

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1522.5—XXXX

会话初始协议（SIP）技术要求
第5部分：统一IMS网络的SIP协议

Technical Requirements for Session Initiation Protocol
Part5
Session Initiation Protocol Based on the Unified IMS

（报批稿）

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 缩略语	1
4 概述	4
4.1 统一 IMS 组网	4
4.2 各接口对 SIP 协议的要求	5
5 IMS 对 SIP 消息的扩展要求	8
5.1 综述	8
5.2 Path 头字段	8
5.3 Service-Route 头字段	8
5.4 Orig 参数	9
5.5 P-Associated-URI 头字段	9
5.6 P-Called-Party-ID 头字段	10
5.7 P-Visited-Network-ID 头字段	10
5.8 P-Access-Network-Info 头字段	10
5.9 P-Charging-Function-Address 头字段	11
5.10 P-Charging-Vector 头字段	12
5.11 鉴权参数	13
5.12 安全机制的协商	14
5.13 前提条件	15
5.14 SIP 信令压缩	16
5.15 IMS 网络中的 SIP 定时器	17
6 SIP 协议的应用	18
6.1 注册和鉴权	18
6.2 会话管理	48
6.3 提供 early media 的要求	76
7 其他要求	77
7.1 关于 IMS 路由方式	77
7.2 DTMF 信号传送	77
附录 A (资料性附录) 提供 early media 的信令流程	78
A.1 Gateway 方式	78
A.1.1 提供回铃音, 支持 Precondition 流程	78
A.1.2 提供回铃音, 不支持 Precondition 流程	80
A.1.3 提供失败音资源, 支持 Precondition 流程	81
A.1.4 提供失败音资源, 不支持 Precondition 流程	82
A.2 AS 方式	83
A.2.1 提供回铃音, 支持 Precondition 流程	83
A.2.2 提供回铃音, 不支持 Precondition 的流程	86
A.2.3 提供失败音资源, 支持 Precondition 流程	87
A.2.4 提供失败音资源, 不支持 Precondition 流程	89

附录 B (资料性附录) 通信业务标识 (ICSI)	90
参考文献	91

前 言

YD/T 1522《会话初始协议（SIP）技术要求》与 YD/T 1938《会话初始协议（SIP）测试方法》共同构成会话初始协议（SIP）系列行业标准。

YD/T 1522《会话初始协议（SIP）技术要求》预计分为六个部分：

- 第 1 部分：基本的会话初始协议；
- 第 2 部分：基于会话初始协议（SIP）的呼叫控制的应用；
- 第 3 部分：ISDN 用户部分（ISUP）和会话初始协议（SIP）的互通；
- 第 4 部分：基于软交换网络呼叫控制的 SIP 协议；
- 第 5 部分：统一 IMS 网络的 SIP 协议；
- 第 6 部分：与承载无关的呼叫控制（BICC）协议与统一 IMS 网络 SIP 协议的互通。

本部分为《会话初始协议（SIP）技术要求》的第 5 部分。

随着技术发展，还将制定后续相关标准。

本部分的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：工业和信息化部电信研究院、中国电信集团公司、华为技术有限公司、上海贝尔股份有限公司。

本部分主要起草人：林美玉、吴宏建、张鹏生、杨三九、李晓明。

会话初始协议（SIP）技术要求

第 5 部分：统一 IMS 网络的 SIP 协议

1 范围

本部分规定了 SIP 协议在统一 IMS 网络的 Gm 接口、Mw 接口、Mg 接口、Ma 接口、ISC 接口、Mr 接口、Mz 接口中的应用，包括统一 IMS 网络对 SIP 协议的扩展要求、SIP 协议在各种应用中的参数。

本部分适用于统一 IMS 网络（第一阶段）的 Gm 接口、Mw 接口、Mg 接口、Ma 接口、ISC 接口、Mr 接口、Mz 接口。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。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部分，然而，鼓励根据本部分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部分。

YD/T 1522.1	会话初始协议（SIP）协议技术要求 第 1 部分：基本的会话初始协议
YD/T 1930	统一 IMS 组网总体技术要求（第一阶段）
3GPP TS 24.229 V8.3.0	基于 SIP 和 SDP 的 IP 多媒体呼叫控制协议
3GPP TS 33.203 V8.5.0	基于 IP 业务的接入安全
IETF RFC3312	资源管理和 SIP 协议的综合
IETF RFC3320	信令压缩
IETF RFC3327	SIP 用于非临近联系人注册的扩展
IETF RFC3455	SIP 协议为 3GPP 扩展的私密性相关的 P 字段
IETF RFC3486	SIP 的压缩
IETF RFC3608	SIP 协议中用于注册过程中发现服务路由的扩展
IETF RFC3840	SIP 协议中指示 UA 能力
IETF RFC3841	SIP 协议主叫参数选择
IETF RFC3959	SIP 的早期会话部署类型
IETF RFC4032	SIP 前提条件框架的更新
IETF RFC4733	DTMF 信号、电话音和电话信号的 RTP 承载
IETF RFC4896	信令压缩的勘误和澄清
IETF RFC5009	为 Early Media 鉴权扩展的 SIP 协议的 P 字段

3 缩略语

下列缩略语适用于本部分。

AKA	Authentication and Key Agreement	认证和密钥协商
AOR	Address of Record	地址记录
AS	Application Server	应用服务器
BGCF	Breakout Gateway Control Function	出口网关控制功能
CAVE	Cellular Authentication and Voice Encryption	蜂窝鉴权与语音加密
CDF	Charging Data Function	计费数据功能
CS	Circuit Switching	电路交换

CSCF	Call Session Control Function	呼叫会话控制功能
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机配置协议
DNS	Domain Name System	域名系统
ENUM	tElephone NUMber Mapping	电话号码映射
FQDN	fully qualified domain name	完全合格的域名
GPRS	General Packet Radio Service	通用无线分组业务
HSS	Home Subscriber Sever	归属用户服务器
ICID	IM CN subsystem Charging Identifier	计费标识
I-CSCF	Interrogating Call Session Control Function	查询呼叫会话控制功能
ICSI	IMS Communication Service Identifier	通信业务标识
iFC	initial Filter Criteria	初始过滤规则
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体子系统
ISC	IMS Service Control	IMS 业务控制接口
OCF	Online Charging Function	在线计费功能
P-CSCF	Proxy Call Session Control Function	代理呼叫会话控制功能
PSI	Public Service Identity	公共业务标识
PUI	IMS Public User Identity	公有用户标识
PVI	IMS Private User Identity	私有用户标识
RTT	round-trip time	往返时间
SA	Security Association	安全联盟
SCN	Switched Circuit Network	交换电路网
S-CSCF	Serving Call Session Control Function	服务呼叫会话控制功能
SIP	Session Initiation Protocol	初始会话协议
UA	User Agent	用户代理
UAC	User Agent Client	用户代理客户端
UAS	User Agent Server	用户代理服务器
UE	User Equipment	用户设备
UICC	UMTS Integrated Circuit Card	UMTS 集成电路卡
URI	Uniform Resource Identifier	统一资源标识符
URN	Uniform Resource Name	统一资源名称
USIM	User Service Identity Module	用户服务识别模块
XML	Extensible Markup Language	可扩展标记语言
AKA	Authentication and Key Agreement	认证和密钥协商
AOR	Address of Record	地址记录
AP	Aggregation Proxy	聚合代理
AS	Application Server	应用服务器
BGCF	Breakout Gateway Control Function	出口网关控制功能
BRAS	Broadband Remote Access Server	宽带接入服务器
CAVE	Cellular Authentication and Voice Encryption	蜂窝鉴权与话音加密
CDF	Charging Date Function	计费数据功能
CDMA	Code Devision Multiple Access	码分多址接入
CS	Circuit Switching	电路交换
CSCF	Call Session Control Function	呼叫会话控制功能
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机配置协议

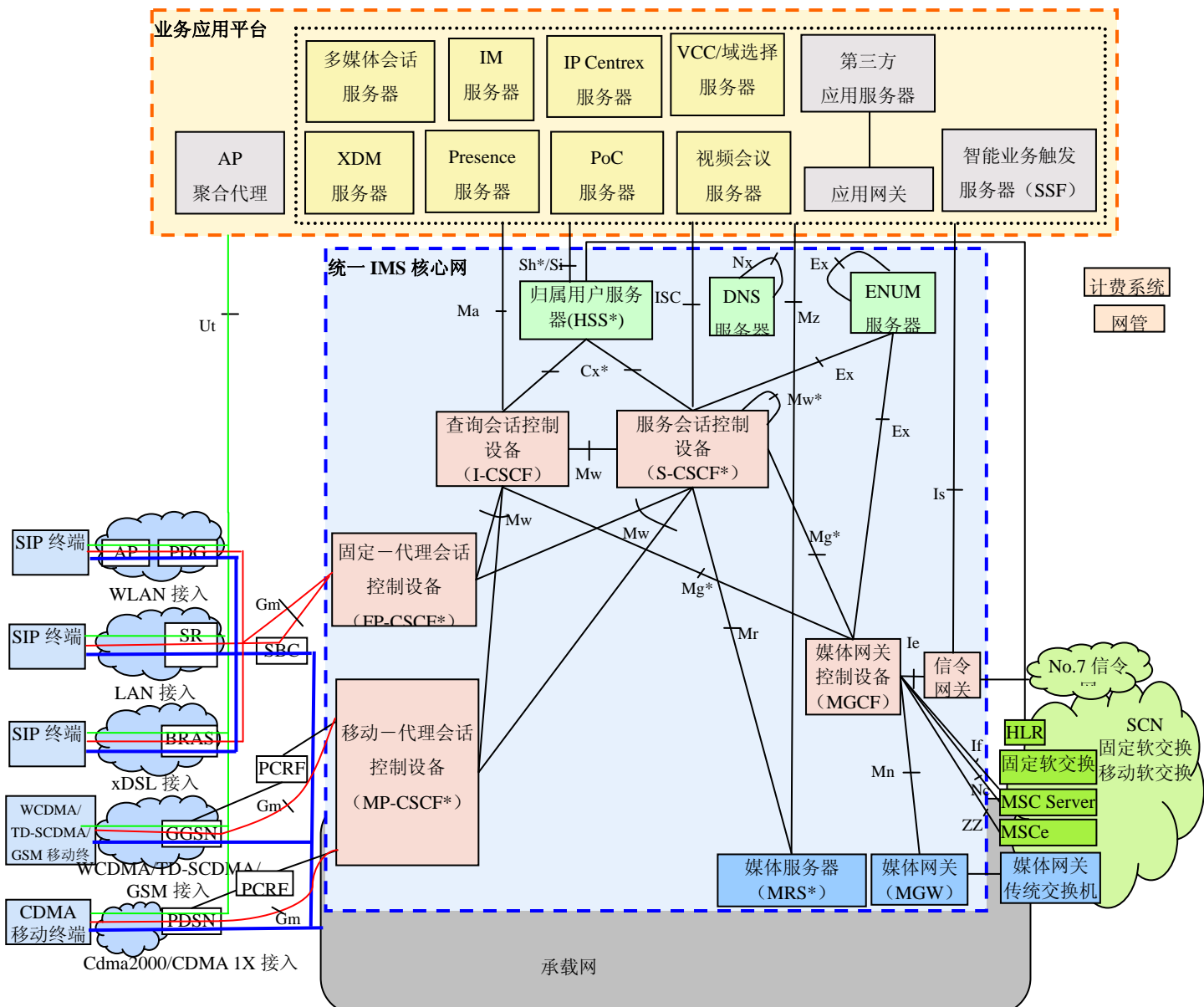
DNS	Domain Name System	域名系统
DSL	Digital Subscriber Line	数字用户线路
ENUM	tElephone NUmber Mapping	电话号码映射
FP-CSCF	Fixed Proxy Call Session Control Function	固定代理呼叫会话控制功能
FQDN	fully qualified domain name	完全合格的域名
GGSN	Gateway GPRS Support Node	网关 GPRS 支持节点
GPRS	General Packet Radio Service	通用无线分组业务
GSM	Global System for Mobile	移动通信全球系统
HSS	Home Subscriber Sever	归属用户服务器
ICID	IM CN subsystem Charging Identifier	计费标识
I-CSCF	Interrogating Call Session Control Function	查询呼叫会话控制功能
ICSI	IMS Communication Service Identifier	通信业务标识
iFC	initial Filter Criteria	初始过滤规则
IM	Instant Message	即时消息
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体子系统
ISC	IMS Service Control	IMS 业务控制接口
LAN	Local Area Networks	局域网
MGCF	Media Gateway Control Function	媒体网关控制功能
MGW	Media GateWay	媒体网关
MP-CSCF	Mobile Proxy Call Session Control Function	移动代理呼叫会话控制功能
MRS	Media Resource Server	媒体资源服务器
OCF	Online Charging Function	在线计费功能
PCRF	Policy Control and. Charging Rules Function	策略和计费规则功能
P-CSCF	Proxy Call Session Control Function	代理呼叫会话控制功能
PDG	Packet Data Gateway	分组数据网关
PDSN	Packet Data Serving Node	分组数据业务节点
PoC	Push to talk Over Celluar	一键通业务
PSI	Public Service Identity	公共业务标识
PUI	IMS Public User Identity	公有用户标识
PVI	IMS Private User Identity	私有用户标识
RTT	round-trip time	往返时间
SA	Security Association	安全联盟
SBC	Session Border Controller	会话边界控制
SCN	Switched Circuit Network	交换电路网
S-CSCF	Serving Call Session Control Function	服务呼叫会话控制功能
SIP	Session Initiation Protocol	初始会话协议
SR	Service Router	业务路由器
SSF	Service Switching Function	业务交换功能
TD-SCDMA	Division-Synchronous Code Division Multiple Access	时分同步码分多址接入
UA	User Agent	用户代理
UAC	User Agent Client	用户代理客户端
UAS	User Agent Server	用户代理服务器
UE	User Equipment	用户设备

