

ICS 33.060.99

M 36



中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1986-2009

移动通信网 IMS 系统接口技术要求 Cx/Dx/Sh 接口

Technical requirements for Cx/Dx/Sh interfaces in IMS system of
mobile communication 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 术语、定义和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	2
4 Cx/Dx/Sh 接口概述	4
4.1 接口的定义	4
4.2 接口的协议	4
4.3 接口功能	4
4.4 应用标识符	5
5 Diameter 基本协议的使用	5
5.1 安全性	5
5.2 计费功能	5
5.3 会话的使用	5
5.4 传送协议	5
5.5 路由原则	5
5.6 对应用的支持	6
6 Cx/Dx/Sh 接口的 Diameter 应用	6
6.1 命令代码	6
6.2 结果代码 (Result-Code) AVP 值	17
6.3 AVP	19
7 程序描述	27
7.1 Cx 接口正常程序描述	27
7.2 Cx 接口差错处理程序	42
7.3 Dx 接口程序描述	43
7.4 Sh 接口程序描述 (可选)	43
7.5 信息单元	49
附录 A (规范性附录) Cx 操作和术语与 Diameter 协议间的映射	55
附录 B (规范性附录) 消息流程	57
附录 C (规范性附录) 特殊要求	64
附录 D (资料性附录) S-CSCF 能力集	67
附录 E (规范性附录) Sh 操作和术语与 Diameter 协议间的映射 (可选)	68
附录 F (资料性附录) Sh 接口消息流程 (可选)	69

前 言

本标准是针对 IMS 系统 Cx/Dx/Sh 接口所做的技术要求，基于 3GPP R6 版本的 3GPP TS 29.228、3GPP TS 29.229、3GPP TS 29.328、3GPP TS 29.329

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 1987-2009《移动通信网 IMS 系统接口测试方法 Cx/Dx/Sh 接口》配套使用。

本标准文件的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 E 为规范性附录，附录 D 和附录 F 为资料性附录。

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、诺基亚西门子通信（上海）有限公司、华为技术有限公司、上海贝尔股份有限公司、中兴通讯股份有限公司。

本标准主要起草人：许慕鸿、谢晓棠、朱 丽、沈 洋、郝振武、刘文字、李 斌、李振东。

移动通信网IMS系统接口技术要求

Cx/Dx/Sh接口

1 范围

本标准规定了移动通信网IMS系统中Cx/Dx/Sh接口的定义、Cx/Dx/Sh接口在网络中的位置、Cx/Dx/Sh接口的协议以及Cx/Dx/Sh接口的信令传送。

本标准适用于移动通信网IMS系统中的Cx/Dx/Sh接口。

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（以下3GPP的规范为Release 6版本）。

ITU-T E.164	国际公共电信编号计划
ITU-T Q.763	No.7 信令系统的 ISDN 用户部分的格式和编码
3GPP TS 23.003	编号、地址和标识
3GPP TS 23.008	用户数据管理
3GPP TS 23.012	位置管理程序
3GPP TS 23.018	基本呼叫处理；技术实现
3GPP TS 23.032	全球地理区域描述（GAD）
3GPP TS 23.078	CAMEL—阶段 2
3GPP TS 23.218	IP 多媒体会话处理—阶段 2
3GPP TS 23.228	IP 多媒体子系统（IMS）—阶段 2
3GPP TS 24.229	基于 SIP 和 SDP 的 IP 多媒体呼叫控制协议—阶段 3
3GPP TS 29.002	移动应用部分（MAP）规范
3GPP TS 29.228	IP 多媒体子系统 Cx 和 Dx 接口：信令流程和消息内容
3GPP TS 29.328	IP 多媒体子系统 Sh 接口：信令流程和消息内容
3GPP TS 33.203	IP 业务的接入安全
3GPP TS 33.210	网络域安全：IP 网络层安全
3GPP TS 33.978	早期IMS系统的安全问题
IETF RFC 2396	统一资源标识符：一般句法
IETF RFC 2960	流控制传输协议
IETF RFC 3261	会话起始协议
IETF RFC 3309	流控制传输协议(SCTP)检查和改变
IETF RFC 3588	Diameter基础协议

IETF RFC 3589	为3GPP定义的Diameter命令码
IETF RFC 3966	电话号码的统一资源标识符

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标准。

3.1.1 “Not Registered” 状态

用户没有注册，也没有分配S-CSCF。

3.1.2 “Unregistered” 状态

用户没有注册，但该用户已经分配了服务的S-CSCF，可以用于终止呼叫过程，以执行Unregistered状态的业务；或者有一个S-CSCF中已经保存了该用户的信息。

3.1.3 “Registered” 状态

用户已经注册了，并且分配了S-CSCF。

3.2 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
ABNF	Augmented Backus-Naur Form	扩展巴克斯范氏
AKA	Authentication and Key Agreement	认证和密钥协商
AS	Application Server	应用服务器
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
CS	Circuit Switch	电路域
CSCF	Call Session Control Function	呼叫会话控制功能
GPRS	General Packet Radio Service	通用无线分组业务
HSS	Home Subscriber Server	归属用户服务器
IANA	Internet Assigned Numbers Authority	互联网编号分配机构
I-CSCF	Interrogating Call Session Control Function	查询呼叫会话控制功能
ID	IDentity	标识
IE	Information Element	信息单元
iFC	Initial Filter Criterion	初始过滤规则
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
IP	Internet Protocol	互联网协议
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
MSC	Mobile Switching Centre	移动交换中心
MSISDN	Mobile Subscriber ISDN Number	移动用户 ISDN 号码
MT	Mobile Terminating	移动（用户）终结
NAI	Network Access Identifier	网络接入标识符
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
PPA	Push-Profile-Answer	推送信息应答
PPR	Push-Profile-Request	推送信息请求
PNA	Push-Notification-Answer	推送通知应答
PNR	Push-Notification-Request	推送通知请求
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
RAND	RANdOm number	随机数
SAA	Server-Assignment-Answer	服务分配应答
SAR	Server-Assignment-Request	服务分配请求
S-CSCF	Serving Call Session Control Function	服务呼叫会话控制功能
SCS	Service Capability Servers	业务能力服务器
SCTP	Stream Control Transmission Protocol	流控制传送协议
SGSN	Serving GPRS Support Node	服务 GPRS 支持节点
SiFC	Shared iFC sets	共享 iFC 集合
SIP	Session Initiation Protocol	初始会话协议
SLF	Subscription Locator Function	签约位置功能
SNA	Subscribe-Notifications-Answer	订阅通知应答
SNR	Subscribe-Notifications-Request	订阅通知请求
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
URI	Uniform Resource Identifier	统一资源标识符

URL	Uniform Resource Locator	统一资源位置符
UML	Unified Modelling Language	统一模型语言
VLR	Visited Location Register	拜访位置寄存器
XML	Extensible Markup Language	可扩展标记语言

4 Cx/Dx/Sh 接口概述

4.1 接口的定义

4.1.1 Cx 接口

C_x接口为HSS与I-CSCF之间以及HSS与S-CSCF间的接口，如图1所示。

4.1.2 Dx 接口

Dx接口为I-CSCF/S-CSCF与SLF之间的接口，如图1所示。

4.1.3 Sh 接口（可选）

Sh接口为HSS与SIP AS/OSA-SCS之间的接口, 为可选接口, 如图1所示。

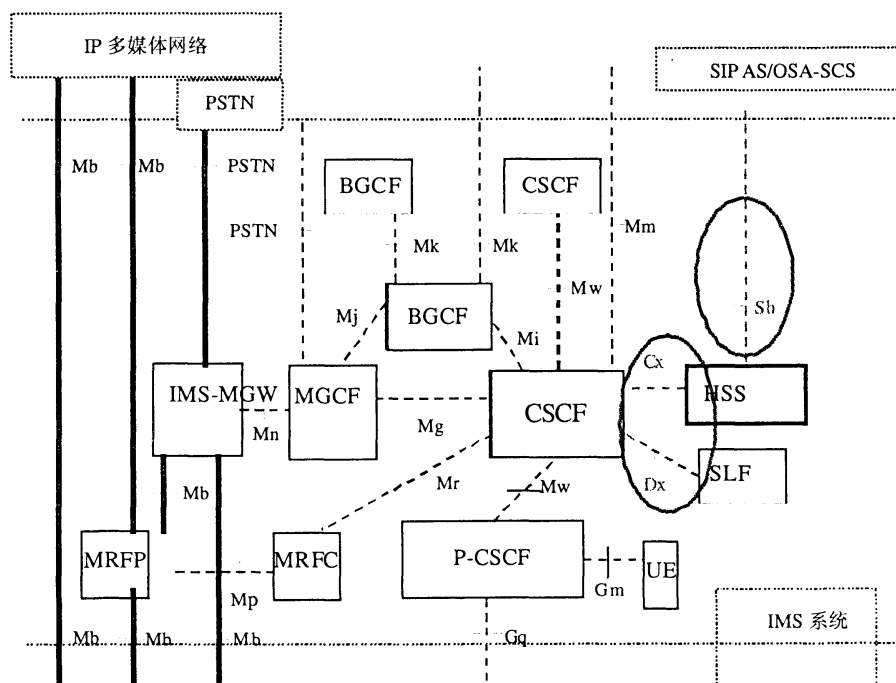


图1 Cx/Dx/Sh 接口在网络中的位置

4.2 接口的协议

Cx/Dx/Sh接口使用Diameter协议，基本协议遵照IETF RFC 3588，本协议做了相应IMS网络的扩展。

4.3 接口功能

4.3.1 Cx 接口

Cx 接口具备下列功能:

- 位置管理;
- 用户数据处理;
- 用户鉴权。

4.3.2 Dx 接口

Dx接口总是与Cx接口配合使用，主要是利用一个增强的Diameter重定向代理所提供的路由机制，能从接收到的请求中提取IMPU，提供下列功能：

- 通过 I-CSCF 或者 S-CSCF 查询 SLF；
- 给 I-CSCF 或者 S-CSCF 返回 HSS 地址。

该接口在单 HSS 环境中无需使用。

4.3.3 Sh 接口（可选）

Sh 接口具备下列功能：

1) 数据处理程序

- 从 HSS 下载数据到 AS；
- 更新 HSS 中的数据。

2) 订阅/通知程序

- AS 能够进行通知订阅，从而在 HSS 中数据变化时收到通知；
- 数据变化时，HSS 能够通知已经订阅了的 AS。

4.4 应用标识符

Cx/Dx/Sh 接口协议定义为 IETF 特定的 Diameter 协议，制造商为 3GPP。IANA 给 3GPP 分配的制造商 ID 是 10415。Cx/Dx/Sh 接口中的命令代码是根据由 IANA 在 IETF RFC 3589 给出的范围来取值的，命令中的 Cx/Dx 的 Application-ID 设为 16777216，Sh 的 Application-ID 设为 16777217（可选）。

5 Diameter 基本协议的使用

5.1 安全性

Diameter协议的安全传送，见3GPP TS 33.210。

5.2 计费功能

Cx和Sh接口不使用Diameter协议中的计费功能，包括计费会话状态机、相关命令和AVP。

5.3 会话的使用

在 I-CSCF 和 HSS 间、S-CSCF 和 HSS 间以及 AS 和 HSS 间，Diameter 会话是隐式结束的。所谓隐式结束的会话是指服务器不用维持状态信息，因此客户端就无需给服务器发送重鉴权或会话结束请求。

Diameter 基本协议使用 Auth-Session-State AVP 用于隐式终止会话。客户端（或服务器）应在请求（或响应）中将 Auth-Session-State AVP 设置为 NO_STATE_MAINTAINED (1)值，见 IETF RFC 3588 描述。因此，服务器不会为此次会话维持状态信息，客户端也就不需要发送任何会话终止请求。这样请求或响应中就不能包含 Authorization-Lifetime AVP 和 Session-Timeout AVP。

5.4 传送协议

Diameter 协议使用 SCTP 作为传输协议，见 IETF RFC 2960，并利用 IETF RFC 3309 中定义的校验和方法。

5.5 路由原则

如果 I-CSCF、S-CSCF 和 AS（可选）知道所给定用户的 HSS 地址，请求中必须包括 Destination-Realm 和 Destination-Host AVP。否则，请求中只需包括 Destination-Realm AVP，并根据客户端中的路由表，命令应被寻址到下一个 Diameter 节点，比如 SLF。一旦重定向功能（SLF）返回了相关地址或者返回了目标 HSS 地址（利用 Redirect-Host AVP），到 HSS 的重定向请求中必须包括 Destination-Realm 和

Destination-Host AVP。因此，Destination-Host AVP 在所有 I-CSCF 或 S-CSCF 或 AS（可选）发起的请求的 ABNF 中是可选的。在给重定向功能（SLF）发送了第一个请求，收到 SLF 的响应后，S-CSCF 或 AS（可选）应保存每个用户的 HSS 地址。

HSS 发起的到 S-CSCF/AS 的请求必须包括 Destination-Host 和 Destination-Realm AVP。HSS 根据以前从 S-CSCF/AS（可选）中收到的 Origin-Host AVP 得到 Destination-Host AVP，用于到 S-CSCF 的请求。因此，Destination-Host AVP 对于所有 HSS 发起的请求中的 ABNF 是必选的。

所有请求的 ABNF 中，Destination-Realm AVP 是必选的。

5.6 对应用的支持

HSS、S-CSCF 和 I-CSCF 应通过 Auth-Application-Id AVP 中所包含的应用标识，来申明是支持 Diameter 多媒体应用的。Auth-Application-Id AVP 是包含在 Capabilities-Exchange-Request 和 Capabilities-Exchange-Answer 命令里的 Vendor-Specific-Application-Id 组合 AVP 中的。

注：Vendor-Id AVP 包含在 Capabilities-Exchange-Request 和 Capabilities-Exchange-Answer 命令中，但并没有包含在上述 Vendor-Specific-Application-Id AVP 中。根据 RFC 3588 原则，Vendor-Id AVP 用于指示 Diameter 节点的制造商。

6 Cx/Dx/Sh 接口的 Diameter 应用

6.1 命令代码

Cx/Dx 接口必须支持以下命令，其代码见表 1。

表1 命令代码值

命令名称	缩 写	代 码	章 节
User-Authorization-Request	UAR	300	6.1.1
User-Authorization-Answer	UAA	300	6.1.2
Server-Assignment-Request	SAR	301	6.1.3
Server-Assignment-Answer	SAA	301	6.1.4
Location-Info-Request	LIR	302	6.1.5
Location-Info-Answer	LIA	302	6.1.6
Multimedia-Auth-Request	MAR	303	6.1.7
Multimedia-Auth-Answer	MAA	303	6.1.8
Registration-Termination-Request	RTR	304	6.1.9
Registration-Termination-Answer	RTA	304	6.1.10
Push-Profile-Request	PPR	305	6.1.11
Push-Profile-Answer	PPA	305	6.1.12

Sh 接口必须支持以下命令，其代码见表 2（可选）。

表2 命令代码值

命令名称	缩 写	代 码	章 节
User-Data-Request	UDR	306	6.1.13
User-Data-Answer	UDA	306	6.1.14
Profile-Update-Request	PUR	307	6.1.15
Profile-Update-Answer	PUA	307	6.1.16
Subscribe-Notifications-Request	SNR	308	6.1.17
Subscribe-Notifications-Answer	SNA	308	6.1.18
Push-Notification-Request	PNR	309	6.1.19
Push-Notification-Answer	PNA	309	6.1.20

6.1.1 User-Authorization-Request (UAR)

User-Authorization-Request (UAR) 命令代码为 300，其中的 Command Flag 域的“R”bit 应置位。

该命令由 Diameter 多媒体客户端发送给 Diameter 多媒体服务器，用于对用户的注册进行鉴权。

消息格式如下：

```
< User-Authorization-Request > ::= < Diameter Header: 300, REQ, PXY, 16777216 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    { Auth-Session-State }
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
    [ Destination-Host ]
    { Destination-Realm }
    { User-Name }
    *[ Supported-Features ]
    { Public-Identity }
    { Visited-Network-Identifier }
    [ User-Authorization-Type ]
    *[ AVP ]
    *[ Proxy-Info ]
    *[ Route-Record ]
```

6.1.2 User-Authorization-Answer (UAA)

User-Authorization-Answer (UAA) 命令代码为 300，其中的 Command Flag 域的“R”bit 没有置位。

该命令由服务器作为 User-Authorization-Request 命令的响应来发送。Experimental-Result AVP 可以包含一个 6.2 节中定义的值。

消息格式如下：

```
< User-Authorization-Answer > ::= < Diameter Header: 300, PXY, 16777216 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    [ Result-Code ]
    [ Experimental-Result ]
    { Auth-Session-State }
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
    *[ Supported-Features ]
    [ Server-Name ]
    [ Server-Capabilities ]
    *[ AVP ]
```

*[Failed-AVP]
 *[Proxy-Info]
 *[Route-Record]

6.1.3 Server-Assignment-Request (SAR)

Server-Assignment-Request (SAR)命令代码为 301，其中的 Command Flag 域的“R” bit 应置位。

该命令由 Diameter 多媒体客户端发送给 Diameter 多媒体服务器，用于请求 Diameter 服务器存储正给用户提供服务的服务器（S-CSCF）名称。

消息格式如下：

```
<Server-Assignment-Request> ::= < Diameter Header: 301, REQ, PXY, 16777216 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    { Auth-Session-State }
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
    [ Destination-Host ]
    { Destination-Realm }
    [ User-Name ]
    *[ Supported-Features ]
    *[ Public-Identity ]
    { Server-Name }
    { Server-Assignment-Type }
    { User-Data-Already-Available }
    *[ AVP ]
    *[ Proxy-Info ]
    *[ Route-Record ]
```

6.1.4 Server-Assignment-Answer (SAA)

Server-Assignment-Answer (SAA)命令代码为 301，其中的 Command Flag 域的“R” bit 不应置位。

该命令由服务器作为 Server-Assignment-Request 命令的响应来发送。Experimental-Result AVP 可以包含一个 6.2 节中定义的值。如果 Result-Code 或 Experimental-Result 没有说明有差错，User-Data AVP 中应包含给用户提供服务的 S-CSCF 信息。

消息格式如下：

```
<Server-Assignment-Answer> ::= < Diameter Header: 301, PXY, 16777216 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    [ Result-Code ]
    [ Experimental-Result ]
    { Auth-Session-State }
```

```

{ Origin-Host }
{ Origin-Realm }
[ User-Name ]
*[ Supported-Features ]
[ User-Data ]
[ Charging-Information ]
[ Associated-Identities ]
*[ AVP ]
*[ Failed-AVP ]
*[ Proxy-Info ]
*[ Route-Record ]

```

6.1.5 Location-Info-Request (LIR)

Location-Info-Request (LIR)命令代码为 302，其中的 Command Flag 域的“R” bit 应置位。

该命令由 Diameter 多媒体客户端发送给 Diameter 多媒体服务器，用于请求 Diameter 服务器提供正给用户提供服务的服务器（S-CSCF）名称。

消息格式如下：

```

<Location-Info-Request> ::= < Diameter Header: 302, REQ, PXY, 16777216 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    { Auth-Session-State }
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
    [ Destination-Host ]
    { Destination-Realm }
    *[ Supported-Features ]
    { Public-Identity }
    *[ AVP ]
    *[ Proxy-Info ]
    *[ Route-Record ]

```

6.1.6 Location-Info-Answer (LIA)

Location-Info-Answer (LIA)命令代码为 302，其中的 Command Flag 域的“R” bit 不应置位。

该命令由服务器作为 Location-Info-Answer (LIA)命令的响应来发送。Experimental-Result AVP 可以包含一个 6.2 节中定义的值。

消息格式如下：

```

<Location-Info-Answer> ::= < Diameter Header: 302, PXY, 16777216 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }

```

```

[ Result-Code ]
[ Experimental-Result ]
{ Auth-Session-State }
{ Origin-Host }
{ Origin-Realm }
*[ Supported-Features ]
[ Server-Name ]
[ Server-Capabilities ]
*[ AVP ]
*[ Failed-AVP ]
*[ Proxy-Info ]
*[ Route-Record ]

```

6.1.7 Multimedia-Auth-Request (MAR)

Multimedia-Auth-Request (MAR)命令代码为 303, 其中的 Command Flag 域的“R” bit 应置位。

该命令由 Diameter 多媒体客户端发送给 Diameter 多媒体服务器, 用于请求安全信息。

消息格式如下:

```

< Multimedia-Auth-Request > ::= < Diameter Header: 303, REQ, PXY, 16777216 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    { Auth-Session-State }
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
    { Destination-Realm }
    [ Destination-Host ]
    { User-Name }
    *[ Supported-Features ]
    { Public-Identity }
    [ SIP-Auth-Data-Item ]
    [ SIP-Number-Auth-Items ]
    { Server-Name }
    *[ AVP ]
    *[ Proxy-Info ]
    *[ Route-Record ]

```

6.1.8 Multimedia-Auth-Answer (MAA)

Multimedia-Auth-Answer (MAA)命令代码为 303, 其中的 Command Flag 域的“R” bit 不应置位。

该命令由服务器作为 Multimedia-Auth-Answer (MAA)命令的响应来发送。Experimental-Result AVP 可以包含一个 6.2 节中定义的值。

消息格式如下：

```

< Multimedia-Auth-Answer > ::= < Diameter Header: 303, PXY, 16777216 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    [ Result-Code ]
    [ Experimental-Result ]
    { Auth-Session-State }
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
    [ User-Name ]
    *[ Supported-Features ]
    [ Public-Identity ]
    [ SIP-Number-Auth-Items ]
    *[SIP-Auth-Data-Item ]
    *[ AVP ]
    *[ Failed-AVP ]
    *[ Proxy-Info ]
    *[ Route-Record ]

```

6.1.9 Registration-Termination-Request (RTR)

Registration-Termination-Request (RTR)命令代码为 304，其中的 Command Flag 域的“R” bit 应置位。

该命令由 Diameter 多媒体服务器发送给 Diameter 多媒体客户端，用于请求给用户去注册。

消息格式如下：

```

<Registration-Termination-Request> ::= < Diameter Header: 304, REQ, PXY, 16777216 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    { Auth-Session-State }
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
    { Destination-Host }
    { Destination-Realm }
    { User-Name }
    [ Associated-Identities ]
    *[ Supported-Features ]
    *[ Public-Identity ]
    { Deregistration-Reason }
    *[ AVP ]
    *[ Proxy-Info ]

```

*[Route-Record]

6.1.10 Registration-Termination-Answer (RTA)

Registration-Termination-Answer (RTA)命令代码为 304, 其中的 Command Flag 域的“R” bit 不应置位。

该命令由客户端作为 Registration-Termination-Answer (RTA)命令的响应来发送。Experimental-Result AVP 可以包含一个 6.2 节中定义的值。

