查询
消息流程：无

8.2 故障检测及处理

8.2.1 故障自动诊断

测试编号：8.2.1
测试项目：操作维护和网管功能
测试分项目：故障检测及处理——故障自动诊断
测试目的：HSS 设备具备故障的自动诊断功能
预置条件： HSS 设备运行正常
测试结构：无
测试步骤：无
预期结果： 1) HSS 设备具有自动诊断功能，应能检测软件和硬件故障； 2) 重要故障可通过告警系统发出可闻可见信号
消息流程：无

8.2.2 故障记录

测试编号：8.2.2
测试项目：操作维护和网管功能
测试分项目：故障检测及处理——故障记录
测试目的：对于产生的故障，HSS 能够进行记录
预置条件： 1) HSS 设备运行正常； 2) 人为模拟设备各种故障
测试结构：无
测试步骤：无
预期结果： 系统应能将所发生的各种故障及时进行记录，并在一定周期内输出故障统计数据，也可以用人机命令索取任意时间的故障记录
消息流程：无

8.3 设备监视

测试编号：8.3
测试项目：操作维护和网管功能
测试分项目：设备监视
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： HSS 设备运行正常
测试结构：无
测试步骤： 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) 操作台能正确显示设备状态； 2) 操作台能定时刷新设备状态，及时监测到设备状态的改变
消息流程：无

8.4 系统数据管理

测试编号：8.4
测试项目：操作维护和网管功能
测试分项目：系统数据管理
测试目的：能够对系统数据进行修改、补充
预置条件： HSS 设备运行正常
测试结构：无
测试步骤： 1) 通过人机命令进行修改和补充路由数据； 2) 通过人机命令查阅数据
预期结果： 1) 数据修改成功； 2) 在修改和补充数据时，不影响系统的正常运行； 3) 查阅数据成功
消息流程：无

8.5 告警要求

8.5.1 告警处理

测试编号：8.5.1
测试项目：操作维护和网管功能
测试分项目：告警要求——告警处理
测试目的：HSS 设备能够对告警正确上报和处理
预置条件： HSS 设备运行正常
测试结构：无
测试步骤： 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
消息流程：无

8.5.2 告警记录

测试编号：8.5.2
测试项目：操作维护和网管功能
测试分项目：告警要求——告警记录
测试目的：HSS 设备能够对告警进行准确、完备的记录
预置条件： HSS 设备运行正常
测试结构：无
测试步骤： 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，查询系统中的告警记录
预期结果： 1) 检查告警记录是否准确； 2) 告警记录中包括详细信息，如故障产生起止时间、告警类别、故障详细原因，以及用于排除故障的文件手册名称和页号
消息流程：无

8.5.3 告警设备

测试编号：8.5.3
测试项目：操作维护和网管功能
测试分项目：告警要求——告警设备
测试目的：HSS 设备能够对告警终端进行指定
预置条件： HSS 设备运行正常
测试结构：无
测试步骤： 1) 在 HSS 上指定一台告警终端； 2) 人为设置产生紧急告警或普通告警； 3) 通过人机命令操作，检查系统能否对不同类型的故障发出不同级别和不同层次的可见可闻告警信号
预期结果： 1) 可闻告警信号采用话音提示或声音提示，如果采用话音提示，直接报告告警级别，如果使用声音提示，则通过不同声音表示不同级别； 2) 告警发生时，告警终端上具有可视信号显示
消息流程：无

9 性能测试

9.1 注册用户数

测试编号：9.1
测试项目：性能测试
测试分项目：注册用户数
测试目的：HSS 设备能够支持最低 800 万用户同时注册成功
预置条件： 1) HSS 设备运行正常； 2) 配置足够多的 IMS 终端用户配合测试（可采用模拟仪），且这些终端在 IMS 网络中处于未注册状态； 3) 每个 IMPI-IMPU 对（一个 IMPI 对应一个 IMPU）代表一个用户； 4) 鉴权方式可以为 IMS AKA、HTTP Digest、Early IMS 或 IMS CAVE AKA
测试结构：见图 1
测试步骤： 1) 模拟多个终端使用 IMPI-IMPU 对发起注册； 2) 逐渐增加注册用户数，直至 800 万用户（IMPI-IMPU）同时注册成功
预期结果： HSS 设备支持最低 800 万的用户同时注册成功
消息流程： 1) 采用 IMS AKA 鉴权方式的注册消息流程可见 5.2.1； 2) 采用 SIP Digest 鉴权方式的注册消息流程可见 5.2.2； 3) 采用 Early IMS 鉴权方式的注册消息流程可见 5.2.3； 4) 采用 IMS CAVE AKA 鉴权方式的注册消息流程可见 5.2.4

9.2 事务处理数

测试编号：9.2
测试项目：性能测试
测试分项目：事务处理数
测试目的：HSS 设备支持的事务处理数应不小于 300 万/h
预置条件： 1) HSS 设备运行正常； 2) 配置足够多的 IMS 终端用户配合测试（可采用模拟仪），且这些终端在 IMS 网络中处于未注册状态； 3) 终端用户的鉴权方式使用 IMS AKA 或 SIP Digest
测试结构：见图 1
测试步骤： 1) 建立注册模型如下： <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->>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 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></div>
2) IMS 终端用户依据如上注册模型发起注册； 3) 逐渐增加注册用户数，直至注册数达到每小时 25 万； 4) 记录此时 HSS 设备的平均 CPU 占用率以及消息成功率； 5) 继续增加注册用户数，直至注册数达到每小时 50 万； 6) 记录此时 HSS 设备的平均 CPU 占用率以及消息成功率； 7) 继续增加注册用户数，直至注册数达到每小时 75 万，并稳定持续 1h； 8) 记录此时 HSS 设备的平均 CPU 占用率以及消息成功率
预期结果： HSS 设备能够支持每小时 300 万（75 万×4）的事务处理数（208CAPS），并且此时的 CPU 占用率不高于 70%，消息成功率不低于 99.999%
消息流程：无

中华人民共和国
通信行业标准
统一 IMS 归属用户服务器 (HSS)
设备测试方法 (第一阶段)
YD/T 2294-2011

*

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
宝隆元 (北京) 印刷技术有限公司印刷
版权所有 不得翻印

*

开本: 880 × 1230 1/16 2012 年 1 月第 1 版
印张: 3.25 2012 年 1 月北京第 1 次印刷
字数: 85 千字

ISBN 978 - 7 - 115 - 2333 / 11 - 284

定价: 35 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)67114922