UICC	UMTS Integrated Circuit Card	UMTS 集成电路卡
URI	Uniform Resource Identifier	统一资源标识符
URN	Uniform Resource Name	统一资源名称
USIM	User Service Identity Module	用户服务识别模块
VCC	voice call continuity	语音连续性
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	宽带码分多址接入
WLAN	Wireless LAN	无线局域网
XDM	XML Document Management	XML 文件管理
XML	Extensible Markup Language	可扩展标记语言

4 概述

4.1 统一 IMS 组网

根据YD/T 1930的规定，统一IMS的组网示意图如图1所示。



- 注 1: FP-CSCF*包含固定 P-CSCF 的功能
- 注 2: MP-CSCF*包含移动 P-CSCF 的功能
- 注 3: S-CSCF*包含 S-CSCF、BGCF 和 E-CSCF 的功能
- 注 4: HSS*包含 HSS 和 SLF (可选) 的功能, CDMA 使用 AAA 服务器和用户数据库来实现等同于 HSS 的功能
- 注 5: MRS*包含 MRFC 和 MRFP 的功能
- 注 6: Cx*接口包含 Cx 和 Dx (可选) 接口的功能
- 注 7: Mg*接口包含 Mg 和 Mj 接口的功能
- 注 8: Sh*接口包含 Sh 和 Dh (可选) 接口的功能
- 注 9: Mw*接口包含 Mw 和 Mk 接口的功能

图1 IMS 网络系统架构图

如图1所示, 统一IMS核心网包含的设备有: 固定一代理会话控制设备、移动一代理会话控制设备、查询会话控制设备、服务会话控制设备、媒体网关控制设备、信令网关、媒体网关、媒体服务器、归属用户服务器、ENUM服务器、DNS服务器。

网络中与SIP协议相关的接口包括Gm、Mw、Mg、Mr、Ma、ISC、Mz共7个接口。因此, 本部分主要规定各个接口的SIP协议的要求, 以规范整个体系架构中的各实体之间的信令行为。

4.2 各接口对 SIP 协议的要求

4.2.1 Gm 接口

Gm接口为UE与P-CSCF之间交互的接口。

Gm接口支持UE与统一IMS核心网络的所有信令流程，包括非会话类业务、会话类业务、注册。其中非会话类参见相关业务规范。本部分Gm接口规定了注册、会话建立、会话释放、会话更新等信令流程。本部分规定的SIP协议在Gm接口的应用如表1所示。

表1 SIP协议在Gm接口的应用

SIP协议的应用	参考章节
初始注册	6.1.2.1
重注册	6.1.2.2
UE订阅注册状态信息	6.1.2.4.1
网络发起重新鉴权	6.1.2.5
注销	6.1.2.6
注册异常	6.1.2.7
基本呼叫建立流程（支持Precondition）-始发网络流程	6.2.2.1
基本呼叫建立流程（支持Precondition）-受端网络流程	6.2.2.3
基本呼叫建立失败	6.2.2.4
呼叫建立后的周期更新	6.2.2.5
基本呼叫建立流程（不支持Precondition）-始发网络流程	6.2.3.1
基本呼叫建立流程（不支持Precondition）-受端网络流程	6.2.3.3
呼叫释放流程	6.2.4

4.2.2 Mw 接口

Mw接口位于CSCF之间，用于处理I-CSCF/P-CSCF/S-CSCF之间交互的信令消息，如注册信令和会话控制信令。

本部分规定的SIP协议在Mw接口的应用如表2所示。

表2 SIP协议在Mw接口的应用

SIP协议的应用	参考章节
初始注册	6.1.2.1
重注册	6.1.2.2
UE订阅注册状态信息	6.1.2.4.1
P-CSCF经过I-CSCF订阅注册状态信息	6.1.2.4.2
P-CSCF不经过I-CSCF订阅注册状态信息	6.1.2.4.3
AS经过I-CSCF订阅注册状态信息	6.1.2.4.4
P-CSCF不经过I-CSCF订阅注册状态信息	6.1.2.4.5
网络发起重新鉴权	6.1.2.5
注销	6.1.2.6

表2 (续)

SIP协议的应用	参考章节
注册异常	6.1.2.7
基本呼叫建立流程（支持Precondition）-始发网络流程	6.2.2.1
基本呼叫建立流程（支持Precondition）-中间网络流程	6.2.2.2.1
基本呼叫建立流程（支持Precondition）-受端网络流程	6.2.2.3
基本呼叫建立失败	6.2.2.4
呼叫建立后的周期更新	6.2.2.5
基本呼叫建立流程（不支持Precondition）-始发网络流程	6.2.3.1
基本呼叫建立流程（不支持Precondition）-中间网络流程	6.2.3.2.1
基本呼叫建立流程（不支持Precondition）-受端网络流程	6.2.3.3
呼叫释放流程	6.2.4

4.2.3 Mg 接口

Mg接口位于MGCF与CSCF之间，用于CSCF和MGCF之间交互与会话控制相关的信令消息，将来自SCN网络、固定软交换网络、移动软交换网络的会话信令转到CSCF实体，以便实现统一IMS网络和SCN网络、固定软交换网络、移动软交换网络之间的互通。

本部分规定的SIP协议在Mg接口的应用如表3所示。

表3 SIP协议在Mg接口的应用

SIP协议的应用	参考章节
基本呼叫建立流程（支持Precondition）-中间网络流程	6.2.2.2.2/6.2.2.2.3
基本呼叫建立流程（不支持Precondition）-中间网络流程	6.2.3.2.2/6.2.3.2.3

4.2.4 Ma 接口

Ma接口为I-CSCF和AS之间的接口，I-CSCF通过该接口直接向为某PSI服务的应用服务器转发相关信令消息。

本部分规定的SIP协议在Ma接口的应用如表4所示。

表4 SIP协议在Ma接口的应用

SIP协议的应用	参考章节
AS经过I-CSCF订阅注册状态信息	6.1.2.4.4
Ma接口的呼叫流程	6.2.6

4.2.5 ISC 接口

ISC接口是S-CSCF和AS之间的接口，提供业务处理功能。ISC接口提供SIP呼叫控制、SIP事件的订阅与通知等功能。

本部分规定的SIP协议在ISC接口的应用如表5所示。

表5 SIP协议在ISC接口的应用

SIP协议的应用	参考章节
向AS的第三方注册	6.1.2.3
AS经过I-CSCF订阅注册状态信息	6.1.2.4.4
AS不经过I-CSCF订阅注册状态信息	6.1.2.4.5
ISC接口的呼叫流程	6.2.5

4.2.6 Mr 和 Mz 接口

Mr接口位于S-CSCF和MRFC之间，对于诸如多方会话、播放录音通知、语音编解码转换等和媒体资源相关的服务，用于S-CSCF控制MRFC提供相关的资源。Mz接口位于应用服务器和媒体服务器之间，可采用SIP协议，采用SIP协议时Mz接口同Mr接口的功能类似。

Mr和Mz接口进行会话控制时对SIP协议没有特殊要求。关于对媒体的控制方式，本部分不作标准化规定。

5 IMS 对 SIP 消息的扩展要求

5.1 综述

本章给出IMS网络对SIP/SDP的一些基本扩展。在IMS网络中采用SIP协议的IMS实体，如CSCF、MGCF、AS等都应该支持本章所列的扩展。

5.2 Path 头字段

5.2.1 概述

在IMS网络中，新扩展了SIP协议的Path头字段。

Path头字段用来记录REGISTER请求从用户UE到S-CSCF（注册服务器）之间的路由。通过该头字段，用户归属网络的S-CSCF可以知道用户UE当前所接入的P-CSCF的地址，继而将发往该用户的请求（包括初始会话请求）通过该P-CSCF发送给用户的UE。

5.2.2 基本操作

Path头字段的用法与Record-Route类似，但是只能用在REGISTER及其200响应消息中。

如果P-CSCF期望自己保留在后续发往UE的请求消息的路由中，则将自己的URI插入到REGISTER请求的Path头字段中，并置于顶端。

如果注册服务器接受了注册请求，则按照原顺序将Path头字段存储起来，然后将Path头字段的值复制到REGISTER请求的2XX响应中。当S-CSCF接收到发往用户的请求时，就添加一个Route头字段，其内容就是Path头字段的内容。

5.2.3 Path 的语法

Path = "Path" HCOLON path-value *(COMMA path-value)

path-value = name-addr *(SEMI rr-param)