消息格式如下:

```
<Registration-Termination-Answer> ::= < Diameter Header: 304, PXY, 16777216 >
                                     < Session-Id >
                                     { Vendor-Specific-Application-Id }
                                     [ Result-Code ]
                                     [ Experimental-Result ]
                                     { Auth-Session-State }
                                     { Origin-Host }
                                     { Origin-Realm }
                                     [ Associated-Identities ]
                                     *[ Supported-Features ]
                                     *[ AVP ]
                                     *[ Failed-AVP ]
                                     *[ Proxy-Info ]
                                     *[ Route-Record ]
```

6.1.11 Push-Profile-Request (PPR)

Push-Profile-Request (PPR)命令代码为 305, 其中的 Command Flag 域的“R” bit 应置位。

一旦客户端所使用的签约数据发生了变化时, 该命令由 Diameter 多媒体服务器发送给 Diameter 多媒体客户端, 用于修改服务器中用户的签约信息。

消息格式如下:

```
< Push-Profile-Request > ::= < Diameter Header: 305, REQ, PXY, 16777216 >
                                     < Session-Id >
                                     { Vendor-Specific-Application-Id }
                                     { Auth-Session-State }
                                     { Origin-Host }
                                     { Origin-Realm }
                                     { Destination-Host }
                                     { Destination-Realm }
                                     { User-Name }
                                     *[ Supported-Features ]
                                     [ User-Data ]
```

[Charging-Information]

*[AVP]

*[Proxy-Info]

*[Route-Record]

6.1.12 Push-Profile-Answer (PPA)

Push-Profile-Answer (PPA)命令代码为 305，其中的 Command Flag 域的“R” bit 不应置位。

该命令由客户端作为 Push-Profile-Answer (PPA)命令的响应来发送。Experimental-Result AVP 可以包含一个 6.2 节中定义的值。

消息格式如下：

```
< Push-Profile-Answer > ::= < Diameter Header: 305, PXY, 16777216 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    [Result-Code ]
    [ Experimental-Result ]
    { Auth-Session-State }
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
    *[ Supported-Features ]
    *[ AVP ]
    *[ Failed-AVP ]
    *[ Proxy-Info ]
    *[ Route-Record ]
```

6.1.13 User-Data-Request (UDR) (可选)

User-Data-Request (UDR) 的命令代码为 306，其中的 Command Flag 域的“R” bit 应置位，由 Diameter 客户端发给 Diameter 服务器，用于请求获得用户数据。

消息格式如下：

```
< User-Data -Request > ::= < Diameter Header: 306, REQ, PXY, 16777217 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    { Auth-Session-State }
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
    [ Destination-Host ]
    { Destination-Realm }
    *[ Supported-Features ]
    { User-Identity }
    [ Server-Name ]
```


[Service-Indication]
{ Data-Reference }
[Identity-Set]
[Requested-Domain]
[Current-Location]
 *[AVP]
 *[Proxy-Info]
 *[Route-Record]

6.1.14 User-Data-Answer (UDA) (可选)

User-Data-Answer (UDA) 的命令代码为 306, 其中的 Command Flag 域的“R” bit 应清除置位, 是 Diameter 服务器作为 User-Data-Request 命令的响应来发送的, 其中的 Experimental-Result AVP 可以包含一个 6.2 节中定义的值。

消息格式如下:

```

< User-Data-Answer > ::= < Diameter Header: 306, PXY, 16777217 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    [ Result-Code ]
    [ Experimental-Result ]
    { Auth-Session-State }
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
    *[ Supported-Features ]
    [ User-Data ]
    *[ AVP ]
    *[ Failed-AVP ]
    *[ Proxy-Info ]
    *[ Route-Record ]
  
```

6.1.15 Profile-Update-Request (PUR) (可选)

Profile-Update-Request (PUR) 的命令代码为 307, 其中的 Command Flag 域的“R” bit 应置位, 由 Diameter 客户端发给 Diameter 服务器, 用于更新服务器中的用户数据。

消息格式如下:

```

< Profile-Update-Request > ::= < Diameter Header: 307, REQ, PXY, 16777217 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    { Auth-Session-State }
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
  
```

```

[ Destination-Host ]
{ Destination-Realm }
*[ Supported-Features ]
{ User-Identity }
{ Data-Reference }
{ User-Data }
*[ AVP ]
*[ Proxy-Info ]
*[ Route-Record ]

```

6.1.16 Profile-Update-Answer (PUA) (可选)

Profile-Update-Answer (PUA) 的命令代码为 307, 其中的 Command Flag 域的“R” bit 应清除置位, 是 Diameter 服务器作为 Profile-Update-Request 命令的响应来发送的, 其中的 Experimental-Result AVP 可以包含一个 6.2 节中定义的值。

消息格式如下:

```

< Profile-Update-Answer > ::= < Diameter Header: 307, PXY, 16777217 >
                                < Session-Id >
                                { Vendor-Specific-Application-Id }
                                [ Result-Code ]
                                [ Experimental-Result ]
                                { Auth-Session-State }
                                { Origin-Host }
                                { Origin-Realm }
                                *[ Supported-Features ]
                                *[ AVP ]
                                *[ Failed-AVP ]
                                *[ Proxy-Info ]
                                *[ Route-Record ]

```

6.1.17 Subscribe-Notifications-Request (SNR) (可选)

Subscribe-Notifications-Request (SNR) 的命令代码为 308, 其中的 Command Flag 域的“R” bit 应置位, 由 Diameter 客户端发给 Diameter 服务器, 用于在用户数据发生改变时, 请求得到通知。

消息格式如下:

```

< Subscribe-Notifications-Request > ::= < Diameter Header: 308, REQ, PXY, 16777217 >
                                < Session-Id >
                                { Vendor-Specific-Application-Id }
                                { Auth-Session-State }
                                { Origin-Host }
                                { Origin-Realm }

```

```

[ Destination-Host ]
{ Destination-Realm }
*[ Supported-Features ]
{ User-Identity }
[ Service-Indication]
[ Server-Name ]
{ Subs-Req-Type }
{ Data-Reference }
*[ AVP ]
*[ Proxy-Info ]
*[ Route-Record ]

```

6.1.18 Subscribe-Notifications-Answer (SNA) (可选)

Subscribe-Notifications-Answer 的命令代码为 308，其中的 Command Flag 域的“R” bit 应清除置位，是 Diameter 服务器作为 Subscribe-Notifications-Request 命令的响应来发送的，其中的 Experimental-Result AVP 可以包含一个 6.2 节中定义的值。

消息格式如下：

```

< Subscribe-Notifications-Answer > ::= < Diameter Header: 308, PXY, 16777217 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    { Auth-Session-State }
    [ Result-Code ]
    [ Experimental-Result ]
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
    *[ Supported-Features ]
    *[ AVP ]
    *[ Failed-AVP ]
    *[ Proxy-Info ]
    *[ Route-Record ]

```

6.1.19 Push-Notification-Request (PNR) (可选)

Push-Notification-Request (PNR) 的命令代码为 309，其中的 Command Flag 域的“R” bit 应置位，由 Diameter 服务器端发给 Diameter 客户器，用于服务器中的用户数据发生改变时，通知客户端。

消息格式如下：

```

< Push-Notification-Request > ::= < Diameter Header: 309, REQ, PXY, 16777217 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    { Auth-Session-State }

```

```

{ Origin-Host }
{ Origin-Realm }
{ Destination-Host }
{ Destination-Realm }
*[ Supported-Features ]
{ User-Identity }
{ User-Data }
*[ AVP ]
*[ Proxy-Info ]
*[ Route-Record ]

```

6.1.20 Push-Notifications-Answer (PNA) (可选)

Push-Notifications-Answer (PNA) 的命令代码为 309, 其中的 Command Flag 域的“R”bit 应清除置位, 是 Diameter 客户端器作为 Push-Notifications-Answer 命令的响应来发送的, 其中的 Experimental-Result AVP 可以包含一个 6.2 节中定义的值。

消息格式如下:

```

< Push-Notification-Answer > ::= < Diameter Header: 309, PXY, 16777217 >
    < Session-Id >
    { Vendor-Specific-Application-Id }
    [ Result-Code ]
    [ Experimental-Result ]
    { Auth-Session-State }
    { Origin-Host }
    { Origin-Realm }
    *[ Supported-Features ]
    *[ AVP ]
    *[ Failed-AVP ]
    *[ Proxy-Info ]
    *[ Route-Record ]

```

6.2 结果代码 (Result-Code) AVP 值

所有遵从本标准的 Diameter 设备必须支持该节定义的结果代码值。如果响应中包含这些结果代码, 必须放在 Experimental-Result AVP 中, Result-Code AVP 必须为空。

6.2.1 成功操作

成功的结果代码用于通知对等层所发出的请求已经成功完成。以下成功的结果代码仅用于 Cx/Dx 接口, Sh 接口未定义此类结果代码。

6.2.1.1 DIAMETER_FIRST_REGISTRATION (2001)

HSS 通知 I-CSCF:

- 用户已授权用该 IMPU 进行了注册;

- 应给该用户分配一个 S-CSCF。

6.2.1.2 DIAMETER_SUBSEQUENT_REGISTRATION (2002)

HSS 通知 I-CSCF:

- 用户已授权用该 IMPU 进行了注册;
- 用户已经分配了一个 S-CSCF, 无需再分配新的 S-CSCF。

6.2.1.3 DIAMETER_UNREGISTERED_SERVICE (2003)

HSS 通知 I-CSCF:

- 该 IMPU 没有注册, 但有未注册业务;
- 应给该用户分配一个 S-CSCF。

6.2.1.4 DIAMETER_SUCCESS_SERVER_NAME_NOT_STORED (2004)

HSS 通知 S-CSCF:

- 去注册已经完成;
- HSS 中没有存储 S-CSCF 地址。

6.2.2 永久错误

永久错误用于通知对等层所发出的请求已经失败, 不能再重试。

6.2.2.1 Cx/Dx 接口

6.2.2.1.1 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN (5001)

用户未知时收到该消息。

6.2.2.1.2 DIAMETER_ERROR_IDENTITY_DONT_MATCH (5002)

收到用户的 IMPU 和 IMPI, 但是服务器确定 IMPU 与 IMPI 不一致时收到该消息。

6.2.2.1.3 DIAMETER_ERROR_IDENTITY_NOT_REGISTERED (5003)

收到一个未注册的 IMPU 的位置查询信息, 此时不能给该 IMPU 对应的用户提供业务。

6.2.2.1.4 DIAMETER_ERROR_ROAMING_NOT_ALLOWED (5004)

用户不允许在拜访网络漫游。

6.2.2.1.5 DIAMETER_ERROR_IDENTITY_ALREADY_REGISTERED (5005)

要注册的用户已经分配了服务器的, 并且用户的注册状态不允许进行覆盖。

6.2.2.1.6 DIAMETER_ERROR_AUTH_SCHEME_NOT_SUPPORTED (5006)

不支持鉴权请求中所指示的鉴权方案。

6.2.2.1.7 DIAMETER_ERROR_IN_ASSIGNMENT_TYPE (5007)

要注册的用户已分配了同一个服务器, 用户的注册状态不接收服务器的分配类型。

6.2.2.1.8 DIAMETER_ERROR_TOO_MUCH_DATA (5008)

传送到接收实体的数据量超出了范围。

6.2.2.1.9 DIAMETER_ERROR_NOT_SUPPORTED_USER_DATA (5009)

S-CSCF 通知 HSS, 收到的签约数据中包含不认识或者不支持的信息。

6.2.2.1.10 DIAMETER_ERROR_FEATURE_UNSUPPORTED (5011)

收到一个请求应用消息, 其中标识起始主机请求的命令对要用到一个目标主机不支持的功能。

6.2.2.2 Sh 接口 (可选)

6.2.2.2.1 DIAMETER_ERROR_USER_DATA_NOT_RECOGNIZED (5100)

XML 方案中所要求的数据跟 HSS 中所定义的数据不匹配。

6.2.2.2.2 DIAMETER_ERROR_OPERATION_NOT_ALLOWED (5101)

用户不允许执行所请求的操作。

6.2.2.2.3 DIAMETER_ERROR_USER_DATA_CANNOT_BE_READ (5102)

不允许读所请求的用户数据。

6.2.2.2.4 DIAMETER_ERROR_USER_DATA_CANNOT_BE_MODIFIED (5103)

不允许修改所请求的用户数据。

6.2.2.2.5 DIAMETER_ERROR_USER_DATA_CANNOT_BE_NOTIFIED (5104)

所请求的用户数据发生改变时，不允许通知客户端。

6.2.2.2.6 DIAMETER_ERROR_TOO_MUCH_DATA (5008)

发送到接收实体的数据量超出了容量。该差错定义在 Cx/Dx 规范中。

6.2.2.2.7 DIAMETER_ERROR_TRANSPARENT_DATA_OUT_OF_SYNC (5105)

对 HSS 中的透明数据进行修改的请求不能完成，因为该请求是基于一个透明数据的旧版本的。也就是说，Sh-Update 请求中的序列号与 HSS 中的透明数据相关联的序列号后面的接跟着的值（immediate successor）不匹配。这个差错也可以用于 AS 想创建一套新的透明数据，但这个数据在 HSS 中已经存在了。

6.2.2.2.8 DIAMETER_ERROR_FEATURE_UNSUPPORTED (5011)

见 6.2.2.1.10。

6.3 AVP

表 3 描述了为 Cx 接口定义的 Diameter AVP，包括 AVP 代码值、类型、可能的标志位值以及 AVP 是否可被加密。该协议中定义的所有 AVP 的 Vendor-Id 头应设置为 3GPP (10415)。本节中未定义的 AVP 和具体类型的定义请见 RFC3588（Diameter 基础协议）。

表3 Diameter 多媒体应用 AVP

属性名称	AVP 代码	参考 章节	值类型	AVP 标志位规则				可否 加密
				Must	May	Should not	Must not	
Visited-Network-Identifier	600	6.3.1	OctetString	M, V				No
Public-Identity	601	6.3.2	UTF8String	M, V				No
Server-Name	602	6.3.3	UTF8String	M, V				No
Server-Capabilities	603	6.3.4	Grouped	M, V				No
Mandatory-Capability	604	6.3.5	Unsigned32	M, V				No
Optional-Capability	605	6.3.6	Unsigned32	M, V				No
User-Data	606	6.3.7	OctetString	M, V				No
SIP-Number-Auth-Items	607	6.3.8	Unsigned32	M, V				No
SIP-Authentication-Scheme	608	6.3.9	UTF8String	M, V				No
SIP-Authenticate	609	6.3.10	OctetString	M, V				No
SIP-Authorization	610	6.3.11	OctetString	M, V				No
SIP-Authentication-Context	611	6.3.12	OctetString	M, V				No

表 3 (续)

属性名称	AVP 代码	参考 章节	值类型	AVP 标志位规则				可否 加密
				Must	May	Should not	Must not	
SIP-Auth-Data-Item	612	6.3.13	Grouped	M, V				No
SIP-Item-Number	613	6.3.14	Unsigned32	M, V				No
Server-Assignment-Type	614	6.3.15	Enumerated	M, V				No
Deregistration-Reason	615	6.3.16	Grouped	M, V				No
Reason-Code	616	6.3.17	Enumerated	M, V				No
Reason-Info	617	6.3.18	UTF8String	M, V				No
Charging-Information	618	6.3.19	Grouped	M, V				No
Primary-Event-Charging-Function-Name	619	6.3.20	DiameterURI	M, V				No
Secondary-Event-Charging-Function-Name	620	6.3.21	DiameterURI	M, V				No
Primary-Charging-Collection-Function-Name	621	6.3.22	DiameterURI	M, V				No
Secondary-Charging-Collection-Function-Name	622	6.3.23	DiameterURI	M, V				No
User-Authorization-Type	623	6.3.24	Enumerated	M, V				No
User-Data-Already-Available	624	6.3.25	Enumerated	M, V				No
Confidentiality-Key	625	6.3.26	OctetString	M, V				No
Integrity-Key	626	6.3.27	OctetString	M, V				No
Supported-Features	628	6.3.28	Grouped	V	M			No
Feature-List-ID	629	6.3.29	Unsigned32	V			M	No
Feature-List	630	6.3.30	Unsigned32	V			M	No
Supported-Applications	631	6.3.31	Grouped	V			M	No
Associated-Identities	632	6.3.32	Grouped	V			M	No

注1: AVP头的比特位为“M”时,说明是必须支持的AVP;为“V”时,说明AVP头中的Vendor-ID 域是可选的。详情见IETF RFC 3588。其取值取决于具体的命令

表 4 描述了为 Sh 接口定义的 Diameter AVP, 包括 AVP 代码值、类型、可能的标志位值以及 AVP 是否可被加密 (可选)。

表4 Diameter 多媒体应用 AVP

属性名称	AVP 代码	参考 章节	值类型	AVP 标志位规则				可否加密
				Must	May	Should not	Must not	
User-Identity	700	6.3.33	Grouped	M, V				No
MSISDN	701	6.3.34	OctetString	M, V				No
User-Data	702	6.3.7	OctetString	M, V				No
Data-Reference	703	6.3.35	Enumerated	M, V				No
Service-Indication	704	6.3.36	OctetString	M, V				No
Subs-Req-Type	705	6.3.37	Enumerated	M, V				No
Requested-Domain	706	6.3.38	Enumerated	M, V				No
Current-Location	707	6.3.39	Enumerated	M, V				No
Identity-Set	708	6.3.40	Enumerated	V			M	No
Server-Name	602	6.3.3	UTF8String	M, V				No

表 4 (续)

属性名称	AVP 代码	参考 章节	值类型	AVP 标志位规则				可否 加密
				Must	May	Should not	Must not	
Supported-Features	628	6.3.28	Grouped	V	M			No
Feature-List-ID	629	6.3.29	Unsigned32	V			M	No
Feature-List	630	6.3.30	Unsigned32	V			M	No
Supported-Applications	631	6.3.31	Grouped	V			M	No
Public-Identity	601	6.3.2	UTF8String	M, V				No
注： AVP头的比特位为“M”时，说明是必须支持的AVP；为“V”时，说明AVP头中的Vendor-ID 域是可选的。 详情见 IETF RFC 3588。其取值取决于具体的命令								

6.3.1 Visited-Network-Identifier AVP

Visited-Network-Identifier AVP 是一个 OctetString, 该 AVP 包含的标识用于归属网络识别拜访网络（例如拜访网络域名）。

6.3.2 Public-Identity AVP

Public-Identity AVP 是 UTF8STRING, 该 AVP 包含 IMS 中的用户公用标识。该 AVP 可以是一个 SIP URL（格式在 IETF RFC 3261 和 IETF RFC 2396 中定义）或者一个 TEL URL（格式在 IETF RFC 3966 中定义）。

6.3.3 Server-Name AVP

Server-Name AVP 是 UTF8STRING。该 AVP 包含一个 SIP-URL（格式在 IETF RFC 3261 和 IETF RFC 2396 中定义），用于标识一个 SIP 服务器（如 S-CSCF 地址）或者 AS。

6.3.4 Server-Capabilities AVP

Server-Capabilities AVP 是 Grouped 类型。该 AVP 包含的信息可帮着 I-CSCF 选择 S-CSCF。

AVP 格式：

Server-Capabilities ::= <AVP header: 603 10415>

*[Mandatory-Capability]

*[Optional-Capability]

*[Server-Name]

*[AVP]

6.3.5 Mandatory-Capability AVP

Mandatory-Capability AVP 是 Unsigned32 类型。该 AVP 中包含的值可以表示 S-CSCF 能够决定的一个必选能力。每个运营商网络中的必选能力必须分配为一个唯一的值，由运营商决定。

6.3.6 Optional-Capability AVP

Optional-Capability AVP 是 Unsigned32 类型。该 AVP 中包含的值可以表示 S-CSCF 能够决定的一个可选能力。每个运营商网络中的可选能力必须分配为一个唯一的值，由运营商决定。

6.3.7 User-Data AVP

User-Data AVP 是八进制字符串。对于 Cx/Dx 接口，该 AVP 包含的用户数据用于用户的给定业务；对于 Sh 接口，该 AVP 包含 PUR 和 SNR 操作中所要求的用户数据，以及 UDR 操作要修改的用户数据。

6.3.8 SIP-Number-Auth-Items AVP

SIP-Number-Auth-Items AVP 是 Unsigned32 类型。在请求中使用, SIP-Number-Auth-Items 表示 S-CSCF 所要求的鉴权参数数组的个数。这个可以在客户端请求几个预计算的鉴权参数数组时使用。在响应消息中, SIP-Number-Auth-Items AVP 表示 Diameter 服务器所实际提供的 SIP-Auth-Data-Item AVP 的个数。

6.3.9 SIP-Authentication-Scheme AVP

Authentication-Scheme AVP 是 UTF8String 类型, 表示在 SIP 消息中所使用的鉴权方案, 其取值为“Digest-AKAv1-MD5”, 用于 AKA 认证 (见 3GPP TS 33.978)。

6.3.10 SIP-Authenticate AVP

SIP-Authenticate AVP 是 OctetString 类型, 包含 SIP 响应中所包含的 WWW-Authenticate 或 Proxy-Authenticate SIP 头的特定数据部分。编号和编码见 7.5“信息单元”节。当使用“Digest-AKAv1-MD5”认证方案时, 该 AVP 包含 RAND 和 AUTN, 见 3GPP TS 33.203。

6.3.11 SIP-Authorization AVP

SIP-Authorization AVP 是 OctetString 类型, 包含 SIP 请求中所包含的 Authorization 或 Proxy-Authorization SIP 头的特定部分。编号和编码见 7.5“信息单元”节。当使用“Digest-AKAv1-MD5”认证方案时, 在 MAA 中该 AVP 包含 XRES; 当同步失败时, 在 MAR 中该 AVP 包含发送给终端的 RAND 和终端返回的 AUTS, 见 3GPP TS 33.203。

6.3.12 SIP-Authentication-Context AVP

SIP-Authentication-Context AVP 是 OctetString 类型。包含与鉴权相关的信息, 但不是 SIP 鉴权消息头的一部分。

有些机制要求部分的或全部的 SIP 请求传送给执行鉴权的实体。在这种情况下, SIP-Authentication-Context AVP 应携带这些信息。

6.3.13 SIP-Auth-Data-Item AVP

SIP-Auth-Data-Item 是 Grouped 类型, 包含 Diameter 客户端所需的鉴权和授权信息。

AVP 格式:

```
SIP-Auth-Data-Item ::= < AVP Header : 612 10415 >
    [ SIP-Item-Number ]
    [ SIP-Authentication-Scheme ]
    [ SIP-Authenticate ]
    [ SIP-Authorization ]
    [ SIP-Authentication-Context ]
    [Confidentiality-Key]
    [Integrity-Key]
    * [AVP]
```

6.3.14 SIP-Item-Number AVP

SIP-Item-Number AVP 是 Unsigned32 类型的, 如果有多个 SIP-Auth-Data-Item AVP 时它是包含在 SIP-Auth-Data-Item grouped AVP 中的。SIP-Auth-Data-Item AVP 参数的处理顺序是很重要的, 低优先级的 SIP-Auth-Data-Item AVP 应该先处理。

6.3.15 Server-Assignment-Type AVP

Server-Assignment-Type AVP 是 Enumerated 类型，指示在 Server-Assignment-Request 操作中正在执行的服务器更新的类型，包括下列取值：

- NO_ASSIGNMENT (0)
 - 该值用于向 HSS 请求分配给一个或多个 IMPU 的用户的数据，但不影响这些 IMPU 的注册状态。
- REGISTRATION (1)
 - IMPU 第一次注册产生的请求。
- RE_REGISTRATION (2)
 - IMPU 重注册的请求。
- UNREGISTERED_USER (3)
 - 由于 S-CSCF 收到了未注册 IMPU 的 INVITE 消息而产生的请求。
- TIMEOUT_DEREGISTRATION (4)
 - IMPU 的 SIP 注册定时器超时了。
- USER_DEREGISTRATION (5)
 - S-CSCF 收到了用户发起的去注册请求。
- TIMEOUT_DEREGISTRATION_STORE_SERVER_NAME (6)
 - IMPU 的 SIP 注册定时器已经超时，S-CSCF 仍保留用户数据，并请求 HSS 保存 S-CSCF 地址。
- USER_DEREGISTRATION_STORE_SERVER_NAME (7)
 - S-CSCF 收到用户发起的去注册请求，S-CSCF 仍保留用户数据，并请求 HSS 保存 S-CSCF 地址。
- ADMINISTRATIVE_DEREGISTRATION (8)
 - S-CSCF 出于管理目的执行 IMPU 的去注册过程。
- AUTHENTICATION_FAILURE (9)
 - 用户鉴权失败。
- AUTHENTICATION_TIMEOUT (10)
 - 鉴权超时。
- DEREGISTRATION_TOO_MUCH_DATA (11)
 - S-CSCF 向 HSS 请求用户数据时，收到的数据量超过了 S-CSCF 能接收的量。

6.3.16 Deregistration-Reason AVP

Deregistration-Reason AVP 是 Grouped 类型，说明去注册操作的原因。

AVP 格式：

```
Deregistration-Reason :: =< AVP Header : 615 10415 >
                        { Reason-Code }
                        [ Reason-Info ]
                        * [AVP]
```

6.3.17 Reason-Code AVP

Reason-Code AVP 是枚举类型，定义了网络发起的去注册的类型。可以取以下值：

- PERMANENT_TERMINATION (0)

- NEW_SERVER_ASSIGNED (1)
- SERVER_CHANGE (2)
- REMOVE_S-CSCF (3)

6.3.18 Reason-Info AVP

Reason-Info AVP 是 UTF8String 类型, 包含文本信息, 用于通知用户去注册的原因。

6.3.19 Charging-Information AVP

Charging-Information AVP 是 Grouped 类型, 包含计费功能的地址。

AVP 格式:

```
Charging-Information ::= < AVP Header : 618 10415 >  
    [ Primary-Event-Charging-Function-Name ]  
    [ Secondary-Event-Charging-Function-Name ]  
    [ Primary-Charging-Collection-Function-Name ]  
    [ Secondary-Charging-Collection-Function-Name ]  
    *[ AVP ]
```

6.3.20 Primary-Event-Charging-Function-Name AVP

Primary-Event-Charging-Function-Name AVP 是 DiameterURI 类型, 包含首要的在线计费功能的地址。

6.3.21 Secondary-Event-Charging-Function-Name AVP

Secondary-Event-Charging-Function-Name AVP 是 DiameterURI 类型, 包含次要的在线计费功能的地址。

6.3.22 Primary-Charging-Collection-Function-Name AVP

Primary-Charging-Collection-Function-Name AVP 是 DiameterURI 类型, 包含首要的计费数据功能的地址。

6.3.23 Secondary-Charging-Collection-Function-Name AVP

Secondary-Charging-Collection-Function-Name AVP 是 DiameterURI 类型, 包含次要的计费数据功能的地址。

6.3.24 User-Authorization-Type AVP

User-Authorization-Type AVP 是枚举类型, 说明在用户授权操作中正在执行的用户授权的类型, 即, UAR 命令。可取以下值:

- REGISTRATION (0)

如果是初始注册或者重注册时取该值。I-CSCF 根据 SIP REGISTER 方法中的超时域或者 Contact 域的超时参数不为“0”时判定为该值。该值为缺省值。

- DE_REGISTRATION (1)

去注册时取该值。I-CSCF 根据 SIP REGISTER 方法中的超时域或者 Contact 域的超时参数为“0”时判定为该值。

- REGISTRATION_AND_CAPABILITIES (2)

初始注册或重注册并且 I-CSCF 显式地向 HSS 请求 S-CSCF 能力信息时取该值。I-CSCF 不能与 HSS 中存储的用户当前的 S-CSCF 取得联系, 需要选择新的 S-CSCF 时使用该值。

6.3.25 User-Data-Already-Available AVP

User-Data-Already-Available AVP 是 Enumerated 类型，向 HSS 指示 S-CSCF 是否已有要提供服务的用户的数据，可取下列值：

- USER_DATA_NOT_AVAILABLE (0)
S-CSCF 中没有要提供服务的用户的数据。
- USER_DATA_ALREADY_AVAILABLE (1)
S-CSCF 中已有要提供服务的用户的数据。

6.3.26 Confidentiality-Key AVP

Confidentiality-Key 是 OctetString 类型，包含 CK。

6.3.27 Integrity-Key AVP

Integrity-Key 是 OctetString 类型，包含 IK。

6.3.28 Supported-Features AVP

Supported-Features AVP 是 Grouped 类型，如果该 AVP 存在，可用于向目的主机通知起始主机所支持的功能。Feature-List AVP 包含起始主机所支持的功能列表。Vendor-ID AVP 和 Feature-List AVP 必须一起用于标识 Supported-Features AVP 中所携带的功能列表。

如果 Supported-Features AVP 用于标识 3GPP 定义的功能时，Vendor-ID AVP 必须包含 3GPP 的 vendor ID。制造商可以定义属性特征，但不推荐。如果 Supported-Features AVP 用于标识制造商定义的而不是 3GPP 定义的特征时，必须包含制造商的 Vendor ID。

如果同一个制造商定义了多个特征列表时，Feature-List-ID AVP 应能对这些列表进行区分。目标主机应能利用 Feature-List-ID AVP 的值标识功能列表。

AVP 格式：

```
Supported-Features ::= < AVP header: 628 10415 >
                        { Vendor-ID }
                        { Feature-List-ID }
                        { Feature-List }
                        *[AVP]
```

6.3.29 Feature-List-ID AVP

Feature-List-ID AVP 是 Unsigned32 类型，包括功能列表的标识。

6.3.30 Feature-List AVP

Feature-List AVP 是 Unsigned32 类型，包括一个比特符号，用于指示一个应用所支持的特征。对于 Cx 应用，比特位的含义在附录 C.1.1 节中定义。

6.3.31 Supported-Applications AVP

Supported-Applications AVP 是 Grouped 类型，包含 Diameter 节点所支持的应用标识符。

AVP 格式：

```
Supported-Applications ::= < AVP header: 631 10415 >
                        *[ Auth-Application-Id ]
                        *[ Acct-Application-Id ]
                        *[ Vendor-Specific-Application-Id ]
```

*[AVP]

6.3.32 Associated-Identities AVP

Associated-Identities AVP 是 Grouped 类型, 包含跟一个 IMS 签约相关的私有用户标识。

AVP 格式:

Associated-Identities ::= < AVP header: 632, 10415 >

*[User-Name]

*[AVP]

6.3.33 User-Identity AVP (可选)

User-Identity AVP 是 Grouped 类型, 该 AVP 包含了一个 Public-Identity AVP 或者 MSISDN AVP。

AVP 格式:

User-Identity ::= < AVP header: 700 10415 >

[Public-Identity]

[MSISDN]

*[AVP]

6.3.34 MSISDN AVP (可选)

MSISDN AVP 是 OctetString 类型的, 该 AVP 包含一个 MSISDN, 遵从 ITU-T E.164 中的国际号码格式, 是 TBCD 字符串编码。

6.3.35 Data-Reference AVP

Data-Reference AVP 是 Enumerated 类型, 用于指示 UDR 和 SNR 操作中所请求的用户数据的类型。定义了以下值:

- RepositoryData (0)
- IMSPublicIdentity (10)
- IMSUserState (11)
- S-CSCFName (12)
- InitialFilterCriteria (13) (该值用于请求 iFC, 该 iFC 跟发出请求的 AS 相关)
- LocationInformation (14)
- UserState (15)
- ChargingInformation (16)
- MSISDN (17)
- PSIActivation (18)

注: 值 10000 在 R6 版本中是给 Early IMS 预留的, 见 3GPP TS 33.978。

6.3.36 Service-Indication AVP (可选)

Service-Indication AVP 是 OctetString 类型, 该 AVP 包含的 Service Indication 用于标识 AS 中的一个业务。

6.3.37 Subs-Req-Type AVP (可选)

Subs-Req-Type AVP 是 Enumerated 类型, 该 AVP 用于指示所请求的订阅类型。定义了下列值:

- Subscribe (0), 该值用于 AS 来订阅一个数据变化的通知。

- Unsubscribe (1), 该值用于 AS 来取消一个数据变化通知的订阅。

6.3.38 Requested-Domain AVP (可选)

Requested-Domain AVP 是 Enumerated 类型的, 用于指示所请求的数据 (如用户数据) 是从哪个域接入的。定义了下列值:

- CS-Domain (0), 所请求的数据用于 CS 域;
- PS-Domain (1), 所请求的数据用于 PS 域。

6.3.39 Current-Location AVP (可选)

Current-Location AVP 是 Enumerated 类型, 用于指示是否要发起激活位置修复:

- DoNotNeedInitiateActiveLocationRetrieval (0), 该请求指示不需要发起激活位置修复;
- InitiateActiveLocationRetrieval (1), 该请求指示要发起激活位置修复。

6.3.40 Identity-Set AVP (可选)

Identity-Set AVP 是 Enumerated 类型, 指示 IMS 公共标识的请求集合。定义了以下值:

- ALL_IDENTITYSET (0)
- REGISTERED_IDENTITYSET (1)
- IMPLICIT_IDENTITYSET (2)

7 程序描述

7.1 Cx 接口正常程序描述

表中描述了每个命令所传送的信息单元, 每个单元标记的 M 为必选, C 为有条件必选, O 为可选。

— 必选的信息单元是必须出现在命令中的。如果缺少该信息单元, 接收方会产生一个应用差错, 并在给起始方发的应答消息中将 Result-Code 置为 DIAMETER_MISSING_AVP。该应答消息还必须包括一个 Failed-AVP AVP, 其中包括所丢失的信息单元的 AVP 代码以及这个信息单元所应包含的其他域。

- 有条件必选的信息单元在条件满足时必选出现在命令中:

- 如果接收方检测到条件满足但该信息单元丢失了, 应产生一个应用差错, 并在给起始方发的应答消息中将 Result-Code 置为 DIAMETER_MISSING_AVP。该应答消息还必须包括一个 Failed-AVP AVP, 其中包括所丢失的信息单元的 AVP 代码以及这个信息单元所应包含的其他域。

- 如果条件没满足, 该信息单元应该是没有的。如果此时消息中出现了该信息单元, 但这种情况没有显式地定义为差错情形, 就不会导致产生应用差错, 接收方可以忽略该信息单元。否则, 应产生一个应用差错, 并在给起始方发的应答消息中将 Result-Code 置为 DIAMETER_AVP_NOT_ALLOWED。该应答消息中的 Failed-AVP 中有相应 Diameter AVP。

- 可选的信息单元在命令是可选的, 存在与否不会导致差错的产生, 接收方可以忽略该信息单元。

如果要决定两个 S-CSCF 名字是否相同, 要采用 RFC 3261 第 19.1.4 章中的原则进行 SIP URI 比较。

未知的永久差错与 DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY 的处理方式相同。对于未知的临时错误, 应该重复请求, 或者按照 DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY 的方式处理。

7.1.1 位置管理程序

7.1.1.1 用户注册状态查询

该程序在 SIP 注册时在 I-CSCF 和 HSS 间使用。I-CSCF 发起该程序, 对应的功能层操作是 Cx-Query 和 Cx-Select-Pull (见 3GPP TS 23.228), 用于:

- 对注册的 IMPU 进行授权，检查 IMS 接入许可和漫游协议。
- 执行第一个安全性检查，确定消息中的 IMPU 和 IMPI 是否关联。
- 得到 IMPU 注册或者是 unregistered 的（即作为一个终止呼叫进行的注册或者有一个 S-CSCF 保存了用户的属性）S-CSCF 地址，或者 S-CSCF 要支持的能力集。

该程序映射的 Diameter 应用是 User-Authorization-Request/Answer。表 5 和表 6 中包含详细的信息单元。

表5 用户注册状态查询

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Public User Identity	Public-Identity	M	要注册的 IMPU
Visited Network Identifier	Visited-Network-Identifier	M	归属网络用于标识拜访网络的标识符
Type of Authorization	User-Authorization-Type	C	I-CSCF 请求的授权类型。 如果相应的请求是去注册，即：REGISTER 消息中的 Expires 域或 Contact 域中的超时参数为“0”，命令中的该 AVP 必须存在，其值设为 DE-REGISTRATION。 如果相应的请求是起始注册或重注册，即：REGISTER 消息中的 Expires 域或 Contact 域中的超时参数不为“0”，命令中的该参数可以缺省。如果存在，其值设为 REGISTRATION。 如果相应的请求是起始注册，并且 I-CSCF 显式地查询 S-CSCF 能力，命令中必须有该参数，其值设为 REGISTRATION_AND_CAPABILITIES。当 HSS 中为该 IMPU 分配了一个 S-CSCF，但不能取得联系时，I-CSCF 就利用该参数选择一个新的 S-CSCF
Private User Identity	User-Name	M	用户的 IMPI
Routing Information	Destination-Host, Destination-Realm	C	如果 I-CSCF 知道 HSS 的名称，命令中必须有 Destination-Host AVP。否则，只有 Destination-Realm AVP，此时，命令应该被路由到下一个 Diameter 节点，例如 SLF，根据 I-CSCF 中的 Diameter 路由表

表6 用户注册状态响应

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Result	Result-Code / Experimental-Result	M	操作的结果。 Result-Code AVP 用于在 Diameter Base 协议中定义的差错。 Experimental-Result AVP 用于 Cx/Dx 差错。这是一个 grouped AVP，在 Vendor-Id AVP 中包含 3GPP Vendor ID，Experimental-Result-Code AVP 中包含差错代码
S-CSCF capabilities	Server-Capabilities	O	根据 IMS 签约信息分配的 S-CSCF 能力
S-CSCF Name	Server-Name	C	所分配的 S-CSCF 的名称

7.1.1.1.1 详细程序

HSS 按照以下的顺序执行操作（如果下面任何一步中出现错误，HSS 要停止处理并返回相应的差错代码）：

1) 检查 HSS 中是否存在 IMPU 和 IMPI，如果没有，Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN 。

2) 检查请求中的 IMPU 和 IMPI 是否是相关的。如果不是, Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_ERROR_IDENTITIES_DONT_MATCH。

3) 检查请求中的 IMPU 有没有被禁止建立多媒体会话。

— 如果被禁止了, HSS 要检查是否还有其他未被禁止的隐式注册的 IMPU。

- 如果有, 就继续执行第 4 步。
- 如果没有, Result-Code 设置为 DIAMETER_AUTHORIZATION_REJECTED。

4) 检查请求中收到的 User-Authorization-Type:

— 如果类型是 REGISTRATION 或者如果请求中没有 User-Authorization-Type, HSS 要检查该 IMPU 是否允许在拜访网络中漫游 (如果不允许, Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_ERROR_ROAMING_NOT_ALLOWED), 是否有权限进行注册 (如果没有, Result-Code 设置为 DIAMETER_AUTHORIZATION_REJECTED)。继续执行第 5 步。

— 如果类型是 DE_REGISTRATION, HSS 可不进行任何漫游检查。执行第 5 步。

— 如果类型是 REGISTRATION_AND_CAPABILITIES, HSS 要检查该 IMPU 是否允许在拜访网络中漫游 (如果不允许, Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_ERROR_ROAMING_NOT_ALLOWED), 是否有权限进行注册 (如果没有, Result-Code 设置为 DIAMETER_AUTHORIZATION_REJECTED)。HSS 要返回 Server-Capabilities AVP, 使得 I-CSCF 能够选择 S-CSCF。返回的能力集应该能够满足 IMS 签约的所有业务的要求。Server-Capabilities AVP 也可以缺省, 指示 I-CSCF 任意选择一个合适的 S-CSCF。Result-Code 应该设置为 DIAMETER_SUCCESS。HSS 不返回任何 S-CSCF 地址。HSS 停止处理。

5) 检查请求中收到的 IMPU 状态:

— 如果已经注册, HSS 应该返回所保存的 S-CSCF 地址。响应中不包含 S-CSCF 能力。如果 User-Authorization-Type 是 REGISTRATION, Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_SUBSEQUENT_REGISTRATION。如果 User-Authorization-Type 是 DE-REGISTRATION, Result-Code 设置为 DIAMETER_SUCCESS。

— 如果是 unregistered (即是作为一个终止呼叫进行的注册或者有一个 S-CSCF 保存了用户的属性), 并且 User-Authorization-Type 等于 DE-REGISTRATION, 那么 Result-Code 应该设置为 DIAMETER_SUCCESS。如果 User-Authorization-Type 等于 REGISTRATION, 那么 HSS 要返回所保存的 S-CSCF 地址, 并且 Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_SUBSEQUENT_REGISTRATION。HSS 不返回任何 S-CSCF 能力。

— 如果还没有注册, HSS 要检查收到的请求中的 User-Authorization-Type 值:

- 如果值为 DE_REGISTRATION, 那么 HSS 不返回 S-CSCF 地址或 S-CSCF 能力。HSS 要将响应中的 Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_ERROR_IDENTITY_NOT_REGISTERED。
- 如果值为 REGISTRATION, 那么 HSS 要检查是否 IMS 签约信息中至少还有一个 IMPU 分配了 S-CSCF。

■ 如果 IMS 签约信息中至少有一个 IMPU 进行了注册, HSS 要返回给该 IMPU 分配的 S-CSCF 地址, Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_SUBSEQUENT_REGISTRATION。HSS 不返回 S-CSCF 能力集。

■ 如果 IMS 签约信息中至少有一个 IMPU 是 unregistered 状态（即是作为一个终止呼叫进行的注册或者有一个 S-CSCF 保存了用户的属性），那么 HSS 要返回所保存的 S-CSCF 地址，Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_SUBSEQUENT_REGISTRATION。HSS 不返回 S-CSCF 能力。

■ 如果相同的 IMS 签约信息中该用户没有 IMPU 进行了注册或是 unregistered，HSS 要检查是否给该用户保存了 S-CSCF 地址（例如 S-CSCF 正在鉴权用户）。如果保存了，HSS 要返回所保存的 S-CSCF 地址并且 Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_SUBSEQUENT_REGISTRATION。HSS 不返回 S-CSCF 能力。

■ 如果 IMS 签约信息中没有 IMPU 分配 S-CSCF，HSS 要返回 Server-Capabilities AVP，使得 I-CSCF 能选择一个 S-CSCF。返回的能力要满足与 IMS 签约信息响应的所有业务属性的要求。如果没有 Server-Capabilities AVP，指示 I-CSCF 可以任意选择一个合适的 S-CSCF。Experimental-Result-Code 应该设置为 DIAMETER_FIRST_REGISTRATION。HSS 不返回 S-CSCF 地址。

如果 HSS 不能执行收到的请求，比如由于数据差错，应将 Result-Code 设置为 DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY。响应中没有任何 S-CSCF 地址或者 S-CSCF 能力。

7.1.1.2 S-CSCF 注册/去注册通知

该程序用在 S-CSCF 和 HSS 间。该程序由 S-CSCF 发起，对应的功能层操作是 Cx-Put 和 Cx-Pull，用于：

- 给 IMPU 分配一个 S-CSCF 或者清除给 IMPU 分配的 S-CSCF 地址；
- 从 HSS 下载相关的用户信息。

该程序映射的 Diameter 应用命令：Server-Assignment-Request/Answer。表 7 和表 8 给出了详细的信息单元。

表7 S-CSCF 注册/去注册通知请求

信息单元名称	映射成的 Diameter AVP	类 别	描 述
Public User Identity / Public Service Identity	Public-Identity	C	IMPU 或者 IMPU 列表。 如果 Server-Assignment-Type 值不是 TIMEOUT_DEREGISTRATION、USER_DEREGISTRATION、EREGISTRATION_TOO_MUCH_DATA、TIMEOUT_DEREGISTRATION_STORE_SERVER_NAME、USER_DEREGISTRATION_STORE_SERVER_NAME 或者 ADMINISTRATIVE_DEREGISTRATION，命令中应该有且只有一个 IMPU。 如果 Server-Assignment-Type 指示是去注册并且请求中没有 IMPI，那么命令中至少有一个 IMPU
S-CSCF Name	Server-Name	M	S-CSCF 的名称
Private User Identity / Private Service Identity	User-Name	C	IMPI。 在 S-CSCF 发送请求时如果该参数可以得到，就必须在命令中。在发起一个到 unregistered 的 IMPU 的会话时可以缺省。此时，Server-Assignment-Type 值为 UNREGISTERED_USER。 在去注册时，Server-Assignment-Type 值为 TIMEOUT_DEREGISTRATION，USER_DEREGISTRATION 或 ADMINISTRATIVE_DEREGISTRATION，如果没有 IMPU AVP，那么 User-Name AVP 必须存在

表 7 (续)