Path扩展的选项标签 (option-tag) 是: path。

有关Path头字段扩展的详细内容见IETF RFC 3327。

5.3 Service-Route 头字段

5.3.1 概述

与Path头字段相对应，IMS网络扩展了Service-Route头字段。Service-Route头字段用来记录从用户UE接入的P-CSCF到用户归属的S-CSCF之间的路由。通过该头字段，用户UE可以设置从接入的P-CSCF到归属网络的S-CSCF的路由，将该用户发起的请求（包括初始会话请求）直接发送给S-CSCF，而不需要再通过I-CSCF来转接。

5.3.2 基本操作

Service-Route头字段只用在REGISTER请求的200响应中。

通常情况下，S-CSCF可以在REGISTER请求的200响应中插入Service-Route头字段，并将该头字段设为自己的URI。

Path和Service-Route的关系类似于Record-Route和Route的关系，只不过前者用于注册过程中，而后者用于会话建立过程中。

5.3.3 Service-Route 的语法

```
Service-Route = "Service-Route" HCOLON sr-value *( COMMA sr-value)
sr-value      = name-addr *( SEMI rr-param )
```

有关Service-Route头字段扩展的详细内容见IETF RFC 3608。

5.4 Orig 参数

5.4.1 概述

"orig"参数是一个uri的参数(uri-parameter)，用于向S-CSCF指示这是一个始发业务而不是一个终结业务，或向I-CSCF指示应该执行始发程序。该参数见3GPP TS 24229的规定。

5.4.2 基本操作

在特定的业务中，AS在S-CSCF和I-CSCF地址的后面添加orig参数，当S-CSCF发现其地址后有orig参数，则触发相关始发业务；当I-CSCF发现其地址后有orig参数，则执行相关的始发程序。

5.4.3 Orig 参数的语法

Orig参数的语法格式如下所示：

```
uri-parameter = transport-param / user-param / method-param / ttl-param / maddr-param /
lr-param / orig / other-param
orig = "orig"
```

5.5 P-Associated-URI 头字段

5.5.1 概述

P-Associated-URI头字段使得S-CSCF（注册服务器）可以返回与注册的地址记录（AOR）相关联的一组URI地址，从而使得用户在注册一个URI地址时，可以隐性注册他自己的其他相关联的URI地址。

5.5.2 基本操作

P-Associated-URI头字段只用在REGISTER的200响应中，由归属网络的S-CSCF在REGISTER的200响应中插入。

P-CSCF需要保存P-Associated-URI中含有显示名字的公有用户标识，并且将这些标识与已注册的公有用户标识进行关联，例如已注册的用户标识和相关联的隐性注册的身份。

如果P-Associated-URI中包含显示名字，P-CSCF需要保存含有显示名字的缺省的公有用户标识。P-Associated-URI中包含该用户所有的公有用户标识，但是并非都是已注册的标识。第一个URI是已经注册的公有用户标识，P-CSCF应该将P-Associated-URI中的第一个URI做为用户缺省的公有用户标识。

5.5.3 P-Associate-URI 的语法

```
P-Associated-URI = "P-Associated-URI" HCOLON (p-aso-uri-spec)*(COMMA p-aso-uri-spec)
p-aso-uri-spec   = name-addr *(SEMI ai-param)
```

ai-param = generic-param

有关P-Associated-URI头字段扩展的详细内容见IETF RFC 3455。

5.6 P-Called-Party-ID 头字段

5.6.1 概述

当被叫用户的S-CSCF收到初始请求之后，会修改请求中的Request-URI为被叫用户注册的Contact地址，为了不丢失原来的Request-URI信息，即被叫用户的公有用户标识，将该信息保存在P-Called-Party-ID头字段中。

5.6.2 基本操作

被叫用户归属网络的S-CSCF在将初始请求（包括INVITE、SUBSCRIBE、OPTION、MESSAGE、REFER请求）转发给被叫用户的P-CSCF时，会用被叫用户注册的Contact地址覆盖请求消息中的Request-URI。为了使被叫用户知道该请求是发往哪个公有用户标识，S-CSCF应该在初始请求中增加P-Called-Party-ID头字段，用该头字段携带原来请求中的Request-URI，即被叫用户的公有用户标识。

被叫用户的P-CSCF在收到UE发送来的对上述请求的1XX或2XX响应时，应该删除P-Preferred-Identity，而根据P-Called-Party-ID生成P-Asserted-Identity。

5.6.3 P-Called-Party-ID 的语法

P-Called-Party-ID = "P-Called-Party-ID" HCOLON called-pty-id-spec

called-pty-id-spec = name-addr *(SEMI cpid-param)

cpid-param = generic-param

有关P-Called-Party-ID头字段扩展的详细内容见IETF RFC 3455。

5.7 P-Visited-Network-ID 头字段

5.7.1 概述

P-Visited-Network-ID头字段用来向用户的归属网络指示用户当前漫游的网络的标志，便于归属网络查找与漫游网络的漫游协议。

P-Visited-Network-ID头字段可由拜访网络的P-CSCF在INVITE、REGISTER、SUBSCRIBE、OPTION、MESSAGE、REFER请求中提供。

5.7.2 基本操作

P-CSCF在REGISTER请求消息中必须携带P-Visited-Network-ID头字段，其他请求消息不作要求。S-CSCF在将该头字段路由出归属网络时，应删除该头字段。如果S-CSCF的下一跳还是在归属网络中时，也建议在请求中删除该头字段。

5.7.3 P-Visited-Network-ID 的语法

P-Visited-Network-ID = "P-Visited-Network-ID" HCOLON vnetwork-spec

*(COMMA vnetwork-spec)

vnetwork-spec = (token / quoted-string) *(SEMI vnetwork-param)

vnetwork-param = generic-param

有关P-Visited-Network-ID头字段扩展的详细内容见IETF RFC 3455。

5.8 P-Access-Network-Info 头字段

5.8.1 概述

P-Access-Network-Info头字段用来向归属网络指示用户接入IMS网络的接入方式和用户位置信息。

5.8.2 基本操作

P-Access-Network-Info头字段由UE在其发送的每一个请求（包括ACK和CANCEL）或响应中插入，但是该请求应具有完整性保护时才可以携带该字段。

CSCF不能插入或修改P-Access-Network-Info头字段，除非UE不能插入该字段。

S-CSCF应在将消息转发出去时删除P-Access-Network-Info头字段，除非下一跳是与S-CSCF同在一个信任域内的AS。

5.8.3 P-Access-Network-Info 的语法

```

P-Access-Network-Info = "P-Access-Network-Info" HCOLON
                        access-net-spec *(COMMA access-net-spec)
access-net-spec       = access-type [SEMI np] *(SEMI access-info)
access-type           = "IEEE-802.11" / "IEEE-802.11a" / "IEEE-802.11b" / "IEEE-802.11g"
                        / "3GPP-GERAN" / "3GPP-UTRAN-FDD" / "3GPP-UTRAN-TDD" / "ADSL" /
                        / "ADSL2" / "ADSL2+" / "RADSL" / "SDSL" / "HDSL" / "HDSL2" /
                        / "G.SHDSL" / "VDSL" / "IDSL" / "3GPP2-1X" / "3GPP2-1X-HRPD" /
                        / "DOCSIS" / token
np                    = "network-provided"
access-info           = cgi-3gpp / utran-cell-id-3gpp / dsl-location / i-wlan-node-id
                        / ci-3gpp2 / extension-access-info
extension-access-info = gen-value
cgi-3gpp              = "cgi-3gpp" EQUAL (token / quoted-string)
utran-cell-id-3gpp   = "utran-cell-id-3gpp" EQUAL (token / quoted-string)
i-wlan-node-id        = "i-wlan-node-id" EQUAL (token / quoted-string)
dsl-location          = "dsl-location" EQUAL (token / quoted-string)
ci-3gpp2              = "ci-3gpp2" EQUAL (token / quoted-string)

```

有关P-Access-Network-Info头字段扩展的详细信息和具体参数的取值见IETF RFC 3455和3GPP TS 24229。

5.9 P-Charging-Function-Address 头字段

5.9.1 概述

P-Charging-Function-address用来指示本网络内的在线计费功能和离线计费功能的地址。IMS中使用的计费功能地址包括计费数据功能（CDF）地址和在线计费功能（OCF）地址，CDF用于离线计费，OCF用于在线计费。

计费功能地址由用户的归属网络分配，用于其他实体向该地址发送计费信息。

P-Charging-Function-Addresses 头字段中的参数，CDF 中使用“ccf”，OCF中使用“ecf”。

5.9.2 基本操作

在一个P-Charging-Function-address头字段中可能存在多个CDF地址和OCF地址。每个ccf 或 ecf 参数至少含有一个地址。第一个地址是首选的，对于每个网络来说，第二个地址都是用于备份的。

CDF的地址和OCF的地址由归属网络的S-CSCF从HSS中获取并传递到其他网元，并仅在归属网络内传递，由归属网络的边界节点负责删除。

S-CSCF应在收到的初始请求或响应中添加P-Charging-Function-address头字段，发送给用户iFC中包含的所有位于归属网络的AS，或者用户归属网络内的P-CSCF或I-CSCF；在向其他网络转发请求之前删除该字段。

5.9.3 P-Charging-Function-Address 的语法

P-Charging-Addr = "P-Charging-Function-Addresses" HCOLON charge-addr-params
 *(SEMI charge-addr-params)
 charge-addr-params = ccf / ecf / generic-param
 ccf = "ccf" EQUAL gen-value
 ecf = "ecf" EQUAL gen-value

有关P-Charging-Function-Address头字段扩展的详细内容见IETF RFC 3455。

5.10 P-Charging-Vector 头字段

5.10.1 概述

P-Charging-Vector头字段用于在IMS网络实体之间传送IMS计费标识（ICID）和相关的计费信息，包括IMS计费标识icid、始发网络运营商标识、终结网络运营商标识以及接入网计费信息参数等信息。

5.10.2 基本操作

发起方的P-CSCF应在从UE收到的初始请求中添加P-Charging-Vector头字段。

接收方的P-CSCF应在从UE接收到的第一个响应中添加P-Charging-Vector头字段。

P-Charging-Vector头字段携带以下两个信息：

- **IMS 计费标识（ICID）：**IMS 计费标识是IMS 网元（包括AS）之间共享的一个会话级的标识，IMS 实体之间通过 ICID 来关联相关的 CDR。ICID 也用在独立事务的请求消息中（如SUBSCRIBE、NOTIFY、MESSAGE）。P-CSCF 在请求或响应中添加 P-charging-Vector 头字段，并在该头字段中给出 ICID 参数。在响应中添加的 ICID 的值应该与同一事务的请求中的 ICID 的值相同。信令沿途的IMS 网元都应该将 ICID 保存到本地。
- **运营商间标识（IOI）：**运营商间标识是在发送网络、接收网络和内容提供商之间共享的一个全球唯一的标识。发送网络在请求消息的 P-Charging-Vector 头字段中插入“orig-ioi”参数，用来指示请求始发的运营商网络；接收网络在响应消息中插入的“term-ioi”参数，则用来指示产生该响应消息的运营商网络。有三种类型的 IOI 参数：
 - 1类IOI：在P-CSCF（通常是拜访网络）和归属网络的S-CSCF之间传递，1类始发和终结的IOI参数通过REGISTER请求和响应消息进行交换；
 - 2类IOI：在始发网络的S-CSCF和终结网络的S-CSCF之间传递，或在始发网络的S-CSCF和MGCF（终结网络为PSTN/PLMN/软交换）之间传递，或在MGCF（始发网络为PSTN/PLMN/软交换）和终结网络的S-CSCF之间传递。2类始发和终结的IOI参数通过与会话有关或无关的请求和响应消息进行交换；
 - 3类IOI：在归属运营商的S-CSCF/I-CSCF和任意的AS之间传递，3类始发和终结的IOI参数通过与会话有关或无关的请求和响应消息进行交换。