信息单元名称	映射成的 Diameter AVP	类 别	描 述
Server Assignment Type	Server-Assignment-Type	M	S-CSCF 请求的在 HSS 中的更新的类型(例如去注册)。见 6.3“AVP”节中的可能取值
User Data Already Available	User-Data-Already-Available	M	该参数说明 S-CSCF 中已经存在用户的属性数据。 如果 Server-Assignment-Type 不等于 NO_ASSIGNMENT, REGISTRATION, RE_REGISTRATION 或 UNREGISTERED_USER, HSS 在处理请求时不应该使用 User Data Already Available
Routing Information	Destination-Host	C	如果 S-CSCF 知道 HSS 名称, 命令中必须有 Destination-Host AVP。如果请求属于一个已经存在的注册(比如在重注册时, 此时 S-CSCF 中已经保存了 HSS 名称) 命令中应该有该消息。HSS 的名称是从 HSS 收到的 Origin-Host AVP 中得到的, 比如包含在 MAA 命令中。如果命令是作为一个 unregistered 的 IMPU 的终止会话而发送的时, 可以不包含该信息。此时, 没有 Destination-Host AVP, 命令被路由到下一个 Diameter 节点, 例如 SLF, 根据 S-CSCF 中的 Diameter 路由表
Private User Identity / Private Service Identity	User-Name	C	IMPI。 当 HSS 发送响应时如果该参数可以得到就必须在命令中携带。在下列情况下可以缺省: 如果请求的 Server-Assignment-Type 是 UNREGISTERED_USER, 并且 HSS 不认识所收到的 IMPU 时
Registration result	Result-Code / Experimental-Result	M	注册的结果。 Result-Code AVP 用于 Diameter 基本协议中定义的差错。 Experimental-Result AVP 用于 Cx/Dx 差错。这是一个 grouped AVP, 在包含 Vendor-Id AVP 中包含 3GPP Vendor ID, Experimental-Result-Code AVP 中包含差错代码

表8 S-CSCF 注册/去注册通知响应

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
User Profile	User-Data	C	相关的用户属性数据。 根据 7.1.5 “下载相关的用户属性” 节中定义的原则, 如果请求中的 Server-Assignment-Type 等于 NO_ASSIGNMENT, REGISTRATION, RE_REGISTRATION 或 UNREGISTERED_USER, 命令中必须有该参数。 如果 S-CSCF 收到的数据比它能够接收的要多, 按照 3GPP TS24.229 中定义的方法, S-CSCF 必须执行 IMPI 的去注册, 将 Server-Assignment-Type 设置为 DEREGISTRATION_TOO_MUCH_DATA, 而且返回一个 SIP 3XX 或者 480 (临时不可用) 响应, 用于触发 I-CSCF 选择一个新的 S-CSCF
Charging Information	Charging-Information	C	计费功能的地址。 如果 User-Data AVP 是发送给 S-CSCF 的, 必须携带该参数。如果包含了该参数, 就要包含 Primary-Charging-Collection-Function-Name AVP 或者 Primary-Event-Charging-Function-Name AVP。其他所有的信息单元在能够得到时都要存在
Associated Private Identities	Associated-Identities	O	该 AVP 包含了跟 SAR 命令中收到的 IMPI 或 IMPU 有相同 IMS 签约信息的所有 IMPI。 如果 IMS 签约信息只包含一个 IMPI, 该 AVP 不存在

7.1.1.2.1 详细程序

在进行 IMPU 的注册/去注册时，S-CSCF 必须通知 HSS。S-CSCF 也用该程序获取用户的属性数据和计费信息。下载的相关用户属性数据在 7.1.4 “隐式注册”和 7.1.5 “下载相关的用户属性”节中定义。该命令对中的 Public-Identity AVP 和 User-Data AVP 应只包含一种类型的用户标识码，即，或者是 IMPU 或者是 IMPI。HSS 保留了跟 IMS 签约相关的所有标识码的注册状态。S-CSCF 用该程序对这些状态进行更新。对于共享的 IMPU，S-CSCF 为每个 IMPI 应向 HSS 发起该程序进行注册或者去注册。对于隐式注册的用户标识，利用 7.1.4 节“隐式注册”中定义的原则。

HSS 按照以下的顺序执行操作（如果下面任何一步中出现错误，HSS 要停止处理并返回相应的差错代码）：

1) 检查 HSS 中是否存在 IMPU 和 IMPI。如果不存在，Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN。

2) HSS 可以检查请求中收到的 IMPI 和 IMPU 在 HSS 是否是相关联的。如果不是，Experimental-Result-Code 应设置为 DIAMETER_ERROR_IDENTITIES_DONT_MATCH。

3) 如果存在多个 Public-Identity AVP，并且 Server-Assignment-Type 值是表 7 中定义的，只用于一个标识，那么 Result Code 应设置为 DIAMETER_AVP_OCCURS_TOO_MANY_TIMES，不返回任何用户信息。

4) 如果请求中的用户标识是 PSI，就检查该用户标识的 PSI Activation State 是否已激活。如果没有，那么响应中的 Experimental-Result-Code 应设置为 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN。

5) 检查请求中收到的 Server Assignment Type 值：

— 如果值为 REGISTRATION 或 RE_REGISTRATION，HSS 要下载相关的用户信息。如果 IMPI 的 IMPU 认证悬置标志位已经置位，HSS 应将其清除。Result-Code 应设置为 DIAMETER_SUCCESS，并且 HSS 应将该 IMPU 的注册状态设置为已注册（如果还没有进行注册的话）。如果有多个 IMPI 属于同一个 IMS 签约，Associated-Identities AVP 应该增加到应答消息中，其中包含所有的跟该 IMS 签约相关的 IMPI。

— 如果值为 UNREGISTERED_USER，HSS 要保存 S-CSCF 地址，将 IMPU 的注册状态设置为 unregistered，即是作为一个终止呼叫进行的注册并下载了相关的用户信息。如果 HSS 中的该 IMPU 有多个 IMPI，HSS 任意选择一个 IMPI 并将它放在响应消息中。Result-Code 应设置为 DIAMETER_SUCCESS。如果有多个 IMPI 属于同一个 IMS 签约，应答消息中应包含 Associated-Identities AVP，其中包含所有相关的 IMPI。

— 如果 HSS 在响应中发送了一个通配的 PSI，S-CSCF 利用在第一个 Server-Assignment-Answer 中收到的通配 PSI 进行通配符匹配，如果后续请求与相同的通配 PSI 匹配，将会被省略。

— 如果值为 TIMEOUT_DEREGISTRATION、USER_DEREGISTRATION、DEREGISTRATION_TOO_MUCH_DATA 或 ADMINISTRATIVE_DEREGISTRATION，HSS 要检查请求中所有的 IMPU 的注册状态。如果请求中不包含 IMPU，HSS 要检查与请求中的 IMPI 相关的 IMPU 的注册状态。对于每个 IMPU：

• 如果 IMPU 的注册状态是已注册，HSS 要检查该 IMPU 当前是否已经注册了一个或多个 IMPI。

■ 如果 IMPU 已经注册了一个 IMPI，HSS 要将该 IMPU 的状态设置为 Not Registered，并将与 IMPU 相关的 S-CSCF 地址清除；

■ 如果 IMPU 注册了多个 IMPI，HSS 要保留 IMPU 的注册状态为 Registered，并保留跟该 IMPU 相

关的 S-CSCF 地址。

- 如果 IMPU 的注册状态是 Unregistered, HSS 应将该 IMPU 的注册状态设置为 Not Registered, 并清除跟给 IMPU 相关的 S-CSCF 地址。

Result-Code 设置为 DIAMETER_SUCCESS。

- 如果值为 TIMEOUT_DEREGISTRATION_STORE_SERVER_NAME 或 USER_DEREGISTRATION_STORE_SERVER_NAME, HSS 要决定是否请求中所给出的 IMPU 保留跟 IMPI 相关的 S-CSCF 地址。如果请求中没有 IMPU, 就必须要有 IMPI。

- 如果 HSS 决定保留 S-CSCF, 就要保留跟 IMPI 相关的所有 IMPU 的 S-CSCF 地址。Result-Code 设置为 DIAMETER_SUCCESS。HSS 要检查请求中的每个 IMPU 是否已经注册了一个或多个 IMPI。如果请求中不包含 IMPU, HSS 要检查跟请求中的 IMPI 相关的每个 IMPU 是否已经注册了一个或多个 IMPI。对于每个 IMPU:

- 如果该 IMPU 当前只注册了一个 IMPI, HSS 要将其注册状态设置为 Unregistered;
- 如果有多个共享同一个 IMPU 的 IMPI 已经注册了, HSS 要将该 IMPU 的状态保留为 Registered。
- 如果 HSS 决定不保留 S-CSCF 地址, Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_SUCCESS_SERVER_NAME_NOT_STORED。HSS 要检查请求中的 IMPU 是否已经注册了一个或多个 IMPI。如果请求中不包含 IMPU, HSS 要检查跟 IMPI 相关的每个 IMPU 是否已经注册了一个或多个 IMPI。对于每个 IMPU:

- 如果该 IMPU 只有一个相关的 IMPI 进行了注册, HSS 要将 IMPU 的注册状态设置为 Not Registered, 并清除跟该 IMPU 相关的 S-CSCF 地址。

- 如果有多个共享同一个 IMPU 的 IMPI 已经注册了, HSS 要将该 IMPU 的状态保留为 Registered。

- 如果值为 NO_ASSIGNMENT, HSS 要检查是否给请求数据的 S-CSCF 分配了 IMPU, 并下载相关的用户信息。Result-Code 设置为 DIAMETER_SUCCESS。如果请求的 S-CSCF 不是分配的 S-CSCF, Result-Code 要设置为 DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY。如果有多个 IMPI 属于同一个 IMS 签约, 应答消息中应增加 Associated-Identities AVP, 其中包含所有的 IMPI。

- 如果值为 AUTHENTICATION_FAILURE 或 AUTHENTICATION_TIMEOUT, HSS 要检查请求中的 IMPU 的注册状态。对于 IMPU:

- 如果 IMPU 的注册状态是 Registered, HSS 要检查该 IMPU 当前是否已经注册了一个或多个 IMPI。

- 如果 IMPU 当前只注册了一个 IMPI, HSS 要将该 IMPU 的注册状态设置为 Not Registered, 并清除跟该 IMPU 相关的 S-CSCF 地址;

- 如果 IMPU 当前注册了多个 IMPI, HSS 要保留该 IMPU 的注册状态为 Registered, 并保留跟该 IMPU 相关的 S-CSCF 地址。

- 如果 IMPU 的注册状态是 Unregistered, HSS 将 IMPU 的注册状态设置为 Not Registered, 并清除跟该 IMPU 相关的 S-CSCF 地址。

- 如果跟该 IMPI 相关的 IMPU 的认证悬置标志位已经置位, HSS 要进行清除。Result-Code 设置位 DIAMETER_SUCCESS。

如果 HSS 不能执行收到的请求, 比如, 由于数据差错, 应将 Result-Code 设置为 DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY。HSS 不修改任何注册状态或者给 S-CSCF 下载任何 IMPU 信息。

见 7.2.1.2 “S-CSCF 地址出错” 和 7.2.1.3 “S-CSCF 分配类型出错” 节的差错处理：收到的 S-CSCF 地址与 HSS 中保留的 S-CSCF 地址不一样，收到的 Server-Assignment-Type 值与 IMPU 的注册状态不兼容。

7.1.1.3 由 HSS 发起的网络侧去注册，用于管理

当 HSS 发起去注册时，HSS 要将 IMPU 的注册状态改为 Not Registered，并发送一个通知给 S-CSCF，指示该 IMPU 要进行去注册。HSS 发起该程序，对应的功能层操作为 Cx-Deregister（见 3GPP TS 23.228）。

该程序映射的 Diameter 应用是 Registration-Termination-Request/Answer 命令。表 9 和表 10 给出了相应的信息单元。

表9 由 HSS 发起的网络侧去注册请求

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Public User Identity / Public Service Identity	Public-Identity	C	包含要去注册的 IMPU 列表，是 SIP URL 或者 TEL URL 的格式。如果去注册原因代码是 NEW_SERVER_ASSIGNED，必须要有 Public-Identity AVP。如果是其他原因值，则是可选的
Private User Identity / Private Service Identity	User-Name	M	包含 NAI 格式的 IMPI。HSS 总是根据前面的 SAR/SAA 程序，发送 S-CSCF 认识的 IMPI
Reason for de-registration	Deregistration-Reason	M	HSS 要给 S-CSCF 发送去注册的原因。该原因由两部分组成：一个文本消息（如果能得到），会前转到要去注册的用户；一个原因代码（见 6.3 “AVP” 节），能够决定 S-CSCF 的行为
Routing Information	Destination-Host	M	包含 S-CSCF 的名称，该 S-CSCF 发起了最近一次 HSS 中保存的多媒体服务器名称的更新。S-CSCF 的地址和 S-CSCF 所发送消息中的 Origin-Host AVP 是一样的
Associated Private Identities	Associated-Identities	O	该 AVP 包含 IMPI，跟 User-Name AVP 中的 IMPI 有相同的 IMS 签约，应该同时进行去注册。 如果 IMS 签约只有一个 IMPI，该 AVP 就不存在

表10 由 HSS 发起的网络侧去注册响应

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Result	Result-Code / Experimental-Result	M	该信息单元指示去注册的结果。Result-Code AVP 用于 Diameter 基本协议中定义的差错。 Experimental-Result AVP 用于 Cx/Dx 差错。这是一个 grouped AVP，在 Vendor-Id AVP 中包含 3GPP Vendor ID，Experimental-Result-Code AVP 中包含差错代码
Associated Private Identities	Associated-Identities	C	如果 S-CSCF 去注册请求中不止一个 IMPI，该 AVP 就必须存在。它包含所有跟请求中的 User-Name AVP 一起去注册的 IMPI

7.1.1.3.1 详细程序

HSS 要去注册相关的用户标识时就调用该程序通知 S-CSCF。S-CSCF 要删除跟所保存的这些用户标识的所有信息。

HSS 可对这些用户标识去注册：

— 一个 IMPU 或者 IMPU 的列表。HSS 可以在请求中包含所有的跟 User-Name AVP 相关的 IMPU。该参数对于所有的原因代码都是可用的。

— 跟所有 IMPU 相关的一个或多个 IMPI。此时不包含 Public-Identity AVP。如果原因值为 PERMANENT_TERMINATION，SERVER_CHANGE 和 REMOVE_S-CSCF 时可用。

— 所有能与一个通配 PSI 匹配的 PSI。此时，对于该通配 PSI 以及相关的私有业务标识，HSS 可以

只发送在 SAR 中收到的 PSI 中的一个。

HSS 在 Deregistration-Reason AVP 中要给出注册的原因值，可由一个文本消息（如果有就发给用户）和一个原因代码（决定了 S-CSCF 的行为）组成。可能的原因代码有：

— PERMANENT_TERMINATION: HSS 用此原因值向 S-CSCF 指示，S-CSCF 不再分配给请求中的指示的 IMPU 以及所有的跟 IMPI 相关的隐式注册的 IMPU（例如，由于 IMS 签约的改变）。HSS 要检查 IMPU 的注册状态。如果不包含 IMPU 参数，HSS 要检查跟 IMPI 相关的 IMPU 的注册状态。对于每个 IMPU：

- 如果注册状态是 Registered，HSS 要检查 IMPU 当前是否已经注册了一个或多个 IMPI。
- 如果 IMPU 当前只注册了一个 IMPI，HSS 要将 IMPU 的注册状态设置为 Not Registered，并清除跟该 IMPU 相关的 S-CSCF 地址。S-CSCF 发起对该 IMPU 的去注册过程；
- 如果 IMPU 当前注册了多个 IMPI，HSS 中的 IMPU 的状态保留为 Registered，跟该 IMPU 相关的 S-CSCF 地址也保留。S-CSCF 发起对该 IMPU 的去注册过程。
- 如果 IMPU 的注册状态为 Unregistered，HSS 要将 IMPU 的注册状态设为 Not Registered，并清除跟该 IMPU 相关的 S-CSCF 地址。

— NEW_SERVER_ASSIGNED: HSS 向 S-CSCF 指示，已经给该 IMS 签约分配了一个新的 S-CSCF，例如：由于以前分配的 S-CSCF 在注册过程中不可用了。S-CSCF 要删除跟请求中指示的 IMPU 相关的所有信息。

— SERVER_CHANGE: HSS 向 S-CSCF 指示，要强制给该 IMS 签约选择一个新的 S-CSCF（例如，由于 HSS 中的 S-CSCF 能力改变了或者当 S-CSCF 指示没有足有的内存来满足更新的用户属性时），因而要进行去注册。HSS 应将 IMPU 的注册状态设置为 Not Registered，并清除所有受影响的 IMPU 的 S-CSCF 地址。如果 S-CSCF 没有在响应中指示请求中所有的 IMPI，HSS 要为每个 IMPI 重复该请求。S-CSCF 要开始向用户发起网络侧的去注册程序，即在 IMS 签约中有的所有注册都要去注册，要求用户对所有目前存在的注册都要进行重注册。

— REMOVE_S-CSCF: HSS 向 S-CSCF 指示，S-CSCF 不再分配给一个 unregistered 的 IMPU（即作为终止呼叫进行的注册或者有一个 S-CSCF 保存了用户的属性）。对于请求中包含的每个 IMPU，HSS 都要将注册状态设为 Not Registered，并清除跟 IMPU 相关的 S-CSCF 地址。S-CSCF 要删除跟请求中的 IMPU 相关的所有信息。

S-CSCF 执行的去注册程序详见 3GPP TS 24.229。

7.1.1.4 用户位置查询

该程序用于 I-CSCF 和 HSS 间，以获得给 IMPU 分配的 S-CSCF 地址。I-CSCF 发起该程序，每个 IMPU 执行一次。对应的功能层操作是 Cx-Location-Query（见 3GPP TS 23.228）。

该程序映射的 Diameter 应用是 Location Info Request/Answer 命令。

表11 用户位置查询

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Public User Identity / Public Service Identity	Public-Identity	M	IMPU
Routing information	Destination-Host, Destination-Realm	C	如果 I-CSCF 知道 HSS 名称，命令中必须有 Destination-Host AVP。否则，只有 Destination-Realm AVP，命令被路由到下一个 Diameter 节点，比如 SLF，根据 I-CSCF 中的 Diameter 路由表

表12 用户位置响应

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Result	Result-Code / Experimental-Result	M	操作的结果。 Result-Code AVP 用于 Diameter 基本协议中定义的差错。 Experimental-Result AVP 用于 Cx/Dx 差错。这是一个 grouped AVP，在包含 Vendor-Id AVP 中包含 3GPP Vendor ID，Experimental-Result-Code AVP 中包含差错代码
S-CSCF Name / AS name	Server-Name	C	分配的 S-CSCF 地址（用于基本 IMS 路由）或者 AS 名称（用于直接路由）
S-CSCF capabilities	Server-Capabilities	O	I-CSCF 可用该信息来选择 S-CSCF

7.1.1.4.1 详细程序

HSS 按照以下的顺序执行操作（如果下面任何一步中出现错误，HSS 要停止处理并返回相应的差错代码）：

1) 检查 IMPU 是否是认识的。如果不认识，Experimental-Result-Code 应设置为 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN。

2) 如果请求中的用户标识是 PSI，要检查该标识的 PSI Activation State 是否为激活状态。如果没有激活，响应中的 Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN。

3) 检查请求中收到的 IMPU 状态，如有必要，还要检查 IMPU 是否签约了 unregistered 状态的业务。

— 如果 IMPU 是 registered，或者是 unregistered（即是作为一个终止呼叫进行的注册或者有一个 S-CSCF 保存了用户的属性）但有 unregistered 状态的业务，HSS 要返回所保存的 S-CSCF 地址。Server-Name AVP 要包含服务器的 SIP URL。命令中没有 Server-Capabilities AVP。Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_SUCCESS。

— 如果 IMPU 没有注册，但有 unregistered 状态的业务，HSS 要检查该 IMS 签约是否至少有一个 IMPU 分配了 S-CSCF 地址：

• 如果分配了，HSS 要返回 S-CSCF 地址。Server-Name AVP 要包含服务器的 SIP URL。命令中没有 Server-Capabilities AVP。Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_SUCCESS。

• 如果没有给该 IMPU 分配 S-CSCF，HSS 可以返回所请求的 S-CSCF 能力信息，使得 I-CSCF 能够选择一个 S-CSCF。命令中可以有 Server-Capabilities AVP。HSS 发送的服务器能力集要跟注册时的用户注册状态响应中的能力集一样。如果命令中没有 Server-Capabilities AVP，I-CSCF 可以任意选择一个合适的 S-CSCF。命令中不包含 Server-Name AVP。Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_UNREGISTERED_SERVICE。

— 如果用户未注册或者是 unregistered，并且没有 unregistered 状态业务，响应中的 Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_ERROR_IDENTITY_NOT_REGISTERED。

如果 HSS 不能执行收到的请求，比如由于数据差错，应将 Result-Code 设置为 DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY。响应中没有任何 S-CSCF 地址或者 S-CSCF 能力。

7.1.2 用户数据处理程序

7.1.2.1 用户属性下载

作为注册程序的一部分（见 3GPP TS 23.228），S-CSCF 通过 Cx-Put Resp 操作（见 7.1.1.2 “S-CSCF 注册/去注册通知”）得到用户数据和业务相关的信息。

7.1.2.2 HSS 发起的用户属性更新

HSS 发起该程序用以更新 S-CSCF 中的用户属性信息或者计费信息。对应的功能层操作是 Cx-Update_Subscr_Data（见 3GPP TS 23.228）。

该程序映射的 Diameter 应用是 Push-Profile-Request/Answer 命令。

表13 用户属性更新请求

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Private User Identity / Private Service Identity	User-Name	M	IMPI。 HSS 必须发送 S-CSCF 认识的 IMPI，根据以前的 SAR/SAA 程序中得到的
User profile	User-Data	C	更新的用户属性（见 7.1.4.2.1 “更新用户属性”和 7.1.5.1 “HSS 发起的用户属性更新”），格式在 7.5.10 节“User Profile”中定义。如果 HSS 中的用户属性改变了就必须有该 AVP。如果命令中没有 User-Data AVP，就必须要有 Charging-Information AVP
Charging Information	Charging-Information	C	计费功能的地址。 如果 HSS 中的计费地址改变了就必须包含该 AVP。如果命令中没有 Charging-Information AVP，就必须要有 User-Data AVP。 如果有该参数，必须包含 Primary-Charging-Collection-Function-Name AVP 或者 Primary-Event-Charging-Function-Name AVP。如果有的话，其他所有的计费信息也要包含在该参数中
Routing Information	Destination-Host	M	包含 S-CSCF 的地址，该 S-CSCF 对 HSS 中给定 IMS 签约的多媒体服务器名称的进行了最新的修改。该 S-CSCF 的地址要和 S-CSCF 中发送的信息中的 Origin-Host AVP 相同

表14 用户属性更新响应

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Result	Result-Code Experimental-Result	M	该信息单元指示 S-CSCF 中的用户属性更新的结果。 Result-Code AVP 用于 Diameter 基本协议中定义的差错。 Experimental-Result AVP 用于 Cx/Dx 差错。这是一个 grouped AVP，在包含 Vendor-Id AVP 中包含 3GPP Vendor ID，Experimental-Result-Code AVP 中包含差错代码

7.1.2.2.1 详细程序

HSS 用该程序来更新 S-CSCF 中的相关用户信息。用户信息包括用户属性。见 7.1.4.2.1 “更新用户属性”和 7.1.5.1 “HSS 发起的用户属性更新”中关于用户属性更新的原则。如果 HSS 中的 IMPU 注册了多个相关的 IMPI，HSS 只发送一个请求，它会任意选择一个 IMPI，并将其放在请求中。为了更新通配的 PSI，HSS 也只发送一个请求。该请求中必须包含一个通配的 PSI 和 HSS 从 SAR 程序中收到的任意一个 PSI。

请求中必须包含 Charging-Information AVP 或 User-Data AVP。如果请求中有 User-Data AVP，对于请求中指出的 IMPU，S-CSCF 必须用 HSS 收到的信息来覆盖当前的信息，差错情况除外（见表 15）。如果请求中有 Charging-Information AVP，S-CSCF 必须用 HSS 收到的信息替换当前的计费信息。

如果 S-CSCF 收到的数据超出了接收范围，必须按照表 15 给 HSS 返回一个差错代码。S-CSCF 此时不覆盖用户的数据。HSS 要向 S-CSCF 发起网络侧的去注册程序以触发新的 S-CSCF 分配，Deregistration-Reason 设置为 SERVER_CHANGE。表 15 详细地描述了 S-CSCF 在响应中能够返回地结果

代码。

表15 用户属性响应中的结果代码

Result-Code AVP 值	条 件
DIAMETER_SUCCESS	请求成功
DIAMETER_ERROR_NOT_SUPPORTED_USER_DATA	请求失败。S-CSCF 通知 HSS 由于不支持的 S-CSCF 能力，收到的用户信息中包含 S-CSCF 不识别或者不支持的信息
DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN	由于 S-CSCF 没有找到 IMPI 或者某个 IMPU 导致请求失败
DIAMETER_ERROR_TOO_MUCH_DATA	请求失败。S-CSCF 通知 HSS 发送的数据太多
DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY	请求失败

7.1.3 鉴权程序

该程序用在 S-CSCF 和 HSS 间，用于交换终端用户和归属网络间鉴权所用的信息。S-CSCF 发起该程序，对应的功能层的操作是 Cx-AV-Req 和 Cx-AV-Req-Resp 操作。可以用于：

- 从 HSS 获取鉴权向量。
- 解决 UE 和 HSS 间序列号的同步失败。

该程序映射的 Diameter 应用是 Multimedia-Auth-Request/Answer 命令。鉴权请求见表 16。

表16 鉴权请求

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Public User Identity	Public-Identity	M	包含用户的 IMPU
Private User Identity	User-Name	M	包含用户的 IMPI
Number Authentication Items	SIP-Number-Auth-Items	M	该信息单元标识所请求的鉴权向量的个数
Authentication Data	SIP-Auth-Data-Item	M	该信息单元的内容见表 17 和表 18：表 17 中的内容用于一个正常的鉴权请求；表 18 中的内容用于同步失败后的鉴权请求
S-CSCF Name	Server-Name	M	该信息单元包含 SIP URL 的 S-CSCF 的名称
Routing Information	Destination-Host	C	如果 S-CSCF 知道 HSS 名称，该 AVP 必须存在。 如果 MAR 属于一个已经存在的注册就包含该信息，例如重注册时 S-CSCF 中已经存储了 HSS 名称。HSS 名称是从 HSS 收到的 Origin-Host AVP 中获得的，例如包含在 MAA 命令中。 如果该命令是在起始注册时发送的可以没有该信息单元。此时不存在 Destination-Host AVP，命令会根据客户端中的 Diameter 路由表被路由到下一个 Diameter 节点，比如 SLF

表17 鉴权数据内容—请求

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Authentication Scheme	SIP-Authentication-Scheme	M	该信息单元指示了鉴权的方式。必须包含“Digest-AKAv1-MD5”
Authentication Context	SIP-Authentication-Context	C	该信息单元包含鉴权相关的信息。如果鉴权方式是“Digest-AKAv1-MD5”，不使用该 AVP

表18 鉴权数据内容—请求：同步失败

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Authentication Scheme	SIP-Authentication-Scheme	M	该信息单元指示了鉴权的方式。必须包含“Digest-AKAv1-MD5”
Authorization Information	SIP-Authorization	M	该信息单元包含 RAND（发送给终端的）和 AUTS（从终端收到的）。RAND 和 AUTS 都是二进制编码，详见 3GPP TS 33.203

表19 鉴权请求响应

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
User Identity	Public-Identity	C	IMPU, 如果结果是 DIAMETER_SUCCESS 时必须存在
Private User Identity	User-Name	C	如果结果是 DIAMETER_SUCCESS 时必须存在
Number Authentication Items	SIP-Number-Auth-Items	C	该 AVP 指示鉴权数据信息单元中所发送的鉴权向量的个数。如果结果是 DIAMETER_SUCCESS 时必须包含该参数
Authentication Data	SIP-Auth-Data-Item	C	如果 SIP-Number-Auth-Items AVP 为 0 或者不存在时, 那么该 AVP 也不存在。 见表 20 中该信息单元的内容
Result	Result-Code Experimental-Result	M	操作的结果。 Result-Code AVP 用于 Diameter 基本协议中定义的差错。 Experimental-Result AVP 用于 Cx/Dx 差错。这是一个 grouped AVP, 在包含 Vendor-Id AVP 中包含 3GPP Vendor ID, Experimental-Result-Code AVP 中包含差错代码

表20 鉴权数据内容—响应

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Item Number	SIP-Item-Number	C	如果有多个 SIP-Auth-Data-Item AVP 时, 该信息单元必须包含在 SIP-Auth-Data-Item grouped AVP 中, 处理顺序也很重要。此时, SIP-Item-Number 值低的 SIP-Auth-Data-Item AVP 要先处理
Authentication Scheme	SIP-Authentication-Scheme	M	该信息单元指示了鉴权的方式。必须包含“Digest-AKAv1-MD5”
Authentication Information	SIP-Authenticate	M	该信息单元必须包含二进制编码的 RAND 和 AUTN, 详见 3GPP TS 33.203
Authorization Information	SIP-Authorization	M	该信息单元包含二进制编码的响应 XRES, 详见 3GPP TS 33.203
Confidentiality Key	Confidentiality-Key	O	该信息单元如果存在的话, 包含二进制编码的加密密钥
Integrity Key	Integrity-Key	M	该信息单元包含二进制编码的完整性密钥

7.1.3.1 详细程序

HSS 按照以下的顺序执行操作（如果下面任何一步中出现错误, HSS 要停止处理并返回相应的差错代码）:

1) 检查 HSS 中是否存在 IMPU 和 IMPI。如果不存在, Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN。

2) 检查请求中的 IMPU 和 IMPI 是否是相关的。如果不是, Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_ERROR_IDENTITYES_DONT_MATCH。

3) 检查是否支持请求中所指示的鉴权方式。如果不支持, Experimental-Result-Code 设置为 DIAMETER_ERROR_AUTH_SCHEME_UNSUPPORTED。

4) 如果请求中指示有同步错误, HSS 要比较请求中收到的 S-CSCF 地址和 HSS 保存的 S-CSCF 地址:
— 如果相同, HSS 要按照 3GPP TS 33.203 中的方法处理 AUTS, 并返回所请求的鉴权信息。
Result-Code 设置为 DIAMETER_SUCCESS。

5) 检查请求中收到的 IMPU 的注册状态:

— 如果已经注册, HSS 要比较请求中收到的 S-CSCF 地址和 HSS 中所保存的 S-CSCF 地址:

• 如果名称不同, HSS 要保存请求中收到的 S-CSCF 地址。HSS 要下载保存的 Authentication-Data-Item, 直到达到 MAR 命令中 SIP-Number-Auth-Items 所定义的最大数目。HSS 要为请

求中的 IMPI 设置其 IMPU 的鉴权悬置标志位。Result-Code 设置为 DIAMETER_SUCCESS。

- 如果名称相同，HSS 要下载保存的 Authentication-Data-Item，直到达到 MAR 命令中 SIP-Number-Auth-Items 所定义的最大数目。Result-Code 设置为 DIAMETER_SUCCESS。

- 如果是 unregistered（即是作为一个终止呼叫进行的注册或者有一个 S-CSCF 保存了用户的属性）或者还没有进行注册，HSS 要比较请求中收到的 S-CSCF 地址和 HSS 中所保存的 S-CSCF 地址：

- 如果名称不同或者 HSS 中并没有保存 S-CSCF 地址，HSS 就保存请求中收到的 S-CSCF 地址。HSS 要下载保存的 Authentication-Data-Item，直到达到 MAR 命令中 SIP-Number-Auth-Items 所定义的最大数目。HSS 要为请求中的 IMPI 设置其 IMPU 的鉴权悬置标志位。Result-Code 设置为 DIAMETER_SUCCESS。

- 如果名称相同，HSS 要下载保存的 Authentication-Data-Item，直到达到 MAR 命令中 SIP-Number-Auth-Items 所定义的最大数目。HSS 要为请求中的 IMPI 设置其 IMPU 的鉴权悬置标志位。Result-Code 设置为 DIAMETER_SUCCESS。

对于其他的情况，HSS 要作为差错来处理，将 Result-Code 设置为 DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY。不返回任何鉴权信息。

7.1.4 隐式注册

隐式注册机制允许用户在一次注册中同时注册多个 IMPU，当 HSS 收到注册指示的时候，能够识别该用户是否需要进行隐式注册。

7.1.4.1 S-CSCF 发起的过程

S-CSCF 发起的过程影响了与目标 IMPU 相关的隐式注册集内的所有 IMPU。如果 S-CSCF 发起的过程影响了目标 IMPU 的注册状态，那与此 IMPU 相关的隐式注册集内的其他 IMPU 的注册状态也会受到相同的影响。

7.1.4.1.1 注册

对 IMPU 的注册通知意味了相关隐式注册集内的 IMPU 的注册。在响应消息中下载的用户信息包含了隐式注册集内的 IMPU 和其对应的业务属性，这使得 S-CSCF 可以知道哪些 IMPU 是属于同一个隐式注册集的。S-CSCF 要从隐式注册集中选择第一个未被禁止的 IMPU，作为缺省的 IMPU。

7.1.4.1.2 注销

某个 IMPU 的注销暗示了在 HSS 和 S-CSCF 中隐式注册集内相关 IMPU 的注销。S-CSCF 应在请求中包含一个 IMPU 来注销对应隐式注册集内的所有 IMPU。

IMPI 的注销意味着在 HSS 和 S-CSCF 内相关的所有 IMPU 都被注销。

7.1.4.1.3 鉴权

对某个 IMPU 的鉴权状态设置为等待，则表示与此 ID 相关的隐式注册集内的所有 IMPU 在 HSS 中的鉴权标志都是等待状态。

7.1.4.1.4 下载用户属性

如果 S-CSCF 要求从 HSS 下载用户属性，相应的用户属性中应包含隐式注册集内所有 IMPU 相关的业务属性。

7.1.4.1.5 发起会话到 non-registered 用户

向一个 not registered 的 IMPU 发起会话的过程造成这个 IMPU 的状态变成 Unregistered，类似的还有 Unregistered 状态到 not registered 状态变化的过程，它们意味着在同一个隐式注册集里面所有的 IMPU 都发生了相同的变化。

7.1.4.2 HSS 发起的过程

7.1.4.2.1 更新用户属性

HSS 发起的用户属性更新应只包含隐式注册集内的 IMPU 及其相关的业务属性, 如果其他未在该隐式注册集内的 IMPU 也受到了影响, 应该通过单独的命令进行下载。

HSS 使用这个过程来增加新配置的或 Not Registered IMPU (一个或多个) 到现有的隐式注册集内, 该集合的状态是 registered 或 unregistered。增加的 IMPU 的注册状态与集合的注册状态相同。

HSS 应使用这个过程把一个 IMPU 从 registered 或 unregistered 的隐式注册集合中删除。实际中, 不需要删除这些 ID, 为这个集合发送 PPR 就可以了, S-CSCF 应删除自己存储的所有与被删除 ID 相关的信息。如果在删除之后, 隐式注册 ID 集内没有任何 IMPU, 那 HSS 就不应该使用此过程, 在这种情况下, HSS 应该使用 RTR 命令代替。

HSS 不应该使用此过程来改变状态为 registered 的隐式注册 ID 集合的默认 IMPU。如果需要改变的话, HSS 应使用 RTR 命令注销 ID 集。

把一个 IMPU 从一个隐式注册集移到另一个集时需要 2 个步骤, 首先把 IMPU 从旧的集合中删除, 然后再加入到新的集合中。

7.1.4.2.2 注销

HSS 发起的对隐式注册 ID 集内任意一 IMPU 的注销时, 集合内的所有 IMPU 都变成了注销状态。某个 IMPU 的注销意味着与此相关的所有 IMPU 在 HSS 和 S-CSCF 中都被注销了。

7.1.4.2.3 更新计费

HSS 发起的计费信息更新应该包含计费变更的 IMPI。

7.1.5 下载相关的用户属性

是否需要从 HSS 下载相关的用户属性到 S-CSCF, 取决于 S-CSCF 是否已经保存了用户属性。

可选的, 如果 HSS 和 S-CSCF 全部支持 SiFC, HSS 应该下载共享 iFC 集合的标识。如果 HSS 或者 S-CSCF 不支持 SiFC 功能, 那 HSS 应下载完整的 iFC, SiFC 标识不应该由 HSS 下载。

如果 User-Data-Already-Available 设为 USER_DATA_NOT_AVAILABLE, HSS 应下载所要求的用户属性。如果请求中的 IMPU 属于某个隐式注册集, HSS 需要在应答中包含与接收 IMPU 所属的隐式注册集中所有 IMPU 相关的业务属性。

如果 User-Data-Already-Available 设为 USER_DATA_ALREADY_AVAILABLE, HSS 应该不返回任何用户属性数据。

7.1.5.1 HSS 发起的用户属性更新

S-CSCF 的更新用户属性请求中只包含隐式注册集内的 IMPU 和相关的业务属性。

如果 IMPU 处于 registered 或者 unregistered 状态 (即作为一个终止呼叫进行的注册或者有一个 S-CSCF 保存了用户的属性), 并且用户属性有改变, 那 HSS 应立即把完整的用户属性传送到 S-CSCF 上。

7.1.5.2 S-CSCF 操作

如果 S-CSCF 发送 Server-Assignment-Request, 其中 Server-Assignment-Type AVP 的值为 USER_DEREGISTRATION_STORE_SERVER_NAME 或者 TIMEOUT_DEREGISTRATION_STORE_SERVER_NAME, 并且 HSS 响应 DIAMETER_SUCCESS, 那在 IMPU 注销时 S-CSCF 应保存用户信息, 否则 S-CSCF 不应该保存。

7.1.6 S-CSCF 指配

I-CSCF 从 HSS 得到的必选和可选能力列表, 基于每个 S-CSCF 的能力 (功能、角色等), 允许运营商将用户分配到不同的 S-CSCF 上。

运营商应该对必选和可选能力集进行明确的定义, 可以考虑 S-CSCF 在实际网络中提供的功能。通过运营商的配置, I-CSCF 能正确记录网络中每个 S-CSCF 的能力集。但 I-CSCF 没有必要理解从 HSS 收到的能力集的语法, 这个语义和运营商的定义有关。

一开始, I-CSCF 应选择必选和可选能力集都能满足用户的 S-CSCF, 只有在上述条件不可能的情况下, I-CSCF 才采用最佳匹配算法。如果有多个 S-CSCF 都能支持所有的必选能力集, I-CSCF 可以再考虑根据可选能力集来选择一个特定的 S-CSCF。最佳匹配算法和实现有关, 超出了本规范的范围。

另一种可能选择 S-CSCF 的方案是根据 I-CSCF 从 HSS 收到的能力列表, 将用户分配到特定的 S-CSCF 上。为了实现此功能, 运营商需要在用户属性中包含一个或多个 S-CSCF 地址作为能力集的一部分。选择的原因和方法与运营商有关, 不在本规范中讨论。

运营商可参照附录 D 来定义 S-CSCF 能力以区分 3GPP 不同版本的 S-CSCF 能力集。

7.2 Cx 接口差错处理程序

7.2.1 注册时发生差错

此节描述了对注册过程出现的差错的处理方法。如果在 Multimedia-Auth-Request 命令中发送的新 S-CSCF 地址和当前分配的 S-CSCF 地址不同, 而且 Multimedia-Auth-Request 没有指出是同步故障 (即请求中不包含鉴权参数), 那么 HSS 要覆盖旧的 S-CSCF 地址。

如果除 Multimedia-Auth-Request 之外的其他命令中的新 S-CSCF 地址和当前分配的 S-CSCF 地址不同, HSS 不会覆盖旧的 S-CSCF 地址, 而是给 S-CSCF 发送一个响应指出差错。

7.2.1.1 取消老的 S-CSCF

有可能在某些情况下 HSS 会收到一个 Multimedia-Auth-Request (MAR) 命令, 其中包含 S-CSCF 地址, 但这个名称跟给用户已经分配的 S-CSCF 地址不同。如果在重注册由于当前的 S-CSCF 不响应 I-CSCF 发送的 REGISTER 消息时, 超时后 I-CSCF 会选了一个新的 S-CSCF, 就有可能发生这种差错情况。

如果给用户又分配了新的 S-CSCF, 但用户在老的 S-CSCF 中已经注册了, 是由旧的 S-CSCF 会在本地对注册进行处理, 比如旧的 S-CSCF 中的重注册定时器超时会导致注册取消。可选地, HSS 也有可能使用 Registration-Termination-Request 命令对旧的 S-CSCF 中的注册进行去注册。此时, HSS 要先比较在 MAR 命令中收到的新 S-CSCF 地址和 HSS 中的 S-CSCF 地址, 以检查是否真的需要去注册过程。如果地址是一致的, 就不会发起去注册过程。否则, 就按照下列顺序发起去注册过程:

- 1) 对于在新的 S-CSCF 中注册的 IMPU, 将 Deregistration-Reason AVP 值设置为 NEW_SERVER_ASSIGNED;
- 2) 对于未在新 S-CSCF 中注册的 IMPU, Deregistration-Reason AVP 值设置为 SERVER_CHANGE。

7.2.1.2 S-CSCF 地址出错

如果在 Server-Assignment-Request 命令中发送的 S-CSCF 地址和 HSS 中保存的 S-CSCF 地址不同, HSS 不会覆盖老的 S-CSCF 地址, 而是给 S-CSCF 发送一个响应, 其中的 Experimental-Result-Code 值设为 DIAMETER_ERROR_IDENTITY_ALREADY_REGISTERED。

7.2.1.3 S-CSCF 分配类型出错

如果 S-CSCF 发送给 HSS 的 Server-Assignment-Request 命令中的 Server-Assignment-Type 是不允许的, 比如: 对于一个已经注册的 IMPU, Server-Assignment-Type 设置为 UNREGISTERED_USER, HSS 会给 S-CSCF 返回一个响应, 其中的 Experimental-Result-Code 值设置为 DIAMETER_ERROR_IN_ASSIGNMENT_TYPE。

7.3 Dx 接口程序描述

7.3.1 用户标识到 HSS 的解析

当网络中部署了多个独立的 HSS 时, 用户标识到 HSS 的解析机制使 I-CSCF 和 S-CSCF 能正确定位到 HSS, 该 HSS 保存了与特定用户相关的签约数据。

为了得到 HSS 的地址, I-CSCF 和 S-CSCF 向 SLF 发送 Dx 请求。当从 SLF 获得了 HSS 的地址后, S-CSCF 应向 HSS 发送 Cx 请求消息。

如果 I-CSCF 是无状态的, 那 S-CSCF 应按 3GPP TS 23.228 规定保存 HSS 的地址或名称, 后续与该用户相关的请求都应使用这个 HSS。

当网络需要用户标识到 HSS 的解析机制时, 每个 I-CSCF 和 S-CSCF 都需要配置能支持解析机制的 SLF 的地址或名称。

7.4 Sh 接口程序描述 (可选)

7.4.1 用户数据处理程序

7.4.1.1 读取数据 (Sh-Pull)

7.4.1.1.1 概述

该程序用于 AS 和 HSS 间, 由 AS 调用, 用于从 HSS 中读取特定用户的透明和非透明数据, 对应的 Diameter 应用命令是 User-Data-Request/Answer。表 21 和表 22 给出了程序包含的详细信息单元。

表21 Sh-Pull

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
User Identity	User-Identity	M	用户的 IMPU、PSI 或 MSISDN
Requested data	Data-Reference	M	该信息单元指示所请求信息的参考值。合理的参考值设置见 7.6 节
Requested Identity set	Identity-Set	O	<p>如果 Data-Reference 值说明请求下载的数据是 IMS 公共标识, 就要包含该信息单元。</p> <p>如果信息单元取值是 IMPLICIT_IDENTITIES, HSS 要提供所有未被禁止的 IMS 公共标识, 这些 IMS 公共标识跟 User-Identity AVP 消息包含的 IMPU 是在同一个隐式注册集的。该值不适合 MSISDN。</p> <p>如果用户的 User-Identity 是 PSI, HSS 只返回请求中的 User-Identity。</p> <p>如果信息单元取值是 REGISTERED_IDENTITIES, HSS 要提供所有未禁止的并且已经注册的 IMS 公共标识, 这些 IMS 公共标识所对应的私有标识是跟 User-Identity AVP 中的 IMS 公共标识或 MSISDN 相关。如果 User Identity 是 PSI, HSS 在响应中不返回标识。</p> <p>如果信息单元取值是 ALL_IDENTITIES, HSS 要提供所有未被禁止的 IMS 公共标识, 这些 IMS 公共标识是属于跟 User Identity 相关的所有私有标识的。</p> <p>如果 Data-Reference 指示要下载的数据是 IMS 公共标识, 并且消息中不包含该 IE, HSS 应下载在该 IE 值为 ALL_IDENTITIES 时能下载的所有公共标识</p>

表 21 (续)

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Requested domain	Requested-Domain	C	该信息单元指示在哪个域中可以执行操作, 见表 30
Current Location	Current-Location	C	该信息单元指示是否要发起激活位置获取程序。如果要请求位置信息时, 该信息单元要存在。如果该信息单元值是 InitiateActiveLocationRetrieval (1), HSS 要指示 MSC/VLR 或 SGSN 发起激活位置获取程序, 见表 30
Service Indication	Service-Indication	C	该信息单元跟 User-Identity AVP 中的 User Identity 和 Data-Reference 一起, 标识所请求的跟透明数据相关的业务集合, 见表 30
Application Server Identity	Origin-Host	M	该信息单元标识请求中的 AS 发起者, 用于检查 AS 许可列表
Application Server Name	Server-Name	C	该信息单元跟 User-Identity AVP 中的 User Identity 和 Data-Reference 一起, 用作标识过滤规则的键, 见表 30