P-CSCF、I-CSCF、S-CSCF或AS在收到IOI参数后，都需要将该参数存到本地，在后续的请求或响应消息中都应该添加适当类型的“orig-ioi”和“term-ioi”参数。

5.10.3 P-Charging-Vector 的语法

P-Charging-Vector = "P-Charging-Vector" HCOLON icid-value
 *(SEMI charge-params)
 charge-params = icid-gen-addr / orig-ioi / term-ioi /
 access-network-charging-info / generic-param
 icid-value = "icid-value" EQUAL gen-value
 icid-gen-addr = "icid-generated-at" EQUAL host
 orig-ioi = "orig-ioi" EQUAL gen-value


```

term-iei          = "term-iei" EQUAL gen-value
access-network-charging-info = (gprs-charging-info / i-wlan-charging-info /
                                xdsl-charging-info / packetcable-charging-info / generic-param)
gprs-charging-info = ggsn SEMI auth-token [SEMI pdp-info-hierarchy] *(SEMI
                                extension-param)
ggsn = "ggsn" EQUAL gen-value
pdp-info-hierarchy = "pdp-info" EQUAL LDQUOTE pdp-info *(COMMA pdp-info) RDQUOTE
pdp-info = pdp-item SEMI pdp-sig SEMI gcid [SEMI flow-id]
pdp-item = "pdp-item" EQUAL DIGIT
pdp-sig = "pdp-sig" EQUAL ("yes" / "no")
gcid = "gcid" EQUAL 1*HEXDIG
auth-token = "auth-token" EQUAL 1*HEXDIG
flow-id = "flow-id" EQUAL "(" "{" 1*DIGIT COMMA 1*DIGIT "}" *(COMMA "{" 1*DIGIT COMMA
                                1*DIGIT "}")")"
extension-param = token [EQUAL token]
i-wlan-charging-info = "pdg"
xdsl-charging-info = bras SEMI auth-token [SEMI xDSL-bearer-info] *(SEMI extension-param)
bras = "bras" EQUAL gen-value
xDSL-bearer-info = "dsl-bearer-info" EQUAL LDQUOTE dsl-bearer-info *(COMMA
                                dsl-bearer-info) RDQUOTE
dsl-bearer-info = dsl-bearer-item SEMI dsl-bearer-sig SEMI dslcid [SEMI flow-id]
dsl-bearer-item = "dsl-bearer-item" EQUAL DIGIT
dsl-bearer-sig = "dsl-bearer-sig" EQUAL ("yes" / "no")
dslcid = "dslcid" EQUAL 1*HEXDIG
packetcable-charging-info = packetcable [SEMI bcid]
packetcable = "packetcable-multimedia"
bcid = "bcid" EQUAL 1*48(HEXDIG)

```

其中，access-network-charging-info见3GPP TS 24.229对IETF RFC 3455的扩展。

有关P-Charging-Vector头字段扩展的详细内容见IETF RFC 3455。

5.11 鉴权参数

5.11.1 概述

IMS对SIP协议的WWW-Authenticate头字段定义了一个新的“auth-param”参数值。该参数主要用在401（REGISTER）响应中，用于携带IK（完整性密钥）和CK（加密密钥）向UE发起质询。

同时，也对SIP协议的Authorization头字段定义了一个新的“auth-param”参数值。该参数主要用在REGISTER请求中，携带“integrity-protected”参数，用于P-CSCF检查UE发送的注册请求是否被修改过。

这个参数见3GPP TS 24.229的规定。

5.11.2 基本操作

5.11.2.1 WWW-Authenticate 扩展的 auth-param 参数

S-CSCF在执行认证过程中，如果采用IMS-AKA认证方式，则需要从HSS下载S-CSCF所需的所有与安全相关的参数，即所谓的认证向量（AV）。

认证向量包括以下参数：

- 随机质询 (RAND)；
- 期望的结果 (XRES)；
- 网络鉴权令牌 (AUTN)；
- 完整性密钥 (IK)；
- 加密密钥 (CK)。

在注册过程中，用户的UE首先发出初始REGISTER请求。由于初始REGISTER未带任何认证信息，归属网络的S-CSCF应返回401响应，并在响应的WWW-Authenticate头字段中给出从HSS下载的RAND、AUTN、IK和CK参数，其中IK和CK参数为新扩展的参数。

P-CSCF在收到401响应后，应该保存IK和CK参数，并将这两个参数从401响应中删除，之后，再将401响应转发给用户的UE。

用户的UE通过AUTN对归属网络进行鉴权，判断该401响应是否是自己的归属网络所发送的。如果UE确认该401响应是自己归属网络的S-CSCF发送的，则UE会通过401响应中提供的RAND和共享密钥计算出质询响应RES，同时也会计算出IK。UE会将RES放在第二个REGISTER请求的Authorization头字段中，通过P-CSCF发送给S-CSCF。

S-CSCF应该将接收到的RES与AV中的XRES相比较，如果这两个参数完全相同，则S-CSCF就成功的完成了对用户的认证。

UE计算出来的IK、P-CSCF从S-CSCF获得的IK将作为它们之间建立安全关联的共享密钥。

5.11.2.2 Authorization 扩展的 auth-param 参数

“integrity-protected”参数由P-CSCF在REGISTER请求的Authorization头字段中添加。如果REGISTER消息是从与UE建立的安全关联上收到的，同时包含鉴权响应参数，则“integrity-protected”应设成“yes”，否则设为“no”。S-CSCF会根据此信息决定是否需要向收到的REGISTER请求发起质询。

5.11.3 相关扩展参数的语法

5.11.3.1 对 WWW-Authenticate 头字段的 auth-param 参数的扩展

```
auth-param      = 1#( integrity-key / cipher-key )
integrity-key   = "ik" EQUAL ik-value
cipher-key      = "ck" EQUAL ck-value
ik-value        = LDQUOTE *(HEXDIG) RDQUOTE
ck-value        = LDQUOTE *(HEXDIG) RDQUOTE
```

5.11.3.2 对 Authorization 头字段的 auth-param 参数的扩展

```
auth-param = "integrity-protected" EQUAL ("yes" / "no" / "tls=yes")
```

5.12 安全机制的协商

5.12.1 概述

为了保证UE和P-CSCF之间传递的消息的安全性，UE和P-CSCF之间需要协商并采用一个共同的安全机制。目前，UE和P-CSCF之间至少需要支持IPSec安全机制。他们之间通过新扩展的Security-Client、Security-Server和Security-Verify三个头字段进行协商所采用的安全机制，以及告诉对方自己受保护的客户端和服务端端口。

5.12.2 基本操作

Security-Client通常在初始REGISTER请求中用于指示UE所支持的安全机制、加密算法以及自己的受保护的客户端和服务端端口等信息。

Security-Server在由P-CSCF到REGISTER的401响应中，用来指示P-CSCF所支持的安全机制、加密算法以及自己的受保护的客户端和服务端端口等信息。

UE通过Security-Verify对P-CSCF的相关安全信息进行确认。

通过这三个头字段的三次握手,UE和P-CSCF之间就可以协商好所采用的安全机制和彼此的受保护的服务器端口和客户端端口。

为了确保所有请求和响应都是通过IPSec安全关联发出, P-CSCF需要在发往UE的每一个初始请求或响应的Record-Route头字段中,将其受保护的服务器端口设为其地址的一部分。由于受保护的端口号信息仅是在UE和P-CSCF之间有意义,所以, P-CSCF在将请求或响应消息转发给S-CSCF或其他实体之前,在指示自己地址的Via、Record-Route头字段中不用添加受保护的端口信息。

而对于UE,则需要:

- 在每个请求消息的Contact和Via (不包括初始REGISTER请求的Via) 头字段中,将受保护的服务器端口设置为其地址的一部分;
- 在它发出的每个初始请求的Route头字段中,将P-CSCF受保护的服务器端口作为P-CSCF地址的一部分。

Security-Client、Security-Server和Security-Verify头字段的具体用法见3GPP TS 33.203附录H的相关要求。

5.12.3 Security-Client、Security-Server 和 Security-Verify 头字段的语法

```

security-client = "Security-Client" HCOLON sec-mechanism *(COMMA sec-mechanism)
security-server = "Security-Server" HCOLON sec-mechanism *(COMMA sec-mechanism)
security-verify = "Security-Verify" HCOLON sec-mechanism *(COMMA sec-mechanism)
sec-mechanism = mechanism-name *(SEMI mech-parameters)
mechanism-name = "ipsec-3gpp" / "tls"
mech-parameters = ( preference / algorithm / protocol / mode / encrypt-algorithm
                    / spi-c / spi-s / port-c / port-s )
preference = "q" EQUAL qvalue
qvalue = ( "0" [ "." 0*3DIGIT ] ) / ( "1" [ "." 0*3("0") ] )
algorithm = "alg" EQUAL ( "hmac-md5-96" / "hmac-sha-1-96" )
protocol = "prot" EQUAL ( "ah" / "esp" )
mode = "mod" EQUAL ( "trans" / "tun" / "UDP-enc-tun" )
encrypt-algorithm = "ealg" EQUAL ( "des-ede3-cbc" / "aes-cbc" / "null" )
spi-c = "spi-c" EQUAL spivalue
spi-s = "spi-s" EQUAL spivalue
spivalue = 10DIGIT; 0 to 4294967295
port-c = "port-c" EQUAL port
port-s = "port-s" EQUAL port
port = 1*DIGIT

```

5.13 前提条件

5.13.1 概述

为了避免在资源预留好之前就向被叫用户振铃,在IMS网络对SIP和SDP协议进行了扩展,引入了前提条件的概念。前提条件与会话中的媒体流的资源预留情况相关联,只有满足了前提条件,即预留了期望的资源之后,才向被叫用户振铃。

前提条件主要扩展了SDP的三种属性:当前状态(curr)、期望状态(des)和确认状态(conf),分别表示指定的媒体流当前资源预留的情况、期望的资源预留状态和用于请求对端发送资源预留确认的条件。

为了保证通信实体对前提条件的正确处理,同时,也引入了一个新扩展的SIP选项标签(option-tag)“precondition”。

5.13.2 基本操作

在IMS中,前提条件是与会话相关的网元应支持的能力,但是在一次会话中是否采用,取决于具体的应用场景。

如果主叫用户是通过无线方式接入到IMS网络,则主叫用户接入侧应该采用前提条件。本部分规定,如果主叫用户支持前提条件,由于并未明确被叫用户是否支持前提条件,因此“precondition”的扩展选项标签应通过Support头字段来携带,而不能通过Required头字段来携带。

如果主叫用户是通过无线方式接入到IMS网络,采用前提条件的处理方式如下:

- 如果主叫侧资源没有准备好,将在SDP中将媒体置成“Inactive”。如果被叫用户回送的响应消息中表明被叫侧确实不支持前提条件,则主叫侧应该将资源预留好,之后通过re-INVITE/UPDATE方式重新与被叫建立会话。
- 如果主叫侧资源已经准备好,则通过Support来携带“precondition”,并在SDP中携带自己所支持的媒体格式,被叫侧可以根据自己的情况进行媒体协商或者资源预留。

如果主叫用户是通过固定方式接入到IMS网络的,则可以不采用前提条件。如果采用前提条件,应与无线接入的处理方式一致。

被叫用户在会话的建立过程中可以采用前提条件。但是,如果主叫用户不支持前提条件,则被叫侧不能采用前提条件。在被叫侧不采用前提条件时,UE应在向用户振铃之前,先预留好本地接入的资源。

UE在使用前提条件时,应遵照IETF RFC 3312中的有关处理程序。资源预留采用分段预留方式,而不采用端到端的方式,即status-type只采用“local”或“remote”,不采用“e2e”。

有关前提条件具体的扩展内容见IETF RFC3312和IETF RFC4032。

5.13.3 前提条件的相关参数的语法

```
current-status      = "a=curr:" precondition-type
                    SP status-type SP direction-tag
desired-status     = "a=des:" precondition-type SP strength-tag SP status-type
                    SP direction-tag
confirm-status     = "a=conf:" precondition-type
                    SP status-type SP direction-tag
precondition-type  = "qos" | token
strength-tag       = ("mandatory" | "optional" | "none" | "failure" | "unknown")
status-type        = ("e2e" | "local" | "remote")
direction-tag      = ("none" | "send" | "recv" | "sendrecv")
```

注:目前只规定了qos一种前提类型,这个类型主要依赖于无线链路上预留的带宽以及网络中路由器对传输大量语音和数据的分组数据的处理优先级。

5.14 SIP 信令压缩

5.14.1 概述

为了节省空中接口的资源,需要对SIP协议进行压缩。SIP协议的压缩对IMS网络来说是一个非常重要的应用。

当UE通过无线方式接入到P-CSCF时,即P-Access-Network-Info头字段包含下列任意取值时,P-CSCF和UE之间的SIP消息应该进行压缩:

- 3GPP-GERAN;
- 3GPP-UTRAN-FDD;

- 3GPP-UTRAN-TDD;
- 3GPP2-1X;
- 3GPP2-1X-HRPD。

对于这类UE和P-CSCF来说，应支持SIP压缩，但不一定启用SIP压缩。UE和P-CSCF可以通过协商说明是否愿意使用SIP压缩。P-CSCF和通过无线方式接入的UE应符合IETF RFC3486定义的压缩协商机制以及IETF RFC3320中规定的信令压缩规范。

用于指示是否支持信令压缩的SIP机制见IETF RFC3486的规定，具体的方式是在Via头字段和SIP URI中分别扩展了一个comp参数，且目前为该参数只定义了一个值：comp=SigComp，用来指示是否愿意使用信令压缩。

信令压缩的具体规范见IETF RFC3486、IETF RFC3320、IETF RFC4896的规定。

5.14.2 基本操作

如果UE在REGISTER请求的Contact头字段中添加“comp=SigComp”参数，则表示UE在后续的以自己为目的的初始请求中愿意采用压缩形式。

UE作为请求发起方，如果UE在初始请求的Contact头字段中添加“comp=SigComp”参数，则表示UE接受该对话的所有后续请求愿意采用压缩形式。

UE作为请求接收方，如果UE在初始请求的第一个响应中的Contact头字段中添加“comp=SigComp”参数，则表示UE接受该对话的所有后续请求愿意采用压缩形式。

如果UE在任何请求消息的Via头字段中添加“comp=SigComp”参数，则表示UE愿意接受对这个请求的所有响应采用压缩形式。

如果P-CSCF在发往UE的消息中对应于自己的Record-Route中添加“comp=SigComp”参数，则表示P-CSCF愿意接受该对话的后续请求采用压缩形式。

如果P-CSCF在任何请求的Via头字段中添加“comp=SigComp”参数，则表示P-CSCF愿意接受该请求的所有响应采用压缩形式。

5.14.3 相关语法

与SIP信令压缩相关的扩展参数的语法如下：

- 对于URI来说，SIP压缩扩展的是“uri-parameter”：

compression-param = "comp=" ("sigcomp" / other-compression)

other-compression = token

- 对于Via头字段来说，SIP压缩扩展的是“via-extension”参数：

via-compression = "comp" EQUAL ("sigcomp" / other-compression)

other-compression = token

5.15 IMS网络中的SIP定时器

信令消息在空中接口的处理会带来传输的时延，因此YD/T 1522.1中规定的一些SIP定时器在某些情况下可能需要修改。表6给出在IMS网络中的一些SIP定时器的建议值。

表6的第一列给出了YD/T 1522.1定义的定时器；第二列给出了该这些定时器的默认值，适用于IMS网络中CSCF、MGCF等网元设备之间的通信，不适用于空中接口。

当UE通过无线方式接入到P-CSCF时，即P-Access-Network-Info头字段包含5.14.1节所提到的任意取值时，P-CSCF采用第三列的取值。其他情况下，P-CSCF还是采用SIP定时器默认的取值，即第一列的取值。

表6 SIP定时器

SIP定时器	IMS网元默认设置	与无线接入的UE相连的P-CSCF	含义

T1	500ms (缺省)	2s (缺省)	往返时间 (RTT) 的估计值
T2	4s	16s	非 INVITE 请求和 INVITE 响应的最大重传间隔
T4	5s	17s	消息在网络中的最大时长
Timer A	initially T1	initially T1	INVITE重传间隔 (UDP)
Timer B	64*T1	64*T1	INVITE事务超时定时器
Timer C	> 3min	> 3 min	Proxy中的INVITE事务超时定时器
Timer D	> 32s (UDP)	>128s	等待响应重传的时间
	0s (TCP/SCTP)	0s (TCP/SCTP)	
Timer E	初始的T1	初始的 T1	非 INVITE 请求的重传间隔 (UDP)
Timer F	64*T1	64*T1	非 INVITE 事务超时定时器
Timer G	初始的T1	初始的 T1	INVITE的响应的重传间隔
Timer H	64*T1	64*T1	等待ACK的时间
Timer I	T4 (UDP)	T4 (UDP)	等待ACK重传的时间
	0s (TCP/SCTP)	0s (TCP/SCTP)	
Timer J	64*T1 for UDP	64*T1 (UDP)	等待非 INVITE 请求重传的时间
	0s (TCP/SCTP)	0s (TCP/SCTP)	
Timer K	T4 (UDP)	T4 (UDP)	等待响应重传的时间
	0s (TCP/SCTP)	0s (TCP/SCTP)	

6 SIP 协议的应用

6.1 注册和鉴权

6.1.1 鉴权的要求

统一IMS网络（第一阶段）支持的认证鉴权方式包括：IMS AKA、early IMS、HTTP Digest、CAVE AKA。

对于IMS AKA认证方式，在用户接入网络享受IMS业务之前，网络 and 用户之间需要进行双向认证，即用户需要认证网络，同时网络也需要认证用户。

对于HTTP Digest认证方式，只需要完成网络对用户的认证。

对于early IMS，是使用终端接入PS域时分配的IP地址作为键值实现网络对终端的认证。

对于CAVE AKA，应根据R-UIM卡上的信息导出IMS认证的信息；并且提供信令的完整性保护。

本章分别对IMS AKA、HTTP Digest、early IMS、CAVE AKA的注册鉴权流程进行规定。

6.1.2 信令流程

6.1.2.1 初始注册

6.1.2.1.1 说明

用户第一次在IMS系统注册时或者用户从一个终端/网络注销后再次从另一个终端/网络注册时，采用初始注册流程。

6.1.2.1.2 IMS AKA 鉴权

采用IMS AKA鉴权方式的注册流程如图2所示。

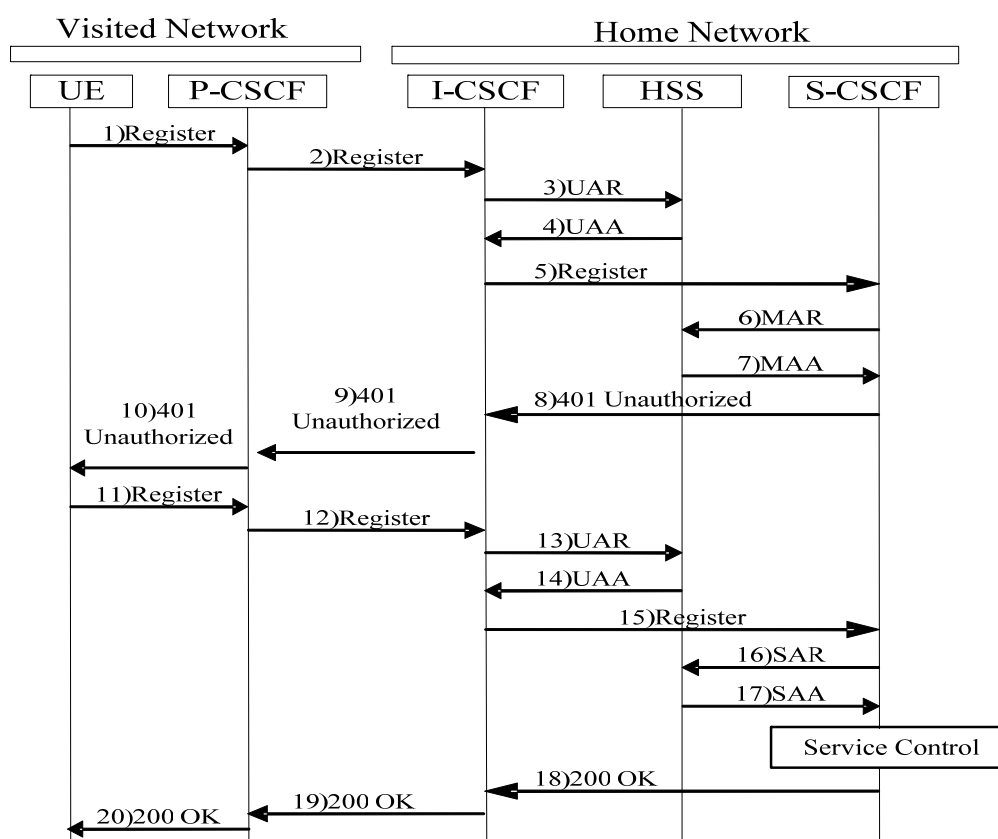


图2 IMS AKA 方式的用户注册过程

流程说明:

1) UE 获取了 IP 连接之后, 给 P-CSCF 发送 REGISTER 消息。消息说明如下:

- REGISTER消息中Request-URI为归属网络的注册服务器。
- 如果UE愿意接受对于该请求的所有响应和每个初始请求都采用压缩形式, 则在 REGISTER消息的Contact, Via字段中包含comp=sigcomp参数。
- REGISTER消息的From字段里, 填写用户的公有用户标识, 例如 sip:user1_public1@home1.net;
- REGISTER消息的To字段, 填写用户要注册的公有用户标识, sip:user1_public1@home1.net;
- Contact填写用户的IP地址, 这是用户当前要注册的地址, 后续的到该用户的所有请求都将被送到该地址, 注册成功之后, 用户的这个地址存在S-CSCF中。
- 注册请求消息应包含Authorization的头字段, Digest username为用户的私有用户标识, 例如user1_private@home1.net, uri参数填写Request-URI的值, realm为用户的归属网络, nonce和response为空。
- 如果支持安全协商机制, UE的REGISTER消息应在Require头字段以及Proxy-Require头字段中包含“sec-agree”标签。
- 在REGISTER消息的Security-Client头字段中列举UE支持的安全机制, 如IPSec。如果支持IP Sec安全机制, Security-Client消息应包括用户的受保护的客户端端口(port-c)和服务端端口(port-s)以及安全参数索引(spi-c, spi-s)。
- REGISTER消息包含Supported头字段, 其中包含“path”选项标签。

2) P-CSCF 收到 REGISTER 消息后, 检查其中的归属网络名称, 解析出 I-CSCF 的地址, P-CSCF

将 REGISTER 消息转到 I-CSCF。消息说明如下：

- P-CSCF应增加一个Path头字段，并将P-CSCF加入到Path中，使以后所有发送给该用户的消息都经过P-CSCF传送。
 - P-CSCF在Require头字段中，要求接受该消息的网络实体支持Path头字段；
 - P-CSCF增加一个P-Visited-Network-ID头字段，内容是自己的网络标识，归属网络通过该标识可获知目前正服务于用户的拜访网络；
 - P-CSCF添加P-Charging-Vector头字段，包含计费标识ICID，orig-ioi (type 1 ioi)；
 - P-CSCF将Security-Client头字段的内容保存并删除该字段，删除Require和Proxy-Require中的Sec-agree选项标签后再发送给下一个网络实体。
 - 此时由于还未完成IP Sec安全机制协商，本消息还不能实现完整性检查，P-CSCF在Authorization头字段中增加integrity-protected字段并将值设为"no"。
- 3) ~4) I-CSCF 根据用户标识，到 HSS 查询给用户提供服务的 S-CSCF 的信息。HSS 此时会根据用户的签约情况，检查用户是否有注册权限。
- 5) I-CSCF 根据 HSS 返回的 S-CSCF 的名称或能力集，选择一个合适的 S-CSCF，并将 REGISTER 消息发送到选中的 S-CSCF。消息说明如下：
- I-CSCF将Request-URI更改为S-CSCF的地址，并将REGISTER消息转发给S-CSCF。
 - S-CSCF存储Path头字段的内容，以后在向该用户发送请求消息时，将在Route头字段中加入Path头字段中所保存的内容，强制消息的路由经过P-CSCF。
 - 不修改P-Access-Network-Info中存储的UE填写的内容。
- 6) REGISTER 消息到达 S-CSCF 时，S-CSCF 需要对未受保护的 REGISTER 消息发起质询。S-CSCF 向 HSS 获取用户的认证信息，同时 HSS 会保存用户的 S-CSCF 名称。向 HSS 请求鉴权向量 AV，AV 包括 RAND，AUTN，XRES，IK 和 CK。
- 7) HSS 可能向 S-CSCF 返回一组 N 个 AV 向量。S-CSCF 在返回的 N 个鉴权向量中选择一个鉴权向量。
- 8) ~9) S-CSCF 保存认证信息中的 XRES，用于和用户返回的 RES 比较，同时，还要保存 RAND 参数以备认证重同步使用，将其它的参数通过 401 Unauthorized 消息经 I-CSCF 返回给 P-CSCF。消息说明如下：
- S-CSCF在WWW-Authenticate中携带Digest AKA认证数据，通过401响应发送给用户，其中nonce是AKA RAND、AKA AUTN和一些服务器端数据的base64编码计算的结果，S-CSCF在WWW-Authenticate中增加IK和CK的信息。
 - WWW-Authenticate中的realm是一个全球唯一的S-CSCF的标识；algorithm里面指示安全机制，即AKAv1-MD5。
- 10) P-CSCF 收到 401 Unauthorized 消息后，将消息中的 CK 和 IK 保存下来并将其从消息中删除。CK 和 IK 将作为 IPsec 建立传输通道需要的密钥。P-CSCF 转发 401 Unauthorized 消息到 UE。消息说明如下：
- P-CSCF将IK和CK存储下来，并在WWW-Authenticate中去除。
 - 由于UE在初始REGISTER中即通过Via参数表明支持SIP压缩，P-CSCF可以将401响应通过压缩方式发送给UE。
 - P-CSCF添加Security-Server头字段，包含P-CSCF侧支持的安全机制列表，并为每个机制添加一个优先级(q值)。Security-Server头字段还包含P-CSCF的受保护的服务器端口(port-s)和受保护的客户端端口(port-c) 以及安全参数索引(spi-c,spi-s)。

11) UE 收到 401 Unauthorized 消息后, UE 首先检测所收到的鉴权质询的合法性。UE 本地计算出的 XMAC 应匹配从 AUTN 中恢复的 MAC, 从 AUTN 中恢复的 SQN 应在正确的范围内。说明如下:

- 如果MAC校验失败, 则放弃该轮认证, 第二个REGISTER消息中response为空, S-CSCF 将回复403响应。
- 如果SQN同步校验失败, 则在承载质询响应的第二个REGISTER消息中包含AUTS参数, 并在AUTS参数中给出的正确的SQN序号, S-CSCF将基于该SQN序号采用新的AV鉴权参数再次发起质询, 注册同步失败的流程图见6.1.2.7.4 节AKA鉴权SQN同步失败。

验证了鉴权质询的合法性之后, 所需要的操作如下:

- UE检查Security-Server是否存在, 不存在则放弃当前认证, 采用新的Call-ID发送一个新的REGISTER请求;
- UE计算认证质询响应response, 同时计算IK, 作为SA的共享密钥; 计算CK, 作为加密密钥;
- 基于Security-Client和401响应中返回的Security-Server建立临时SA, 将SA的生存时间设置为注册鉴权的等待时长。

如果以上检查通过, UE 则计算出一个 RES 并构造一个认证质询响应, 通过第二个 REGISTER 请求消息, 返回给 P-CSCF。该消息将通过 UE 和 P-CSCF 之间商定的安全联盟 SA 通道传送。后续 UE 和 P-CSCF 之间的所有消息都在该安全通道中传送。消息说明如下:

- 第二个 REGISTER 和第一个 REGISTER 消息的 Call-id 相同 (Cseq 增加 1)。
- 第二个 REGISTER 通过已建立好的临时 IPsec SA 发送。Contact 头字段和 Via 头字段中包含 UE 的 IP 地址和 IPsec SA 所使用的受保护的服务器端口。Route 头字段中包含 P-CSCF 的受保护的服务器端口;
- 注册请求消息中应包含 Authorization 头字段, 其中 Digest username 为用户的私有用户标识, nonce, realm, the realm, algorithm 为复制 401 响应的内容, response 为终端侧通过收到的 RAND 和共享密钥计算出的响应。
- UE 认为第二个 REGISTER 可以通过 IPsec SA 安全地发送, 因此包含 P-Access-Network-Info 头, 内容为自己的接入网信息;
- Security-Verify 头字段内容为复制 401 响应中 Security-Server 的内容。

12) P-CSCF 转发 REGISTER 请求消息到 I-CSCF。消息说明如下:

- P-CSCF 执行对 UE 到 P-CSCF 的 REGISTER 消息的完整性检查, 如果成功, 则在 Authorization 头字段中增加 integrity-protected 参数, 并将其值设为"yes"。
- 检查第二个 REGISTER 里的 Security-Verify 和 Security-Client 是否与前面 P-CSCF 发送的 Security-Server 和第一个 REGISTER 中的 UE 发送的 Security-Client 相同。如果不同则怀疑有中间人攻击, 拒绝该请求, 并回复 4XX 响应。如果相同则移去这两个头字段。
- P-CSCF 应增加 Path 头字段, 并把自己的 SIP URI 加入, 使 S-CSCF 在发送到 UE 的请求消息时, 将 P-CSCF 加入 Route 进行强制路由。
- P-CSCF 添加 P-Charging-Vector 头, 包含计费标识 ICID, orig-ioi (type 1 ioi)

13) ~15) I-CSCF 再通过 HSS 获取为用户保存的 S-CSCF 地址后, I-CSCF 将 Request-URI 更改为 S-CSCF 的地址, 转发 REGISTER 消息给该 S-CSCF。S-CSCF 的处理要求如下:

- S-CSCF 存储 Path 内容;
 - S-CSCF 存储 P-Charging-Vector, 将 icid 作为计费的索引。
- 16) ~17) S-CSCF 根据从 HSS 收到的鉴权向量对用户进行鉴权。S-CSCF 收到第二个 REGISTER 消息后, 将所保存的从 HSS 中收到的 AV 中取出的 XRES 值, 和收到的消息中的 RES 进行对比, 如果一致则表明该公有用户标识已经通过了认证并在 S-CSCF 注册成功。S-CSCF 此后会将 HSS 中该用户原先的“pending”状态修改为“REGISTERed”, 同时从 HSS 中获取该 PUI 对应的所有用户数据。如果 HSS 中有该用户隐式注册的相关信息, HSS 将把这些信息通知给 S-CSCF, S-CSCF 将认为这些隐式的用户状态也是“REGISTERed”, 并将这些信息通知给 P-CSCF。
- 18) S-CSCF 向 I-CSCF 发送 200 OK 响应, 表示用户注册成功。消息说明如下:
- S-CSCF 应在 200 响应中增加 Service-Route 头字段, S-CSCF 将自己的含有特殊用户标识部分的 URI 写入 Service-Route 中 (如 orig@scscf1.home1.net, 或者在 URI 后加一个 orig 的参数), 此后 UE 可在发起的会话请求消息中将 Service-Route 内容写入 Route 中, 不经 I-CSCF 进行直接路由, 并可以通过 orig 标识区分始发请求和终结请求。
 - S-CSCF 应在 200 响应中增加 P-Associated-URI 头字段, 返回用户隐式注册的所有公有用户标识, 其中第一个为缺省的公有用户标识。未在 P-Associated-URI 中返回的公有用户标识被认为是被禁止的公有用户标识;
 - P-Charing-Vector 头字段, 包括 icid、orig-ioi、term-ioi (type 1 ioi);
 - 在用户没有发生漫游时携带 P-Charging-Function-Addresses 头字段。
- 19) I-CSCF 将 200 OK 响应转发给 P-CSCF; 消息说明如下:
- P-CSCF 存储 Service-Route 的值, 并保存其和用户的公有用户标识的对应关系;
 - P-CSCF 保存 P-Associated-Identity 内容, 以便对 UE 发送的后续消息中的公有用户标识执行检查;
 - P-CSCF 将 P-Charging-Vector 和 P-Charging-Function-Addresses 头字段删除; 存储 P-Charging-Function-Addresses 和 P-Charging-Vector 中 term-ioi 参数;
 - P-CSCF 可以按压缩方式发送 200 OK 响应给 UE。
- 20) P-CSCF 将 200 OK 响应转发给用户; UE 在接收到 200 OK 后, 将临时 SA 变为新建立的 SA, 将其生存时间设置为刚完成的注册的生存时间加上 30 秒。