表22 Sh-Pull Resp

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Result	Result-Code / Experimental_Result	M	请求的结果。 Result-Code AVP 用于 Diameter 基本协议中定义的差错。 Experimental-Result AVP 用于 Sh 差错。该参数是一个 grouped AVP, 其中包含 Vendor-Id AVP 中的 3GPP Vendor ID 以及 Experimental-Result-Code AVP 中的差错代码
Data	User-Data	C	所请求的数据。如果所请求的数据在 HSS 中有, 而且 AS 允许读时, 该信息单元就应该存在

7.4.1.1.2 详细程序

表 30 中描述了把 Requested-Domain 当作附加键加入到所请求的数据的条件。如果要求的是透明数据, 请求中应该有 Service-Indication。如果请求了 iFC, Server-Name AVP 中应该包含发起请求的 AS 的 SIP URL; 请求的 iFC 只能是那些跟请求 AS 相关的 iFC。

收到 Sh-Pull 请求后, HSS 执行以下操作:

1) 在 AS 允许列表检查时, 通过检查发送请求的 AS (由 Origin-Host AVP 标识) 标识和所提供的 Data-Reference 的组合, 来检查是否允许该 AS 来读取所请求的数据。

2) 如果不允许读取请求的数据, Sh-Pull 响应中的 Experimental-Result 要设置为 DIAMETER_ERROR_USER_DATA_CANNOT_BE_READ。

3) 检查 HSS 有没有所请求的用户标识。如果没有, Sh-Pull 响应中的 Experimental-Result 要设置为 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN。

4) 如果 Data-Reference 是 PSIActivation (18), 检查 User Identity 是否包含 PSI。如果没有, Sh-Pull 响应中的 Experimental-Result 要设置为 DIAMETER_ERROR_OPERATION_NOT_ALLOWED。

5) 检查 AS 要下载的数据是不是正在被其他实体修改。如果有, HSS 要延迟发送 Sh-Pull-Resp 消息, 直到其他实体完成了修改为止。HSS 要保证返回的数据不会因为冲突而被破坏了。

如果上述过程中发生差错, HSS 要停止处理进程, 返回相应的在上述步骤中定义的差错代码。

如果 HSS 不能完成处理是因为有其他的原因, 而不是在上述步骤中出现的原因, 例如, 由于数据库差错, HSS 也要停止进程处理, 将 Result-Code 设置为 DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY。

否则, 正确执行所请求的操作, HSS 在返回的响应中将 Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_

SUCCESS。如果 HSS 中没有所请求的数据时，也要把 Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_SUCCESS。

7.4.1.2 更新数据 (Sh-Update)

7.4.1.2.1 概述

该程序用于 AS 和 HSS 间，由 AS 调用：

- 允许 AS 更新 HSS 中存储的每个 IMPU 或者 PSI 的透明数据；
- 允许 AS 更新 HSS 中的 PSI 的激活状态。

该程序映射为 Diameter 应用程序中的 Profile-Update-Request/Answer 命令。表 23 和表 24 给出了程序包含的详细信息单元。

表23 Sh-Update

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
User Identity	User-Identity	M	要更新的 IMPU 或者 PSI，见表 30
Requested data	Data-Reference	M	该信息单元是要更新的数据的参考值，见表 30
Data	User-Data	M	要更新的数据
Application Server Identity	Origin-Host	M	该信息单元标识请求中的 AS 发起者，并用于检查 AS 许可列表

表24 Sh-Update Resp

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Result	Result-Code / Experimental-Result	M	HSS 中数据更新的结果。 Result-Code AVP 用于 Diameter 基本协议中定义的差错。 Experimental-Result AVP 用于 Sh 差错。该 grouped AVP 包含 Vendor-Id AVP 中的 3GPP Vendor ID，以及 Experimental-Result-Code AVP 中的差错代码

7.4.1.2.2 详细程序

在 Sh-Update 请求中，确定数据更新的因素是信息单元中包含的部分数据。如果数据仓库中的透明数据能够被更新（例如增加、修改或删除），那么 Service-Indication 和 Sequence-Number 也要作为信息单元数据的一部分来发送。

最新增加的透明数据在 Sh-Update 请求中的序列号应该是 0。序列号 0 也只用于最新增加的透明数据。

在 Sh-Update 请求中，要修改和删除的透明数据的序列号是 $n+1$ ，这里 n 是未修改或删除前的透明数据的原始序列号。如果 n 等于 65535，那么下一次修改或删除的透明数据的序列号就是 1。

收到 Sh-Update 请求后，HSS 要执行下来操作：

1) 在 AS 允许列表检查时，通过检查发送请求的 AS 的标识符（由 Origin-Host AVP 标识）和所提供的 Data-Reference 的组合，来确认该 AS 是否能够更新数据（Sh-Update）。

— 如果不允许更新数据，要把 Sh-Update 响应中的 Experimental-Result 设置为 DIAMETER_ERROR_USER_DATA_CANNOT_BE_MODIFIED。

2) 检查 HSS 中有没有请求中所包含的 IMPU 或 PSI。如果没有，就把 Sh-Update 响应中的 Experimental-Result 设置为 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN。

3) 如果 Data-Reference 是 PSIActivation (18)，检查 User Identity 是否包含 PSI。如果包含，HSS 要更新相应的 PSI 激活状态，并将 Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_SUCCESS 返回。如果不包含，Sh-Update 响应中的 Experimental-Result 要设置为 DIAMETER_ERROR_OPERATION_NOT_ALLOWED。

PSI 的状态从 ACTIVE 到 INACTIVE 的改变, 会触发网络发起 HSS 中的 PSI 去注册过程。

4) 检查 AS 所请求更新的数据 (由 Service-Indication 标识) 是否正在被其他的实体更新。如果是, Sh-Update 响应中的 Experimental-Result 要设置为 DIAMETER_PRIOR_UPDATE_IN_PROGRESS。

5) 检查 HSS 中是否已经有了特定 Service-Indication 和相应的 IMPU 或 PSI 的透明数据了:

— 如果 Service-Indication 所标识的透明数据在 HSS 中已经有了时, 检查下列条件:

(1) Sequence_Number_in_Sh_Update 不等于 0;

(2) (Sequence_Number_in_Sh_Update - 1) 等于 (Sequence_Number_In_HSS modulo 65535)

• 如果上述任何一个条件都不成立, 那么 Sh-Update 响应中的 Experimental-Result 应设置为 DIAMETER_ERROR_TRANSPARENT_DATA_OUT_OF_SYNC。

• 如果上述两个条件都成立, 则检查 Sh-Update 请求中是否收到了 Service Data。

■ 如果 Sh-Update 请求中有 Service Data, 检查数据量有没有超出 HSS 能够接收的范围。

✓ 如果超出了范围, Experimental-Result 要设置为 DIAMETER_ERROR_TOO_MUCH_DATA, 新的数据要丢弃掉。

✓ 如果没有超出范围, HSS 中存的透明数据就更新为 Sh-Update 请求中的透明数据, 跟该透明数据相关的序列号也要做更新。这个将会触发 Sh-Notif 消息的发送, Sh-Notif 消息是发送到已经订阅了该 IMPU 或 PSI 更新通知的 AS 的。

■ 如果没有收到 Service Data, HSS 中保存的透明数据要被删除, 相应地, Service Indication 以及跟所删除数据相关的序列号也要被删除。这个将会触发 Sh-Notif 消息的发送, Sh-Notif 消息是发送到已经订阅了该 IMPU 或 PSI 更新通知的 AS 的。发送了 Sh-Notif 消息以后, 对于所删除了的透明数据的订阅通知也要被删除。

— 如果该 IMPU 或 PSI 没有保存 Service-Indication 所标识的透明数据, 即: Sh-Update 请求是想创建一个新的透明数据, 检查 Sh-Update 请求中的序列号是不是 0。

• 如果序列号不等于 0, Experimental-Result 应设置为 DIAMETER_ERROR_TRANSPARENT_DATA_OUT_OF_SYNC。

• 如果序列号等于 0, 检查 Sh-Update 请求中有没有 Service Data。

■ 如果 Sh-Update 请求中没有 Service Data, Experimental-Result 要设置为 DIAMETER_ERROR_OPERATION_NOT_ALLOWED, HSS 应该忽略掉该操作。

■ 如果 Sh-Update 请求中有 Service Data, 检查数据量有没有超出 HSS 能够接收的范围。

✓ 如果超出了范围, Experimental-Result 要设置为 DIAMETER_ERROR_TOO_MUCH_DATA, 新的数据要丢弃掉。

✓ 如果没有超出范围, HSS 就接收并保存该透明数据在其数据仓库中。

如果上述过程中发生差错, HSS 要停止处理进程, 返回相应的在上述步骤中已经有定义的差错代码。

如果 HSS 不能完成处理是因为有其他的原因, 不是在上述步骤中出现的原因, 例如, 由于数据库差错, HSS 也要停止进程处理, 将 Result-Code 设置为 DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY。

否则, 正确执行所请求的操作, HSS 在返回的响应中将 Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_SUCCESS。如果 HSS 中没有所请求的数据时, 也要把 Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_SUCCESS。

注: 如果 AS 收到 DIAMETER_ERROR_TRANSPARENT_DATA_OUT_OF_SYNC 时, AS 也可以尝试解决它所保存的透明数据和 HSS 所保存的数据间版本不同步的问题。可以通过 Sh-Pull 来获取 HSS 中数据的当前版本, 也可以等待收到从 HSS

来的跟受影响的透明数据相关的后续Sh-Notif消息。

7.4.1.3 订阅通知 (Sh-Subs-Notif)

7.4.1.3.1 概述

该程序用于 AS 和 HSS 间，由 AS 调用：

— 当某个 IMPU 或 PSI 的特定透明/非透明数据更新了时，能够收到 HSS 的通知。

该程序映射为 Diameter 应用中的 Subscribe-Notifications-Request/Answer 命令。表 25 和 26 给出了该程序所包含的详细信息单元。

表25 Sh-Subs-Notif

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
User Identity	User-Identity	M	数据变化时要发送通知的 IMPU 或 PSI
Requested data	Data-Reference	M	该信息单元包含要发送变化通知的数据参考值
Subscription request type	Subs-Req-Type	M	该信息单元指示所请求的订阅类型
Service Indication	Service-Indication	C	该信息单元同 User Identity 和 Data-Reference 一起标识要通知的与业务相关的透明数据。 如果 Data-Reference 值是 RepositoryData (0)，该信息单元要存在
Application Server Identity	Origin-Host	M	该信息单元标识 AS 发起者，用于检查 AS 许可列表
Application Server Name	Server-Name	C	该信息单元和 User Identity 以及 Data-Reference 一起，用作标识过滤规则的键。 如果 Data-Reference 值是 InitialFilterCriteria (13)，该信息单元必须存在

表26 Sh-Subs-Notif Resp

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Result	Result-Code / Experimental-Result	M	请求的结果。 Result-Code AVP 要用于 Diameter 基本协议中定义的差错。 Experimental-Result AVP 要用于 Sh 差错。该 grouped AVP 包含 Vendor-Id AVP 中的 3GPP Vendor ID, 以及 Experimental-Result-Code AVP 中的差错代码

7.4.1.3.2 详细程序

HSS 要记下由 User Identity 和 Data-Reference 标识的数据的订阅请求。如果请求的是数据变化的通知，那么请求中必须有 Service-Indication。如果请求的是过滤规则变化的通知，那么 Server-Name AVP 要用作过滤规则的关键字。Server-Name AVP 要包含发送请求的 AS 的 SIP URL。

收到 Sh-Subs-Notif 请求后，HSS 执行以下操作：

1) 在 AS 许可列表检查时，HSS 要检查 AS 是否允许订阅所请求数据的通知，这是通过检查发送请求的 AS 的标识（由 Origin-Host AVP 标识）和所提供的 Data-Reference 的组合来实现的。

— 如果 AS 不允许对相应的数据执行 Sh-Subs-Notif，Sh-Subs-Notif 响应中的 Experimental-Result 要设置为 DIAMETER_ERROR_USER_DATA_CANNOT_BE_NOTIFIED。

2) 检查 HSS 中是否有 IMPU 或 PSI。如果没有，Sh-Subs-Notif 响应中的 Experimental-Result 要设置为 DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN。

3) 如果 Data-Reference 值是 PSIActivation (18)，检查 User Identity 是否包含 PSI。如果没有，Sh-Subs-Notif 响应中的 Experimental-Result 要设置为 DIAMETER_ERROR_OPERATION_NOT_

ALLOWED。

4) HSS 要把 AS 的标识与因为数据变化而要收通知的实体列表关联起来, 并把 Sh-Subs-Notify 响应中的 Result-Code 设置为 DIAMETER_SUCCESS。

如果上述过程中发生差错, HSS 要停止处理进程, 返回相应的已经有定义的差错代码。

如果 HSS 不能完成处理是因为有其他的原因, 不是在上述步骤中出现的原因, 例如, 由于数据库差错, HSS 也要停止进程处理, 将 Result-Code 设置为 DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY。

7.4.1.4 通知 (Sh-Notif)

7.4.1.4.1 概述

该程序用于 HSS 和 AS 间, 由 HSS 调用:

— 通知 AS, 先前用 Sh-Subs-Notif 订阅通知的透明/非透明数据改变了。

该程序映射为 Diameter 协议中的 Push-Notification-Request/Answer 命令。表 27 和 28 给出了程序中包含的详细信息单元。

表27 Sh-Notif

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
User Identity	User-Identity	M	数据改变了的 IMPU 或 PSI
Data	User-Data	M	变化的数据

表28 Sh-Notif Resp

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
Result	Result-Code / Experimental-Result	M	请求的结果。 Result-Code AVP 要用于 Diameter 基本协议中定义的差错。 Experimental-Result AVP 要用于 Sh 差错。该 grouped AVP 包含 Vendor-Id AVP 中的 3GPP Vendor ID, 以及 Experimental-Result-Code AVP 中的差错代码

7.4.1.4.2 详细程序

更新数据的关键信息 (keys) 是信息单元 User-Data 的一部分。如果数据库改变了, Service-Indication 也是信息单元 User-Data 的一部分。

由于鉴权悬置只是一个暂时的状态, 如果鉴权悬置前后的状态是相同的话, 那么与鉴权悬置状态点相关的变化都无需通知 AS。如果进入鉴权悬置状态前或者离开鉴权悬置状态后, 其状态变化了, 就要把新的状态通知给 AS。

删除订阅的数据在 User-Data AVP 中指示了。其内容要与 3GPP TS 29.328 附录 D 中定义的 XML 编码一致。删除数据库中的数据时, 要用 RepositoryData 信息单元中不包含 ServiceData 单元的方式来指示。删除 S-CSCF 名称时, 用一个空的 SCSCFName 信息单元的方式来指示。如果跟用户相关的所有 iFC 都要删除, 用一个空的 iFC 信息单元标识。

7.4.2 AS 许可列表

在表 30 中, 描述了 Data-AVP 的内容。Data-AVP 中携带的单个信息单元可由 AS 用 Sh-Pull 命令 (见 7.4.1.1) 来请求或者 AS 用 Sh-Update 命令来更新 (见 7.4.1.2)。HSS 只有在 Data-AVP 中的信息单元是允许被包含在 AS 请求的命令中时才能接收相应的操作, 见表 30 中的定义。

为了管理 AS 是否可以请求特定命令中的 Data-AVP 的信息单元, HSS 要维护一个 AS 许可列表。AS

许可列表由 AS 标识符和 Data Reference 标识, 可能的许可列表可以与单个 Data Reference (如: Sh-Pull, Sh-Update, Sh-Subs-Notif) 相关联, 也可以是这些许可列表的组合 (见表 30 中的详细许可列表信息)。许可列表适用于 HSS 服务的所有用户, 而不是用户自己定义的。如果 AS 请求了 Sh-Pull、Sh-Update 或 Sh-Subs-Notif, HSS 要检查许可列表, 如果 AS 没有许可权时, HSS 要返回差错。

7.4.3 多 HSS 解决方案

多 HSS 解决方案使得在网络中有多个 HSS 的情况下, AS 能找到特定 IMPU 或 PSI 所在的 HSS 的地址。单 HSS 的网络或预配置了 HSS 的网络中不适用这个机制。

3GPP TS23.228 中描述了这种基于 SLF 的机制。AS 通过 Dh 接口接入到 SLF。Dh 接口总是和 Sh 接口配合使用的。Dh 接口基于 Diameter。要得到 HSS 地址, AS 给 SLF 发送一个 Sh 请求。从 SLF 收到 HSS 地址后, AS 要发送 Sh 请求给 HSS。AS 会保存 HSS 地址, 以用于相同 IMPU 或 PSI 的后期请求。

在多 HSS 的网络中, AS 不使用预配置的 HSS 时, 每个 AS 都要配置 SLF 的地址/名称以实现这种机制。

7.5 信息单元

7.5.1 Visited Network Identifier

该信息单元包含拜访网络的域名。

7.5.2 Public User Identity

该信息单元包含公共用户标识 (IMPU), 定义见 3GPP TS 23.003。

7.5.3 Public Service Identity

该信息单元包含公共业务标识 (PSI), 定义见 3GPP TS 23.003。

7.5.4 Private User Identity

该信息单元包含私有用户标识 (IMPI), 定义见 3GPP TS 23.003。

7.5.5 Private Service Identity

该信息单元包含私有业务标识, 定义见 3GPP TS 23.003。

7.5.6 S-CSCF Name

该信息单元包含给 IMS 签约用户分配的 S-CSCF 地址, 定义见 3GPP TS 23.008。

7.5.7 AS Name

该信息单元包含管理 PSI 的 AS 的名称, 定义见 3GPP TS 23.008。

7.5.8 S-CSCF Capabilities

该信息单元携带的参数可以辅助 I-CSCF 为特定的 IMS 签约用户选择一个合适的 S-CSCF。

7.5.9 Result

该信息单元包含一个操作的结果, 取值见 6.2 节。

7.5.10 User Profile

该信息单元包含 XML 格式的用户属性, 该用户属性要与 3GPP TS 29.228 中的附录 D 定义的用户属性 XML 方案一致。

3GPP TS 29.228 的附录 B 定义了通过 Cx 接口下载的用户属性的 UML 逻辑模型。

7.5.11 Server Assignment Type

该信息单元指示服务器分配类型, 取值列表见 6.3 “AVP” 节。

7.5.12 Authentication Data

该信息单元由下列子元素组成：

7.5.12.1 Item Number

该信息单元指示鉴权向量使用的顺序。

7.5.12.2 Authentication Scheme

该信息单元包含建议方案，用于对鉴权参数进行编码，取值为“Digest-AKAv1-MD5”。

7.5.12.3 Authentication Information

该信息单元用于传递在用户鉴权过程中使用的挑战 and 鉴权令牌，详情见 3GPP TS 33.203。

7.5.12.4 Authorization Information

该信息单元在鉴权请求中使用，用于指示同步出错。在响应中，用于传递所使用的挑战的响应，用于对用户进行鉴权。

7.5.12.5 Confidentiality Key

该信息单元包含加密密钥，见 3GPP TS 33.203。

7.5.12.6 Integrity Key

该信息单元包含完整性密钥，见 3GPP TS 33.203。

7.5.12.7 Authentication Context

该信息单元包含与鉴权相关的信息，但这不是 SIP 鉴权消息头的一部分。某些机制（比如 PGP 等）需要这部分信息或者全部的 SIP 信息来执行鉴权过程，此时，SIP Authentication-Context AVP 中必须携带这样的信息。

7.5.13 Number Authentication Items

该信息单元包含所请求或发送的鉴权向量。

7.5.14 Reason for de-registration

该信息单元包含去注册程序的原因。

7.5.15 Charging information

该信息单元包含计费功能的地址。

7.5.16 Routing information

该信息单元包含如何对请求进行路由的信息。

7.5.17 Type of authorization

I-CSCF 请求鉴权的类型，取值见 6.3 “AVP” 节。

7.5.18 User Data Already Available

该信息单元向 HSS 指示 S-CSCF 中已经有用户属性，取值见 6.3 “AVP” 节。

7.5.19 Associated Private Identities

该信息单元向 S-CSCF 指示那些跟请求命令中的私有标识属于同一个 IMS 签约用户的其他私有标识，见 6.3 “AVP” 节。

7.5.20 User Identity (可选)

根据表 29 中描述的条件，该信息单元可以包含一个 IMPU、PSI 或 MSISDN。

表29 用户标识内容

信息单元名称	映射成的Diameter AVP	类 别	描 述
IMS Public User Identity / Public Service Identity	Public-Identity	C	用户的 IMPU 或 PSI。如果 User-Identity AVP 中没有 MSISDN, 只有表 30 中允许的 Data References 才在 Sh-Pull 消息中包含 Public-Identity AVP
MSISDN	MSISDN	C	用户的 MSISDN。如果 User-Identity AVP 中没有 Public-Identity AVP, 只有表 30 中允许的 Data References 才在 Sh 消息中包含 MSISDN AVP

7.5.20.1 IMPU / PSI

该信息单元包含 IMPU/PSI (SIP URI 或者 tel URI)。见 3GPP TS 23.003。

7.5.20.2 MSISDN

该信息单元包含 MSISDN 号码。见 3GPP TS 23.012。

7.5.21 Requested Domain (可选)

该信息单元给出了特定数据 (用户数据、位置信息等) 接入的域。

7.5.22 Requested Data (可选)

- AS 从 HSS 申请的数据的参考值。
- 如果该参考值对应的数据发生了变化了, AS 能够收到改变通知。
- 该参考值对应的数据改变的通知订阅被拒绝了。

见 7.5.25 节。

7.5.23 Service Indication (可选)

跟一组业务相关的透明数据的标识符, 基于公共标识保存在 HSS 中。HSS 要根据 IMPU 或 PSI 以及 Service Indication, 为数据仓库分配存储空间, 以保存透明数据。

7.5.24 Result (可选)

该信息单元包含了操作的结果代码。

7.5.25 Data (可选)

该信息单元包含了一个 XML 文件, 遵从 3GPP TS 29.328 附录 D 的 XML 方案。

3GPP TS 29.328 附录 C 定义了通过 Sh 接口下载数据的 UML 逻辑模型。

表 30 定义了通过 Sh 接口获取数据的数据参考值和标签, 接入键和推荐的 AS 允许值 (见 7.4.2 节中的描述), 即只有在 Operation 列中给出的操作才是允许使用该 Data Ref 值的操作。进一步限制表 30 中定义的 AS 许可权是运营商的策略。

表30 通过 Sh 接口可获取的数据

数据参考	XML 标签	定义章节	接入键	操 作
0	RepositoryData	7.5.25.1	IMPU 或 PSI + Data-Reference + Service-Indication	Sh-Pull, Sh-Update, Sh-Subs-Notif
10	IMSPublicIdentity	7.5.25.2	IMPU 或 PSI 或 MSISDN + Data-Reference + Identity-Set	Sh-Pull
11	IMSUserState	7.5.25.3	IMPU+ Data-Reference	Sh-Pull, Sh-Subs-Notif
12	S-CSCFName	7.5.25.4	IMPU 或 PSI + Data-Reference	Sh-Pull, Sh-Subs-Notif
13	InitialFilterCriteria	7.5.25.5	IMPU 或 PSI + Data-Reference + Server-Name	Sh-Pull, Sh-Subs-Notif

表 30 (续)

数据参考	XML 标签	定义章节	接入键	操 作
14	LocationInformation	7.5.25.6	MSISDN + Data-Reference+ Requested-Domain	Sh-Pull
15	UserState	7.5.25.7		
16	Charging information	7.5.25.8	IMPU 或 PSI 或 MSISDN + Data-Reference	Sh-Pull
17	MSISDN	7.5.25.9	IMPU 或 PSI + Data-Reference	Sh-Pull
18	PSIActivation	7.5.25.10	PSI + Data-Reference	Sh-Pull, Sh-Update, Sh-Subs-Notif

7.5.25.1 Repository Data

该信息单元包含透明数据。数据仓库是可以被执行同样业务的多个 AS 来分享的。

7.5.25.2 IMSPublicIdentity

该信息单元包含 IMPU 或 PSI。如果 HSS 中保存的通配的 PSI 与收到的 PSI 是匹配的，HSS 除了返回请求中收到的 PSI 外，还要返回通配的 PSI。

IMSPublicIdentity 可以：

- 跟请求中的 User Identity 包含的 IMPU 或 PSI 相关，或者
- 跟请求中的 MSISDN 相关。

消息中可以包含多个该信息单元。

7.5.25.3 IMS User State

该信息单元包含的是所提到的公共标识所标识的 IMS 用户状态。可取的值有：

- REGISTERED
- NOT_REGISTERED
- AUTHENTICATION_PENDING
- REGISTERED_UNREG_SERVICES

如果 IMPU 是多个 IMPI 共享的，HSS 要把该共享的 IMPU 的最多的注册状态传给 AS。共享 IMPU 的最多的注册状态是这样定义的：

- 如果共享 IMPU 的注册为任一个 IMPI，那么共享 IMPU 的最多的注册状态就是 REGISTERED。
- 如果共享的 IMPU 没有注册为任何 IMPI，但是它是在 REGISTERED_UNREG_SERVICES，那么共享 IMPU 的最多的注册状态就是 REGISTERED_UNREG_SERVICES。
- 如果共享的 IMPU 没有注册为任何 IMPI，并且它不是在 REGISTERED_UNREG_SERVICES，但它是在鉴权过程中，那么共享 IMPU 的最多的注册状态就是 AUTHENTICATION_PENDING。
- 如果共享的 IMPU 没有注册为任何 IMPI，并且它不是在 REGISTERED_UNREG_SERVICES，而且没有 IMPI 是在鉴权过程中，那么共享 IMPU 的最多的注册状态就是 NOT_REGISTERED。

7.5.25.4 S-CSCF Name

该信息单元包含用户注册的 S-CSCF 的名称。

7.5.25.5 Initial Filter Criteria

该信息单元包含业务的触发信息。见 3GPP TS 23.218。

7.5.25.6 Location Information

如果所请求的域是 CS 域，那么该信息单元包含 MSC/VLR 中用户的位置信息；如果所请求的域是 PS

域，那么该信息单元包含 SGSN 中用户的位置信息。如果 HSS 向 MSC/VLR 或 SGSN 获取位置信息，要利用 MAP-PROVIDE-SUBSCRIBER-INFO 消息。

CS 域或 PS 域的位置信息见 3GPP TS 23.078。

7.5.25.6.1 Location information for CS

该信息单元包含下列子信息单元：

- Location number，位置号码，在 ITU-T Q.763 中定义，3GPP TS 23.018 也有相应描述。
- Service area ID，业务区域标识，在 3GPP TS 23.003 中定义。
- Global Cell ID，在 3GPP TS 23.003 中定义。
- Location area ID，在 3GPP TS 23.003 中定义。
- Geographical Information，3GPP TS 23.032 中定义，3GPP TS 23.018 和 3GPP TS 29.002 也有相应描述。
- Geodetic Information，在 ITU-T Q.763 中定义，3GPP TS 23.018 和 3GPP TS 29.002 也有相应描述。
- VLR Number，在 3GPP TS 23.003 中定义。
- MSC Number，在 3GPP TS 23.003 中定义。
- Age of location information，在 3GPP TS 23.018 中定义。
- Current Location Retrieved，如果在一次激活位置获取程序的成功寻呼程序后能得到位置信息时，必须存在。

7.5.25.6.2 Location information for GPRS

该信息单元包含下列子信息单元：

- Service area ID，在 3GPP TS 23.003 中定义。
- Global Cell ID，在 3GPP TS 23.003 中定义。
- Location area ID，在 3GPP TS 23.003 中定义。
- Geographical Information，3GPP TS 23.032 中定义，3GPP TS 23.018 和 3GPP TS 29.002 也有相应描述。
- Geodetic Information，在 ITU-T Q.763 中定义，3GPP TS 23.018 和 3GPP TS 29.002 也有相应描述。
- SGSN Number，在 3GPP TS 23.003 中定义。
- Routing Area ID，在 3GPP TS 23.003 中定义。
- Current Location Retrieved，如果在一次激活位置获取程序的成功寻呼程序后能得到位置信息时，必须存在。

7.5.25.7 User state

该信息单元指示所请求域中的用户的状态，3GPP TS 23.078 中定义了 Subscriber State 和 PS Domain Subscriber State。HSS 要用 MAP-PROVIDE-SUBSCRIBER-INFO，向 MSC/VLR 或 SGSN 获取该信息。

7.5.25.8 Charging information

该信息单元包含计费功能的地址：主在线计费功能（PrimaryEventChargingFunctionName）、次在线计费功能（SecondaryEventChargingFunctionName）、主计费数据功能（PrimaryChargingCollectionFunctionName）和次计费数据功能（SecondaryChargingCollectionFunctionName）。如果 ISC 接口收到的计费功能地址和 Sh 收到的有冲突时，以 ISC 接口的为准。

YD/T 1986-2009

7.5.25.9 MSISDN

该信息单元包含的 MSISDN 是与请求中的 User Identity 相关的。

7.5.25.10 PSIActivation

该信息单元包含请求中包含的 PSI 激活状态，可能取的值包括：

- ACTIVE
- INACTIVE

7.5.26 Subscription request type (可选)

该信息单元指示了订阅通知的动作类型。

7.5.27 Current Location (可选)

该信息单元指示 AS 请求位置信息时，是否要激活位置获取程序。

7.5.28 Application Server Identity (可选)

该信息单元包含 AS 的标识符。用于 AS 许可检查。

7.5.29 Application Server Name (可选)

该信息单元指示了 AS 的 SIP URI。见 7.5.7。

7.5.30 Requested Identity Set (可选)

该信息单元指示 AS 希望下载数据的 IMS 公共标识的集合。

附 录 A

(规范性附录)

Cx 操作和术语与 Diameter 协议间的映射

A.1 Cx 消息与Diameter命令的映射

表 A.1 定义了 Cx 操作和 Diameter 命令间的映射。

表 A.1 Cx 消息与 Diameter 命令的映射

Cx 消息	源	目 的	命令名称	缩 写
Cx-Query + Cx-Select-Pull	I-CSCF	HSS	User-Authorization-Request	UAR
Cx-Query Resp + Cx-Select-Pull Resp	HSS	I-CSCF	User-Authorization-Answer	UAA
Cx-Put + Cx-Pull	S-CSCF	HSS	Server-Assignment-Request	SAR
Cx-Put Resp + Cx-Pull Resp	HSS	S-CSCF	Server-Assignment-Answer	SAA
Cx-Location-Query	I-CSCF	HSS	Location-Info-Request	LIR
Cx-Location-Query Resp	HSS	I-CSCF	Location-Info-Answer	LIA
Cx-AuthDataReq	S-CSCF	HSS	Multimedia-Authentication-Request	MAR
Cx-AuthDataResp	HSS	S-CSCF	Multimedia-Authentication-Answer	MAA
Cx-Deregister	HSS	S-CSCF	Registration-Termination-Request	RTR
Cx-Deregister Resp	S-CSCF	HSS	Registration-Termination-Answer	RTA
Cx-Update_Subscr_Data	HSS	S-CSCF	Push-Profile-Request	PPR
Cx-Update_Subscr_Data Resp	S-CSCF	HSS	Push-Profile-Answer	PPA

A.2 Cx 消息参数与Diameter AVP的映射

表 A.2 给出了相应的映射。

表 A.2 Cx 消息参数与 Diameter AVP 的映射

Cx 参数	AVP 名称
Visited Network Identifier	Visited-Network-Identifier
Public Identity	Public-Identity
Private Identity	User-Name
S-CSCF Name	Server-Name
AS Name	
S-CSCF capabilities	Server-Capabilities
Result	Result-Code
	Experimental-Result-Code
User profile	User-Data
Server Assignment Type	Server-Assignment-Type
Authentication data	SIP-Auth-Data-Item
Item Number	SIP-Item-Number
Authentication Scheme	SIP-Authentication-Scheme
Authentication Information	SIP-Authenticate
Authorization Information	SIP-Authorization
Confidentiality Key	Confidentiality-Key
Integrity Key	Integrity-Key

表 2 (续)

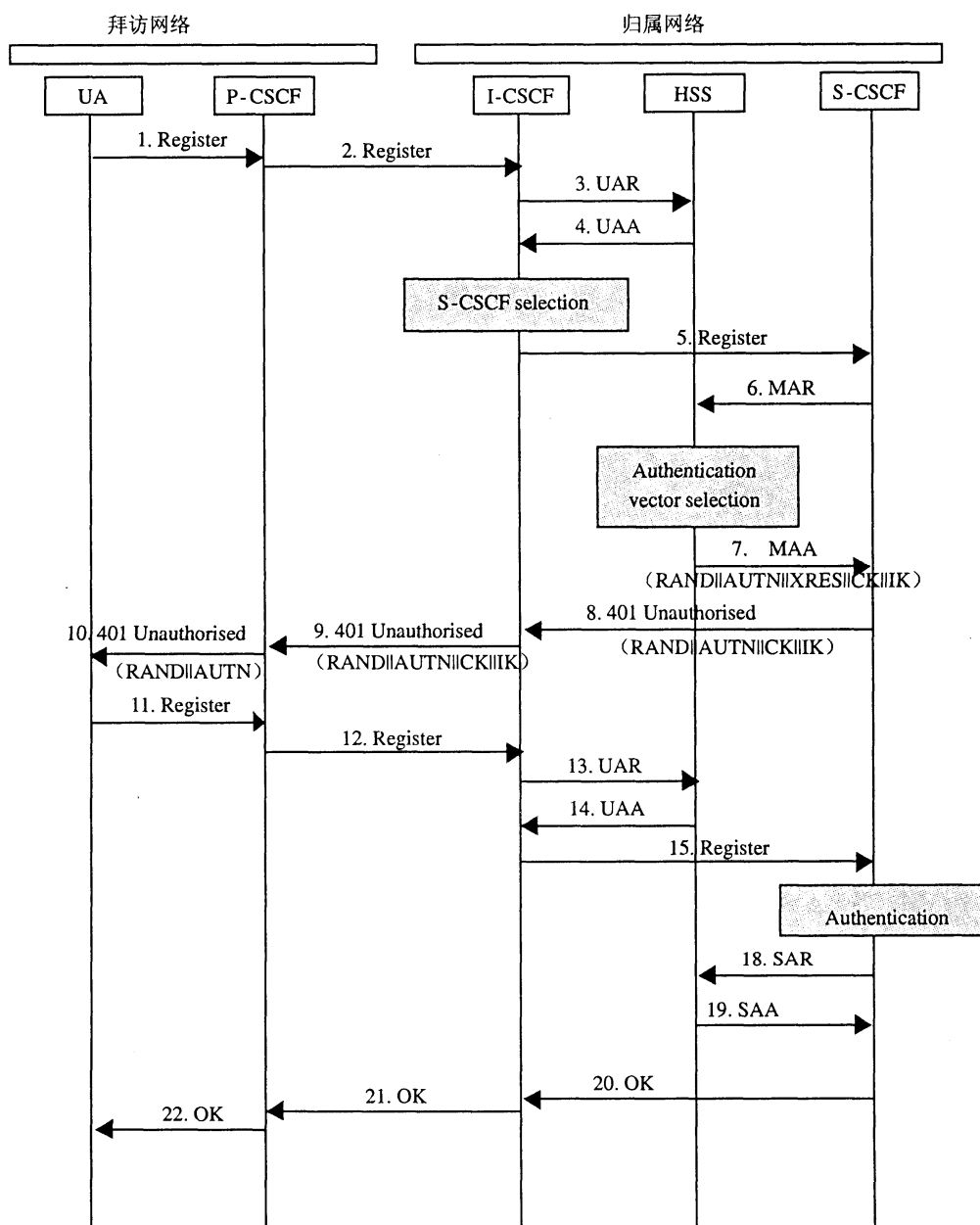
Cx 参数	AVP 名称
Number Authentication Items	SIP-Number-Auth-Items
Reason for de-registration	Deregistration-Reason
Charging Information	Charging-Information
Routing Information	Destination-Host
Type of Authorization	Authorization-Type
Associated Private Identities	Associated-Identities

附录 B
(规范性附录)
消息流程

B.1 Cx流程

B.1.1 注册—用户not registered

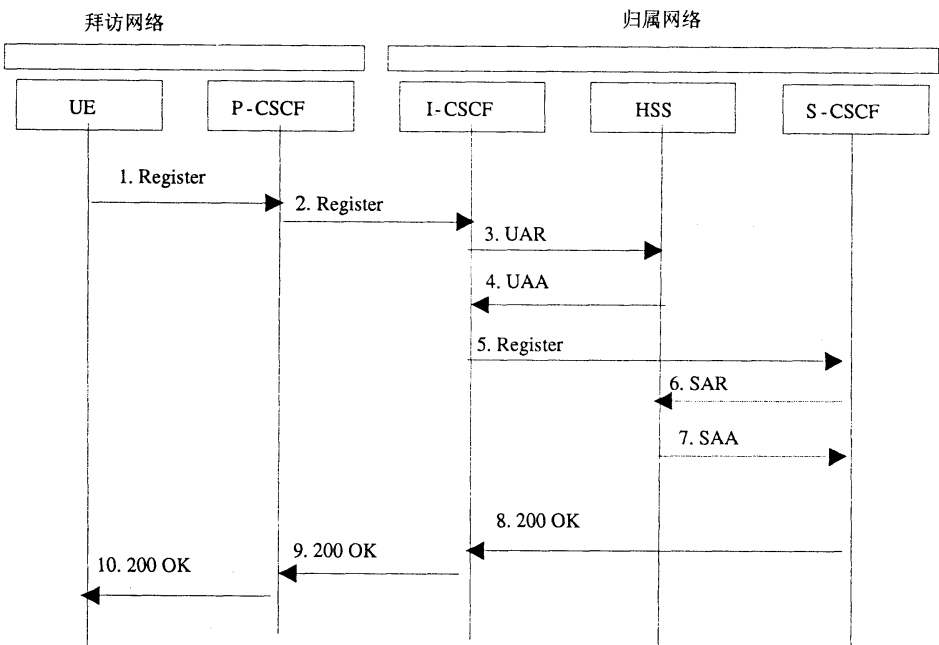
注册—用户 not registered 消息流程如图 B.1 所示。



图B.1 注册—用户not registered

B.1.2 注册—用户当前已注册

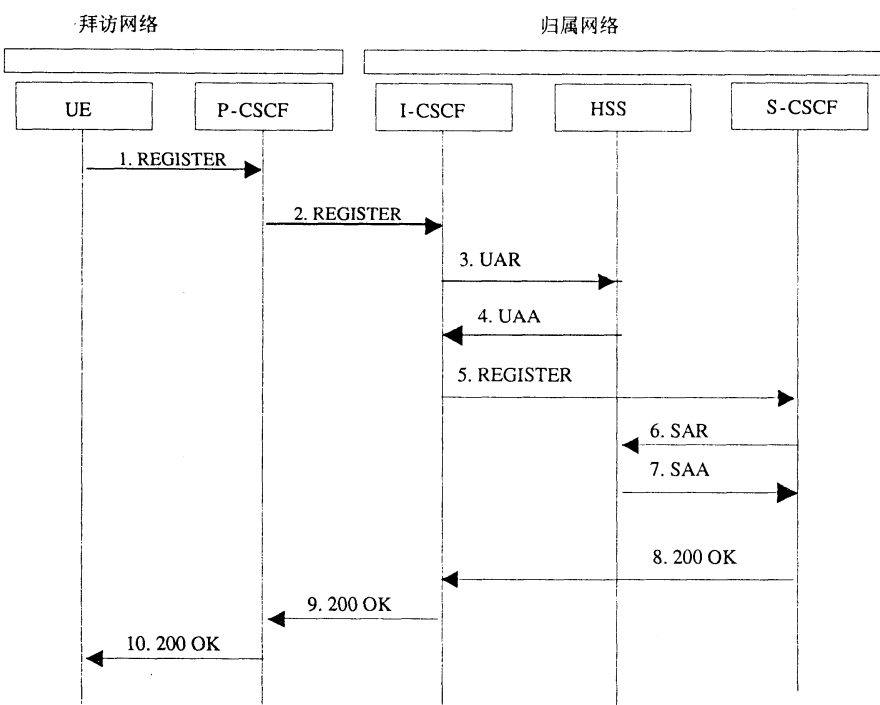
重注册消息流程如图 B.2 所示。



图B.2 重注册

B.1.3 UE发起的去注册

UE 发起的去注册消息流程如图 B.3 所示。

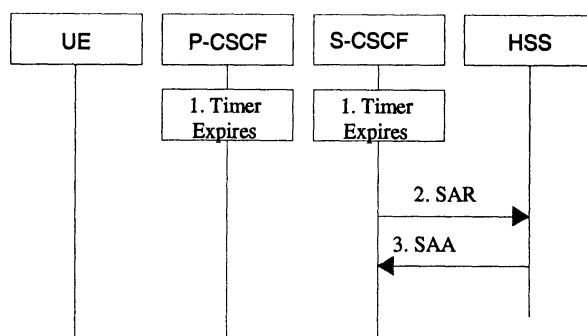


图B.3 UE发起的去注册

B.1.4 网络发起的去注册

B.1.4.1 注册超时

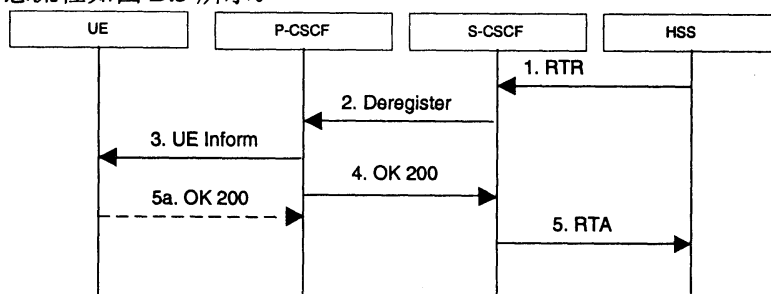
注册超时消息流程如图 B.4 所示。



图B.4 网络发起的去注册—注册超时

B.1.4.2 管理员去注册

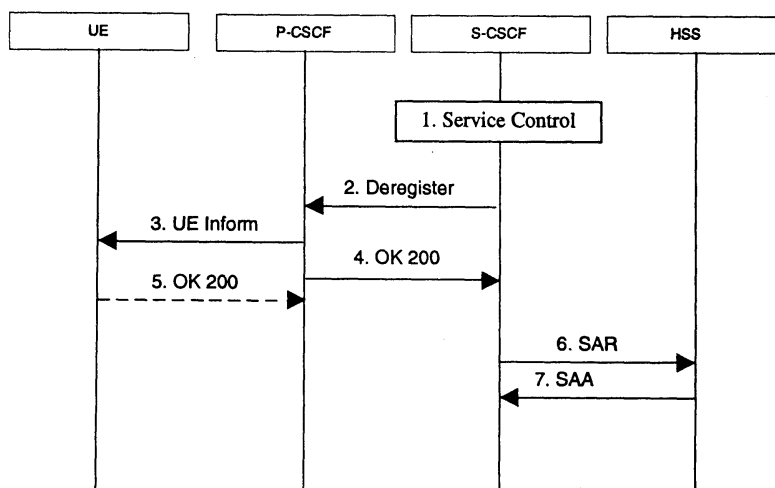
管理员去注册消息流程如图 B.5 所示。



图B.5 网络发起的去注册—管理员去注册

B.1.4.3 业务平台发起的去注册

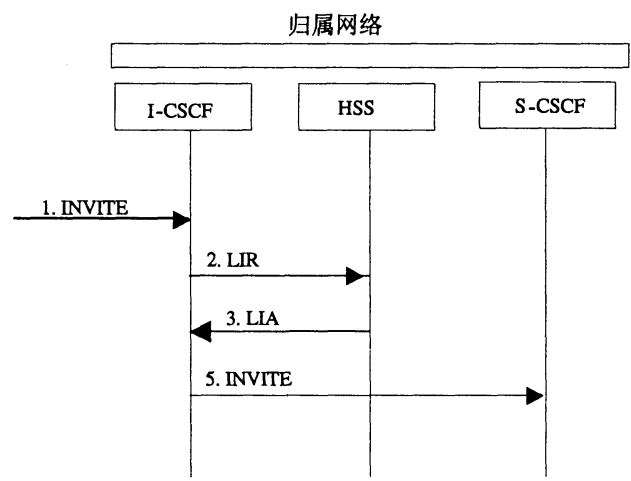
业务平台发起的去注册消息流程如图 B.6 所示。



图B.6 网络发起的去注册—业务平台发起的

B.1.5 MT SIP会话建立

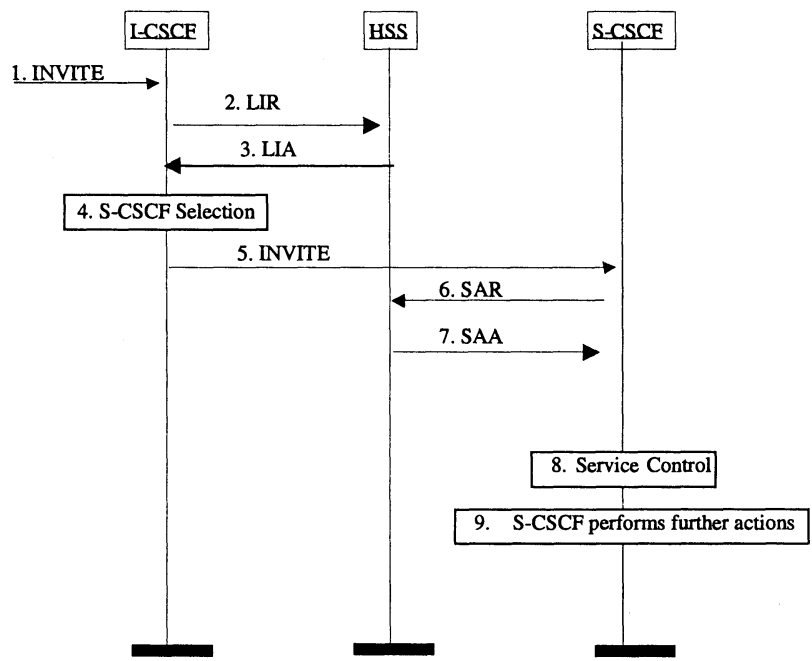
MT SIP 会话建立消息流程如图 B.7 所示。



图B.7 MT SIP会话建立

B.1.6 发起到non-registered 用户的会话

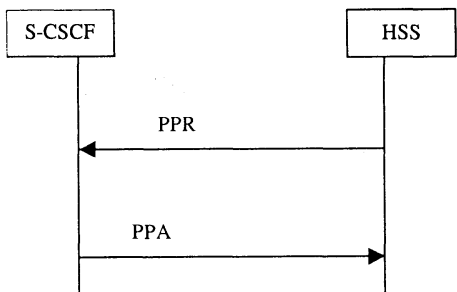
发起到 non-registered 用户的注册消息流程如图 B.8 所示。



图B.8 发起到non-registered用户的注册

B.1.7 用户属性更新

用户属性更新消息流程如图 B.9 所示。



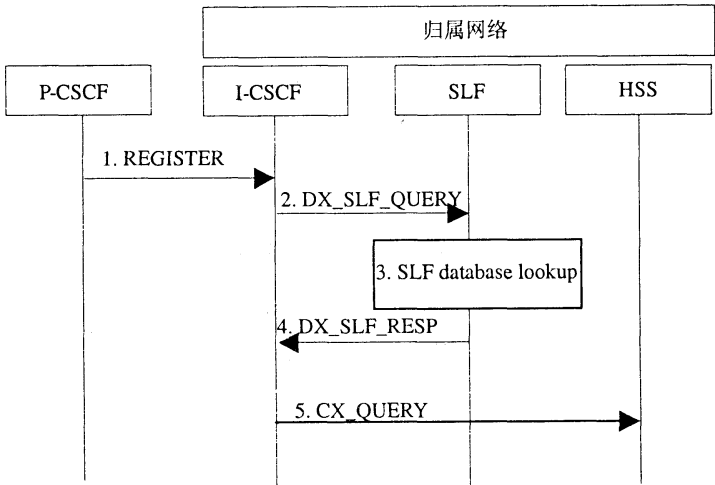
图B.9 用户属性更新

B.2 Dx流程

I-CSCF或S-CSCF会在发送Dx操作DX_SLF_QUERY时给出一个用户的标识以找到该用户的HSS。SLF在DX_SLF_RESP响应中返回HSS名称。I-CSCF或者S-CSCF会继续查询所选择的HSS。

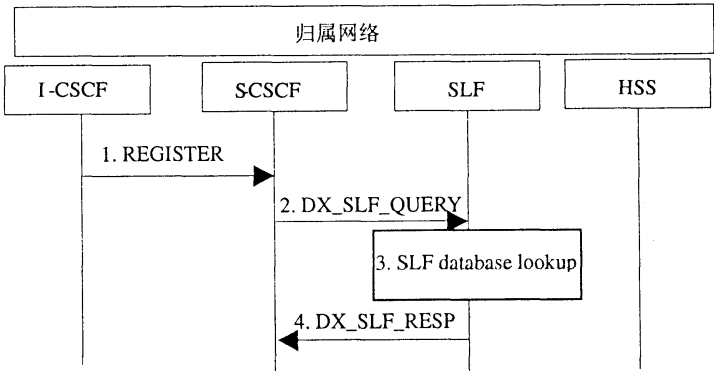
B.2.1 注册过程中

注册过程中消息流程如图 B.10 和图 B.11 所示。



图B.10 注册过程中 (第一种情况)

- 1) I-CSCF收到一个REGISTER请求后，要查询用户签约数据所在的HSS。
- 2) I-CSCF给SLF发送一个DX_SLF_QUERY，包含REGISTER请求中的用户标识。
- 3) SLF查询数据库中该用户的数据。
- 4) SLF返回用户的HSS。
- 5) I-CSCF继续查询该HSS。

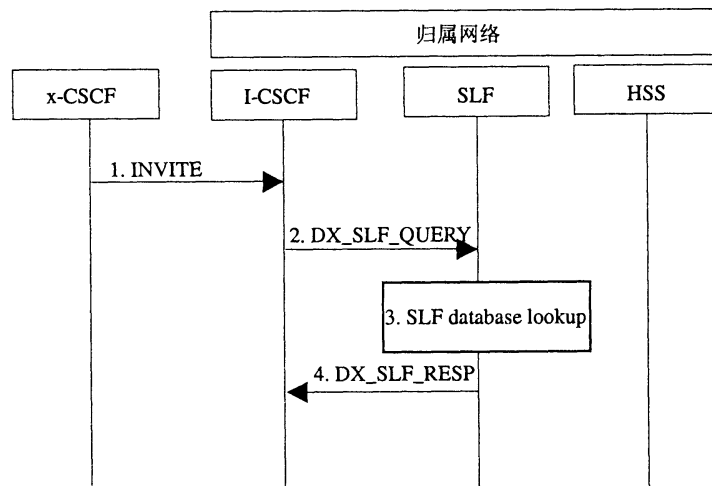


图B.11 注册过程中 (第二种情况)

- 1) I-CSCF发送了一个REGISTER给S-CSCF。S-CSCF要去查询用户签约数据所在的HSS。
- 2) S-CSCF给SLF发送一个DX_SLF_QUERY，包含REGISTER请求中的用户标识。
- 3) SLF查询数据库中该用户的数据。
- 4) SLF返回用户的HSS。
- 5) S-CSCF继续查询该HSS。

B.2.2 会话过程中

会话过程中消息流程如图 B.12 所示。

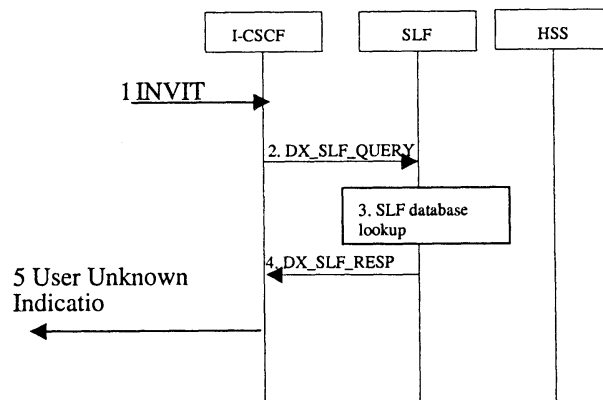


图B.12 会话过程中

- 1) I-CSCF收到一个INVITE请求，要查询用户签约数据所在的HSS。
- 2) I-CSCF给SLF发送一个DX_SLF_QUERY，包含INVITE请求中的用户标识。
- 3) SLF查询数据库中该用户的数据。
- 4) SLF返回用户的HSS。

B.2.3 在 SLF 中用户是未知的

图 B.13 请求方的未知状态是由 SLF 决定的。I-CSCF 查询用户的信息，SLF 给 I-CSCF 返回响应中指出用户是未知的。I-CSCF 利用这个信息构造一个正确的 SIP 信息，返回给起始方，以通知对方用户是未知的。



图B.13 SLF中用户未知

- 1) I-CSCF收到一个INVITE请求，要查询用户签约数据所在的HSS。

- 2) I-CSCF给SLF发送一个DX_SLF_QUERY, 包含INVITE请求中的用户标识。
- 3) SLF查询数据库中该用户的数据。
- 4) SLF返回的响应中指出用户是未知的。
- 5) I-CSCF向起始方返回响应说明用户是未知的。

附 录 C
(规范性附录)
特殊要求

C.1 版本控制

R5 版本以后的新功能应按以下方式引入到本协议中：

- 1) 如果可能，新功能定义为可选；
- 2) 如果变化导致后向兼容性问题，新功能应作为一个特征引入，见附录C.1.1“定义新特征”；
- 3) 如果即使定义为特征，也还是存在后向兼容性问题，应通过改变Diameter应用的应用标识符来创建一个新的接口版本，见附录C.1.2“改变接口的版本”。

C.1.1 定义新特征

Cx 接口的基本功能是 R5 版本的，特征是 Diameter 应用的基本功能的重要扩展，一个没有实际意义的参数是不能定义为新特征的。如果本协议中规定对特征的支持是必选的，特征使得 Diameter 端点间能够互连，而无需考虑支持多少特征。应定义相互独立的特征。

特征的内容应定义为协议中受影响的应用消息的一部分。如果因为新特征的引入，要给命令增加新的 AVP，新的 AVP 应清除“M”比特位，命令 ABNF 中不能定义为必选。对特征的支持可以定义为节点的必选行为。

可选地，对 R5 版本的 S-CSCF 功能的扩展可以定义为必选能力列表的一部分，用于 I-CSCF 选择 S-CSCF。在定义必选和可选 S-CSCF 能力列表的定义时应考虑所有的新特征。S-CSCF 能力的定义在 6.3“AVP”节中定义。

下列特征列表 C.1 应用于 Cx 接口。

表 C.1 Cx 接口使用的 Feature-List-ID 1 的特征

特征比特	特 征	M/O	描 述
0	SiFC	O	共享 iFC 集合 该特征应用于 SAR/SAA 和 PPR/PPA 命令对。 如果 HSS 和 S-CSCF 都支持该特征，iFC 的子集应能够被多个业务 profile 共享，HSS 能够隐式地下载共享 iFC 集合，通过下载 S-CSCF 的共享 iFC 集合的惟一标识。利用本地管理数据库，S-CSCF 将下载的标识映射到共享 iFC 集合。 如果 S-CSCF 不支持该特征，HSS 不下载共享 iFC 集合。此时，HSS 的缺省行为是利用本地管理数据库，显式地下载共享 iFC 集合中的 iFC。 如果 HSS 不支持该特征，S-CSCF 没有定义的缺省行为。 注： 在使用该可选特征时，网络运营商要保持S-CSCF和HSS数据库的一致性
特征比特位：Supported-Features AVP 中的比特位顺序号，如 1。			
M/O：特征是必选的（M）还是可选的（O）			

起始主机可以利用附录 C.2“支持的特征”节中的动态发现机制或者通过本地操作维护接口来查明目标主机所支持的特征。

C.1.2 改变接口的版本

如果没有技术手段可以解决后向兼容性问题时，应改变接口的当前版本。但是，如果通过特征就可以解决兼容性问题时，就不用改变接口的版本。改变新版本要通过给接口分配新的应用标识来实现。

表 C.2 应用于 Cx 接口。

表 C.2 在 Cx 接口使用的应用标识

应用标识	首先应用版本
16777216	3GPP Rel-5

在能力交换时，通过附录 C.3 “接口版本” 节定义的差错信息或者本地操作维护接口，起始主机可以发现目标主机的接口版本。

C.2 支持的特征

某个应用消息中的 Supported-Features AVP 没有指示的特征，是不能用于构建消息的。请求应用消息应与应用消息中的 Supported-Features AVP 指示的所支持的特征列表保持一致。如果一个特征不影响应用消息的构建，就是说这个消息和特征是顺从的。如果在应用消息中没有指示特征，就不会有特征（即：不对 R5 进行扩展）用于构建应用消息。应答的应用消息总在 Supported-Features AVP 中指出发送方所支持的所有特征集合。应答应用消息应该与请求和应答应用消息中的发送方所支持的通用特征保持一致。

请求应用消息中的发送方应该具有发现目标主机给定的应用消息对所支持特征的机制，见本章 C.2.1 “支持动态发现特征” 条中的描述。对所支持特征的发现只用于所要交互的应用消息对类型，一个命令对的所发现的特征不适用于其他的命令对。不同的命令有可能支持不同的特征集。发现了目标主机支持的给定应用消息对的特征后，请求应用消息的发送方可能会保存目标主机所支持特征的信息，可能会利用这些特征来构建后续发送的请求消息。

C.2.1 支持动态发现特征

如果给不知道所支持特征的目标主机发送请求应用消息时，请求应用消息中应包括 Supported-Features AVP，其中包含处理请求和产生应答所需要的特征集合。一种例外的情况是，起始主机没有利用任何特征来构建请求影响消息，也不准备接收任何利用了特征来构建的应答应用消息，在这种情况下，起始主机不需要在消息中包含 Supported-Features AVP。请求应用消息中的 Supported-Features AVP 总是设置了“M” 比特位，而在应答应用消息中，该 AVP 不能设置“M” 比特位。

在收到请求应用消息后，目标主机执行以下一种情况：

— 如果它支持请求消息中的 Supported-Features AVP 所指示的所有特征时，应答应用消息应包括 Supported-Features AVP，标识自己能够支持的完整特征集合。Experimental-Result-Code AVP 要设置为 DIAMETER_ERROR_FEATURE_UNSUPPORTED。

— 如果请求应用消息中不包含 Supported-Features AVP，应答应用消息或者包含 Supported-Features AVP 标识自己支持的完整特征集合，或者如果目标主机不支持任何特征，应答应用消息也可以不包含 Supported-Features AVP。Experimental-Result-Code AVP 要设置为 DIAMETER_ERROR_FEATURE_UNSUPPORTED

— 如果是 R5 版本前的目标主机，不支持 Supported-Features AVP 中指示的所有特征时，应返回一个应答应用消息，其中的 Experimental-Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_ERROR_FEATURE_UNSUPPORTED，同时还要包含一个 Supported-Features AVP 说明自己所支持的所有特征列表。

— 如果是 R5 版本的目标主机，收到的请求应用消息中包含 Supported-Features AVP，它应返回一个应答应用消息，Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_AVP_UNSUPPORTED，还要有一个 Failed-AVP AVP，其中至少包含一个在请求应用消息中收到的 Supported-Features AVP。

如果收到的应答应用消息中的 Experimental-Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_ERROR_FEATURE_UNSUPPORTED 或者 Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_AVP_UNSUPPORTED, 根据 Supported-Features AVP 中所收到的信息或者根据消息中 Supported-Features AVP 缺失的情况, 请求应用消息的发送方可以重发只包含双方共同支持的特征的 Diameter 消息。

C.3 接口版本

请求应用消息的发送方可以发现目标主机支持的接口的版本, 利用能力交互 (即 CER/CEA 命令对) 和附录 C.3.1 “支持接口版本的发现” 节中定义的差错机制。请求应用消息的发送方应能保存目标主机接口所支持的所有版本信息。请求应用消息的发送方要利用目标主机所支持的最新的版本来发送请求。

如果请求应用消息的接收方自己或者它所支持的接口版本还不知道, 请求应用消息的发送方要利用在能力交换中所发现的 Diameter 对等方 (即 Diameter 代理、重定向器或者中转代理) 的接口支持的最新版本。如果 Diameter 对等方失个重定向器或者中转代理 (它的代理标识符是 0xffffffff), 请求应用消息的发送方在发起请求时要利用自己所支持的最新接口版本。

C.3.1 支持接口版本的发现

如果 Diameter 代理收到一个请求应用消息, 但它并没有发现有上流的对等层能够支持请求中所指示的应用标识符时, 要返回一个结果代码 DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER, 也可以返回一个目标主机所支持的应用标识符的列表。

应答应用消息的格式如下 (基于 RFC 3588, 7.2 节):

```
<answer-message> ::=    < Diameter Header: code, ERR [PXY] >
                        0*1< Session-Id >
                        { Origin-Host }
                        { Origin-Realm }
                        { Result-Code }
                        [ Origin-State-Id ]
                        [ Error-Reporting-Host ]
                        [ Proxy-Info ]
                        [ Supported-Applications ]
                        * [ AVP ]
```

如果请求应用消息的发送方不支持消息中所指示的应用标识符, 它要返回一个结果代码 DIAMETER_APPLICATION_UNSUPPORTED, 也可以返回一个它所支持的所有应用标识符的列表。所支持的应用标识符在 Supported-Applications grouped AVP 中携带。差错消息格式如上所定义。

如果应答应用消息中的 Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER 或者 Experimental-Result-Code AVP 设置为 DIAMETER_APPLICATION_UNSUPPORTED, 并且消息中有 Supported-Applications AVP, 根据 Supported-Applications AVP 中包含的信息, 应答应用消息的接收方可以选择目标主机接口所支持的最新通用版本, 并重发 Diameter 遵从 ABNF 结构的消息。

附 录 D
(资料性附录)

S-CSCF 能力集

下面的表格 D.1 可用于运营商记录 S-CSCF 能力集，支持这些能力集的 S-CSCF 能给用户提供服务，或者提供某种业务（由 IMPU 或 PSI 标识），这些服务或业务是遵从早期 3GPP 版本的 S-CSCF 不能提供的。

表 D.1 S-CSCF 能力

能 力	必选或可选	描 述
支持 “Wildcarded PSI”	必选(M)	此能力指示了分配的 S-CSCF 应支持处理 Wildcarded PSIs
支持 “Shared iFC sets”	可选(O)	此能力指示了分配的 S-CSCF 可以支持共享 iFC 功能

附 录 E

(规范性附录)

Sh 操作和术语与 Diameter 协议间的映射（可选）

E.1 Sh消息与Diameter命令的映射

表 E.1 定义了 Sh 操作和 Diameter 命令间的映射。

表 E.1 Sh 消息与 Diameter 命令的映射

Sh 消息	源	目 的	命令名称	缩 写
Sh-Pull	AS	HSS	User-Data-Request	UDR
Sh-Pull Resp	HSS	AS	User-Data-Answer	UDA
Sh-Update	AS	HSS	Profile-Update-Request	PUR
Sh-Update Resp	HSS	AS	Profile-Update-Answer	PUA
Sh-Subs-Notif	AS	HSS	Subscribe-Notifications-Request	SNR
Sh-Subs-Notif Resp	HSS	AS	Subscribe-Notifications-Answer	SNA
Sh-Notif	HSS	AS	Push-Notification-Request	PNR
Sh-Notif Resp	AS	HSS	Push-Notification-Answer	PNA

附录 F
(资料性附录)
Sh 接口消息流程 (可选)

F.1 数据更新、注册、通知订阅

数据更新、注册、通知订阅消息流程如图 F.1 所示。

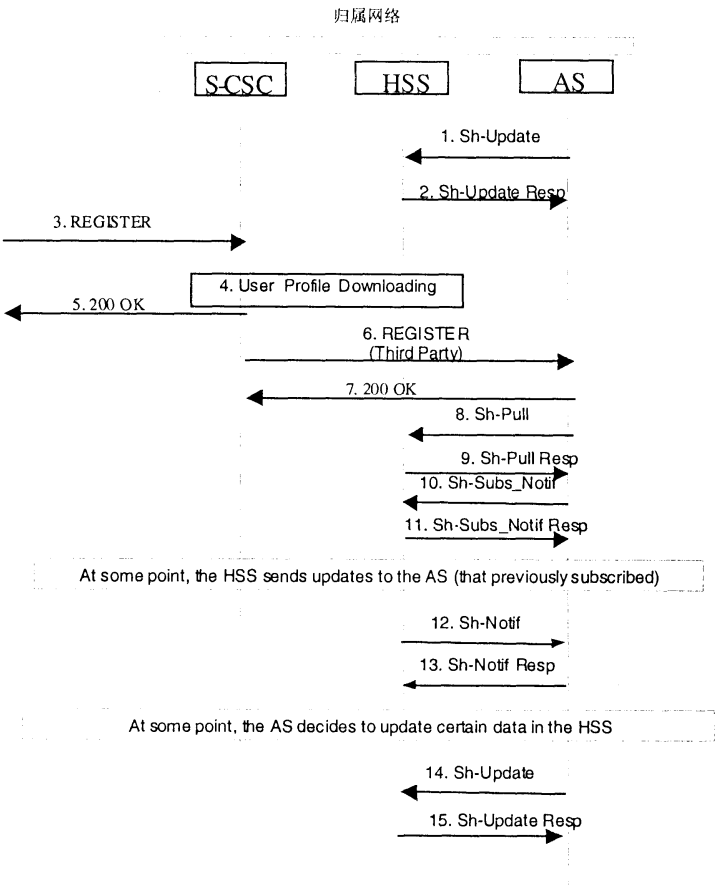


图 F.1 数据更新、注册、通知订阅

- 1) 用户签约了一个新业务。运营商在AS中提供业务。AS通过Sh-Update (用户标识、更新的数据) 在HSS中保存了用户的部分业务数据, 例如: 透明数据。
- 2) HSS确认数据已经更新。
- 3) 稍后, 用户进行注册了。
- 4) S-CSCF从HSS下载数据 (在Cx接口的S-CSCF注册通知的程序中)。过滤准则说明AS希望得到终端用户注册的通知。
- 5) 200 OK。
- 6) S-CSCF发送第3方注册消息给AS, 通知用户已经注册了。
- 7) 200 OK。
- 8) AS通过Sh-Pull (用户标识、请求的数据、业务信息), 从HSS下载提供业务必须的数据。
- 9) HSS发送数据给AS。

- 10) AS用Sh-Subs-Notif（用户标识、请求数据、业务信息）程序，从HSS订阅数据改变的通知。
 - 11) HSS确认订阅请求。
 - 12) 如果HSS中的用户数据更新了，由于AS订阅了通知，HSS要用Sh-Notif程序（用户标识、更新数据）把请求的数据发给AS。
 - 13) AS确认通知。
 - 14) AS要用Sh-Update（用户标识、更新数据）更新用户的业务数据，例如HSS中的透明数据。
 - 15) HSS确认业务数据已经更新了。
-

中 华 人 民 共 和 国
通 信 行 业 标 准
移动通信网 IMS 系统接口技术要求
Cx/Dx/Sh 接口

YD/T 1986-2009

*

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: 4.5 2010 年 1 月北京第 1 次印刷
字数: 132 千字

ISBN 978 - 7 - 115 - 1996/10 - 58

定价: 45 元