6.1.2.1.3 HTTP Digest 鉴权

采用 HTTP Digest 鉴权方式的注册流程如图3所示。流程图同图2的 IMS AKA 鉴权方式一致, 实际上只是鉴权的过程不同, 本节流程描述只介绍与图2不一致的部分。

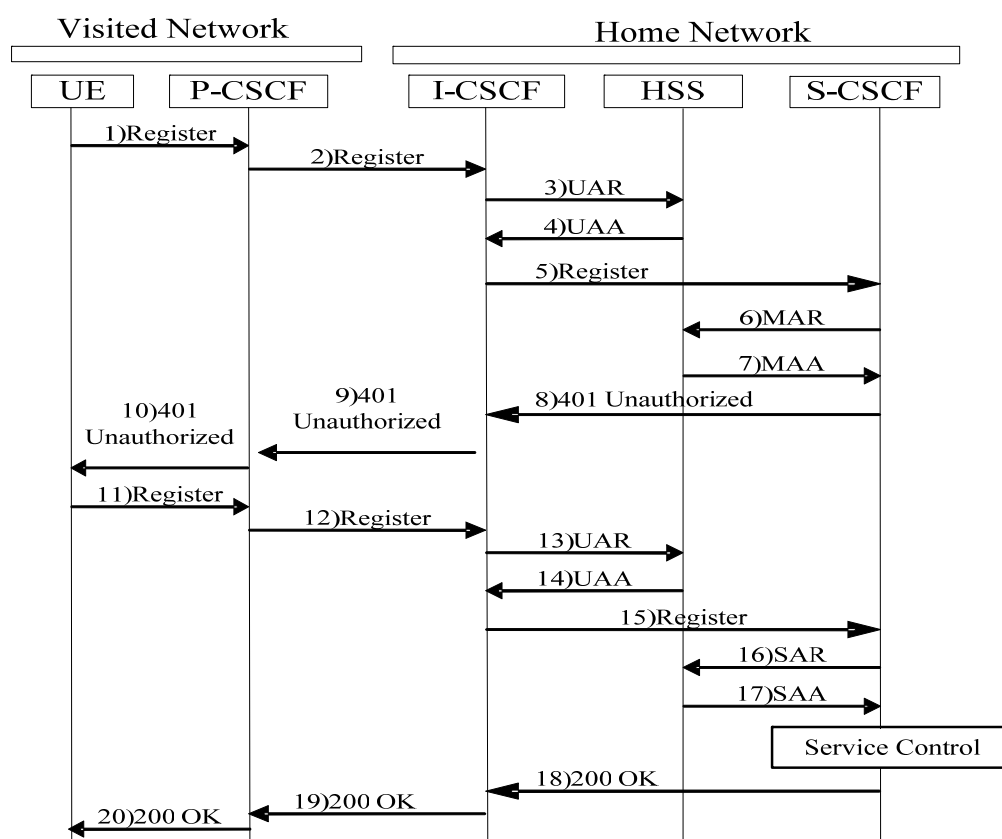


图3 HTTP DIGEST 方式的用户注册过程

流程说明：

- 1) ~5) 同图 2 的 IMS AKA 鉴权方式的 1) ~5) 相同。此处不再赘述。
- 6) 当 S-CSCF 从 UE 接收到注册消息，根据 REGISTER 消息中的 PUI 导出 PVI，它向 HSS 发送请求来认证用户，该认证请求消息是 MAR (Multimedia-Auth-Request)；
- 7) HSS 给 S-CSCF 一个响应消息 MAA (Multimedia-Auth-Answer)，该 MAA 包括 Realm、QoP、H (A1)；其中 S-CSCF 与 HSS 之间交互的“认证方法名”应为“sip digest”。
- 8) ~9) S-CSCF 存储 H(A1)，并在本地生成 nonce，给 UE 回送一个响应消息 401 (Unauthorized)，同时将 nonce 通过 WWW-Authenticate 头字段转发给 UE；
- 10)~15) UE 从 401 响应中提取鉴权参数，并计算鉴权响应参数 response。UE 构建第二个 REGISTER 消息经 P-CSCF、I-CSCF 发送给 S-CSCF，该 REGISTER 消息中包含用户的认证信息 response；S-CSCF 根据从 HSS 处收到的 H (A1) 计算期望的 response，并将其与收到的 REGISTER 消息中的 response 参数值比较，如果相同则通过鉴权，将返回 200 OK。如果不相同，则鉴权失败，将返回 403 响应；
- 16) S-CSCF 向 HSS 通告用户的注册状态；
- 17) HSS 返回获得注册状态通知的响应；
- 18) ~20) 鉴权成功，S-CSCF 向用户返回 200 OK 响应；

6.1.2.1.4 Early IMS 鉴权

Early IMS 方式下的用户注册流程如图 4 所示。

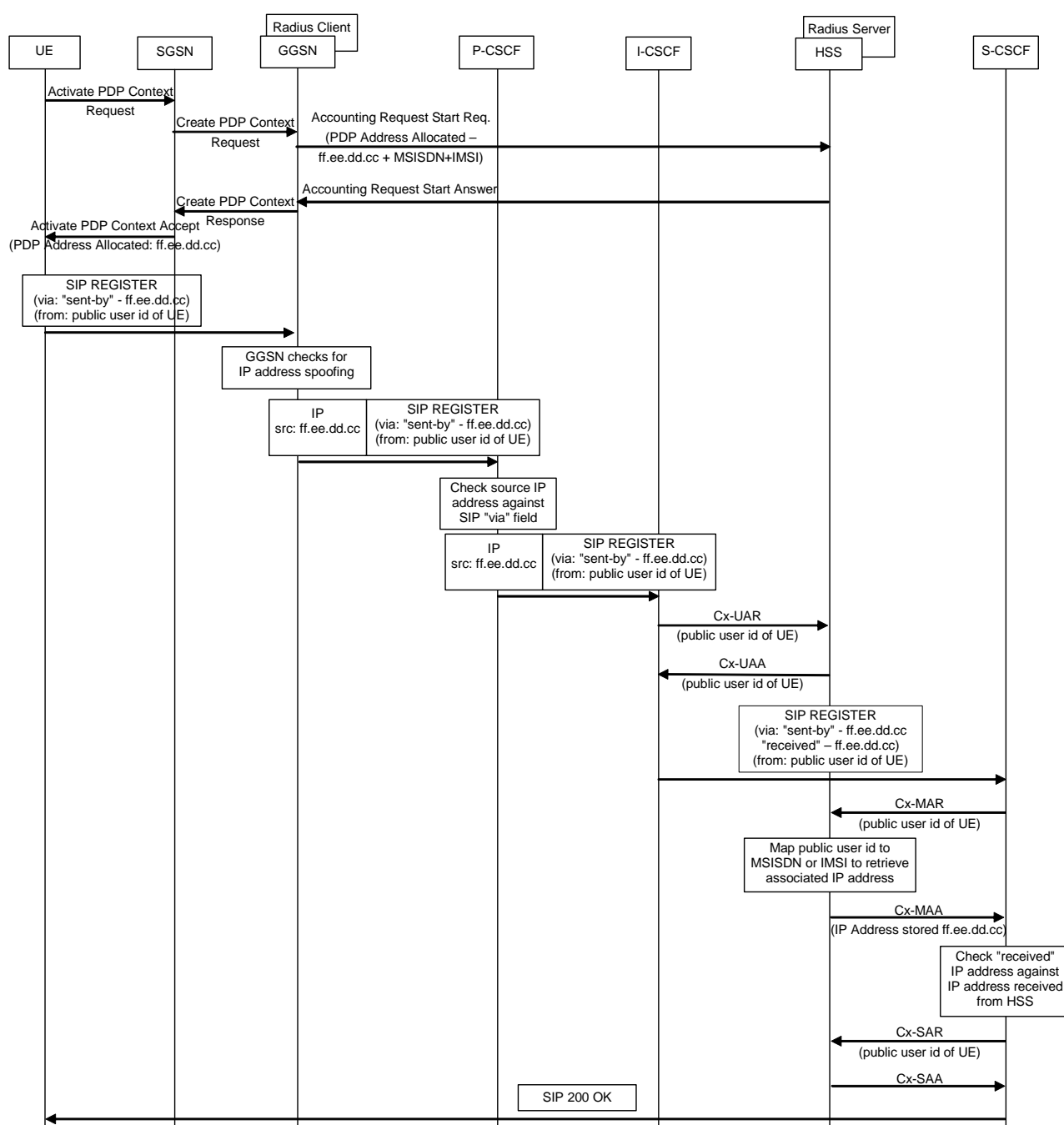


图4 Early IMS 方式下的用户注册流程

流程说明：

- 1) UE 发起激活 PDP 请求，支持 Early IMS 鉴权方式的 GGSN 通过计费开始请求消息将 UE 的 PDP 地址（IP 地址+MSISDN+IMSI）通知 HSS。获得 HSS 相应的计费开始回应消息后，GGSN 通过激活 PDP 接受消息将分配的 PDP 地址（ff.ee.dd.cc）回复给 UE。
- 2) 支持 early IMS 鉴权方式的 UE 在 SIP REGISTER 消息中按分配的 PDP IP 地址填写 via: “sent-by” 参数；并将 REGISTER 消息发送给 GGSN。
- 3) GGSN 收到该 REGISTER 消息后，检查并确保 IP 包的源地址与该 UE 合法的 IP 地址一致，以

防止 IP 地址盗用。然后 GGSN 将 REGISTER 消息转发给 P-CSCF。

- 4) P-CSCF 作为 SIP 消息的第一检查点,将检查 UE 发送的 IP 包头地址是否与 REGISTER 消息中 via: “sent-by” 中的 IP 地址一致。如果一致,则填写 received 字段并转发给 I-CSCF。
- 5) I-CSCF 通过 Cx 接口 UAR 消息获取用户归属 S-CSCF,同时 I-CSCF 将 via:”sent-by”中的 IP 地址通知 HSS;
- 6) S-CSCF 在其后的鉴权中,通过 Cx 接口 MAR 消息通知 HSS 用户的 PUI;
- 7) HSS 通过 PUI 中的 MSIDSN 或者 IMSI 号获得 UE 在 PDP 激活中获得的 IP 地址,通过 Cx 接口 MAA 通知给 S-CSCF;
- 8) S-CSCF 检查 HSS 中获得的 IP 地址与 received 字段一致,则更新 HSS 中 UE 的注册状态,并回复 200 OK 经 I-CSCF 和 P-CSCF 通知 UE 成功完成注册。

6.1.2.1.5 CAVE AKA 鉴权

CAVE AKA鉴权方式的注册流程如图5所示:

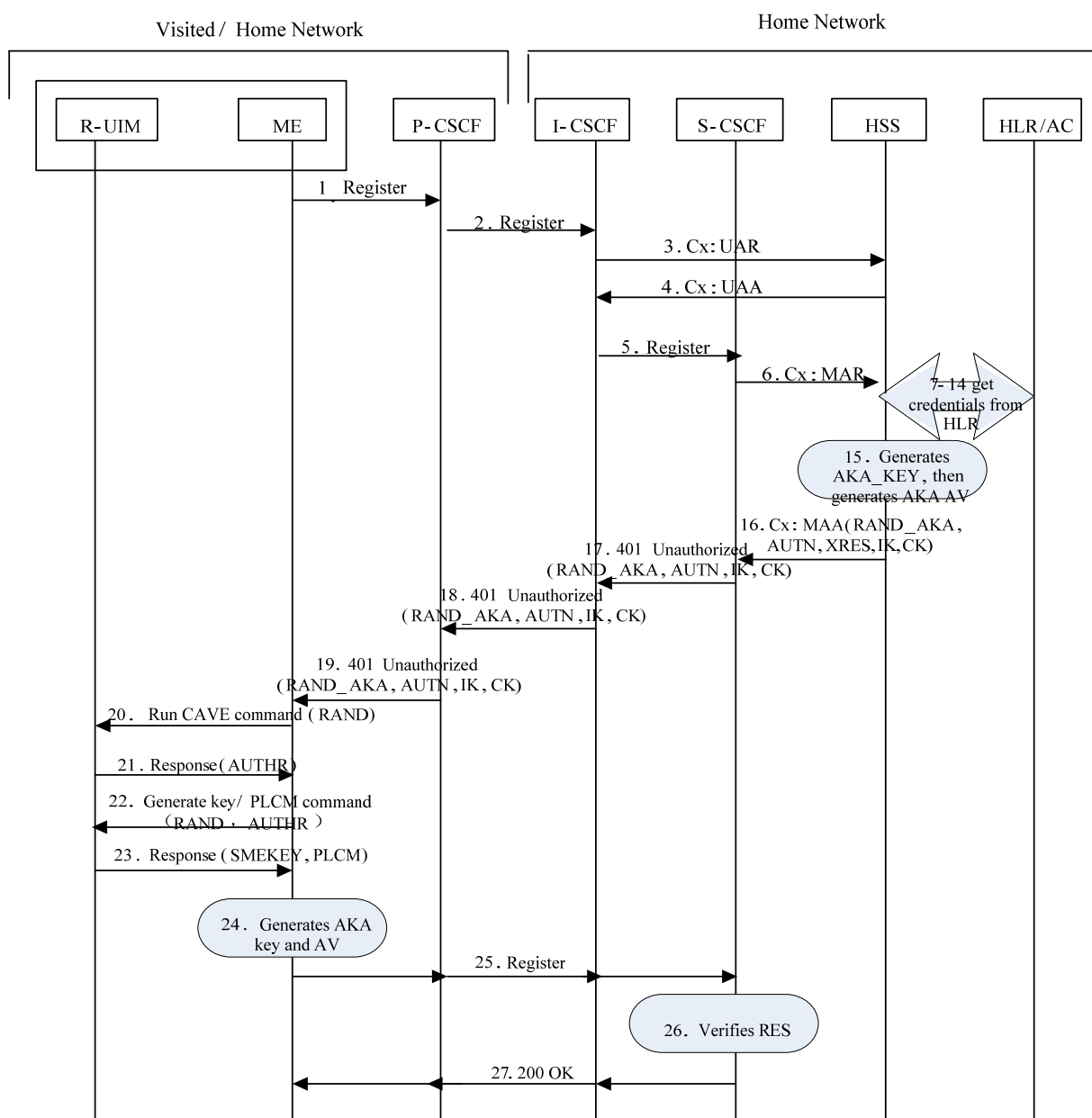


图5 CAVE-based AKA 鉴权方式下的用户注册流程

流程说明：

- 1) ~6) 为常规的 IMS 信令流程，参照 IMS AKA 鉴权方式，其中用户的 PVI 和 PUI 从 IMSI 中导出；
- 7) ~14) 当 HSS 从 S-CSCF 接收到一个认证请求且发现该用户支持的是 CAVE AKA 鉴权时，HSS 从 PVI 和 PUI 中导出 IMSI 且向 HLR/AC 发送 IS-41 AUTHREQ 请求，获得 RANDU 和 AUTHU。接着根据 RAND（从 RANDU 中取出）和 AUTHR（AUTHR=AUTHU）发起第二次查询，获得 CAVE KEYS，即 SMEKEY 和 CDMAPLCM；
- 15) HSS 根据 SMEKEY，PLCM 和 AUTHR 计算出来 AKA_KEY。然后根据 AKA_KEY 通过一系列算法计算出鉴权向量 AV，包括 RAND_KEY，AUTN，XRES，IK 和 CK；
- 16) ~19) 为常规的 IMS 信令流程，参照 IMS AKA 鉴权方式；
- 20) ME 从收到的 AUTN 和 RAND 中取出 RANDM，RANDN 和 SQN，并将 CAVE RAND 与 ESN 发送给 R-UIM；
- 21) R-UIM 在响应中发回 AUTHR；
- 22) ME 请求 R-UIM 产生 CAVE KEYS；
- 23) R-UIM 在响应中返回 PLCM 和 SMEKEY；
- 24) ME 根据 R-UIM 返回的 CAVE KEYS 计算出 AKA_KEY。ME 开始完整性检查和同步校验。如果都正确，则开始通过收到的 RAND 和 AKA_KEY 计算 AKA 结果（RES，IK，CK）。ME 通过 IK，CK 与 P-CSCF 之间建立 IPSec 通道；
- 25) ~27) 为 IMS 常规信令流程，参照 IMS AKA 鉴权方式的流程。

6.1.2.2 重注册**6.1.2.2.1 说明**

为了刷新已经存在的注册，或者 UE 的能力发生变化，UE 应该发起周期性重注册。重注册包括需要重新认证和不需要重新认证两种方式，需要重新认证时，过程与 6.1.2.1 节“初始注册”的过程相同。

本节只描述不需要重新认证的重注册方式。

6.1.2.2.2 IMS AKA 鉴权

信令流程如图 6 所示：

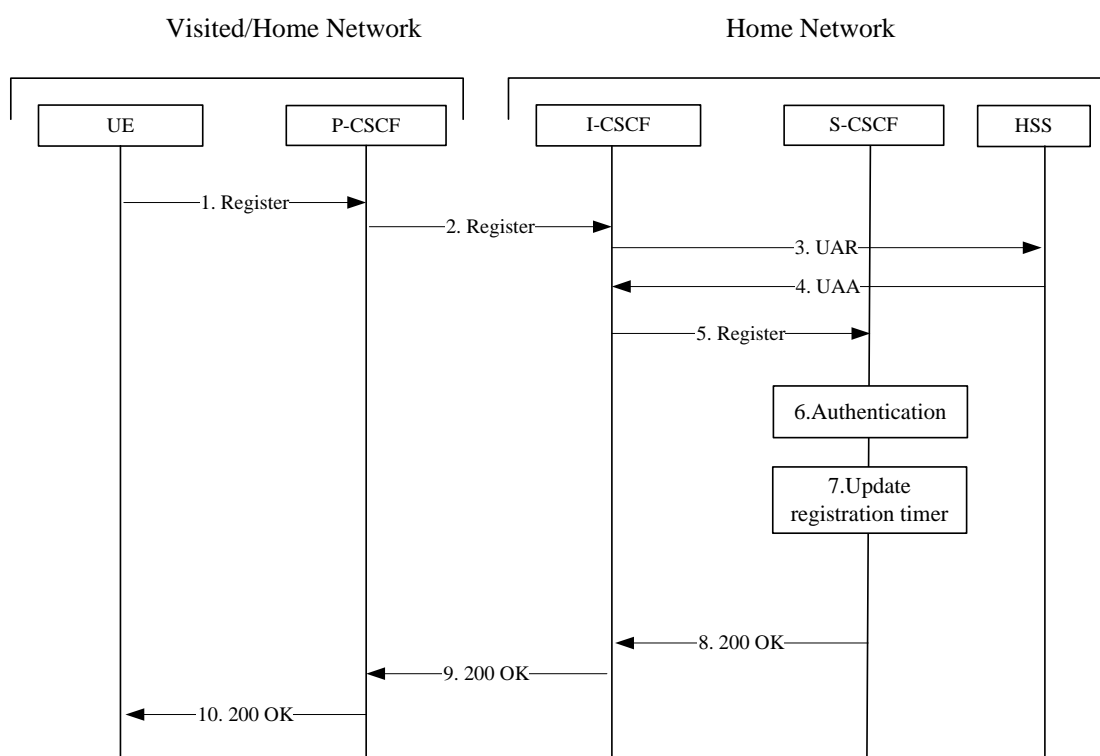


图6 重注册（IMS AKA 鉴权）

流程说明：

- 1) 用户的注册过期前，用户向 P-CSCF 发出重注册消息 REGISTER。消息说明如下：
 - 重注册的 REGISTER 消息采用新的 Call-id。
 - 重注册时，UE 和 P-CSCF 之间开始重新协商 SA。Security-Client 头字段采用新的 SA 参数，包含新的 spi 值和新的受保护的客户端，服务器端口则保持原值。
 - Security-Verify 的安全参数为最后一次收到的 Security-Sever 的内容。
 - 重注册的 REGISTER 消息包含 Authorization 头字段，其 nonce 参数的内容为上次注册的结果；response 值为上次计算后的结果。
 - P-CSCF 检测到这是一个重注册过程，将重置该请求的超时定时器。
- 2) P-CSCF 将重注册消息转发给 I-CSCF；消息说明如下：
 - 检查 REGISTER 里的 Security-Verify 是否与最后一次收到的 Security-Server 内容相同。如果不同则怀疑有中间人攻击，拒绝请求，返回 4XX 响应。如果相同则移去这两个头字段。
 - P-CSCF 采用原有的 IK 对 REGISTER 消息进行完整性检验，在 Authorization 头字段中增加 integrity-protected="yes"；
 - P-CSCF 增加 Path 头字段，内容为 P-CSCF 的 SIP URI；
 - P-CSCF 添加 P-charging-Vector，包括 icid,orig-ioi 等参数；
 - P-Visited-Network-ID 填写 P-CSCF 自己的网络标识，归属网络通过该标识可获知目前正服务于用户的拜访网络；
 - Require 头字段中添加 path，以保证接受方能正确地处理 Path 头字段。
- 3) I-CSCF 向 HSS 查询为用户提供服务的 S-CSCF；
- 4) HSS 返回为用户提供服务的 S-CSCF；
- 5) I-CSCF 将 Request-URI 更改为 S-CSCF 的地址，并将注册消息转发到 S-CSCF。

- 6) S-CSCF 检查 REGISTER 消息的 integrity-protected 参数，其值为“yes”，S-CSCF 不再发起基于新的鉴权向量的质询，而是对 REGISTER 消息中包含的上次的 Response 执行鉴权检查。如果“integrity-protected”=“no”，则 S-CSCF 需要再发起 401 质询，即需要重新认证的重注册过程。
- 7) 鉴权通过，S-CSCF 刷新重注册定时器。
- 8) S-CSCF 将 200 OK 转发给 I-CSCF；
- 9) I-CSCF 将 200 OK 响应转发给 P-CSCF；
- 10) P-CSCF 将 200 OK 响应转发给用户，UE 刷新重注册定时器。P-CSCF 和 UE 在收到 200 (OK) 响应后，将原有 SA 组的生命周期置为刚结束的注册过程的超时时间或现有的 SA 组的最长生命周期加上 30s。

6.1.2.2.3 HTTP Digest 鉴权

采用HTTP Digest鉴权方式的重注册流程如图7所示。流程图同图6的IMS AKA鉴权方式一致，实际上只是鉴权的过程不同，本节流程描述重点介绍与图6不一致的部分。

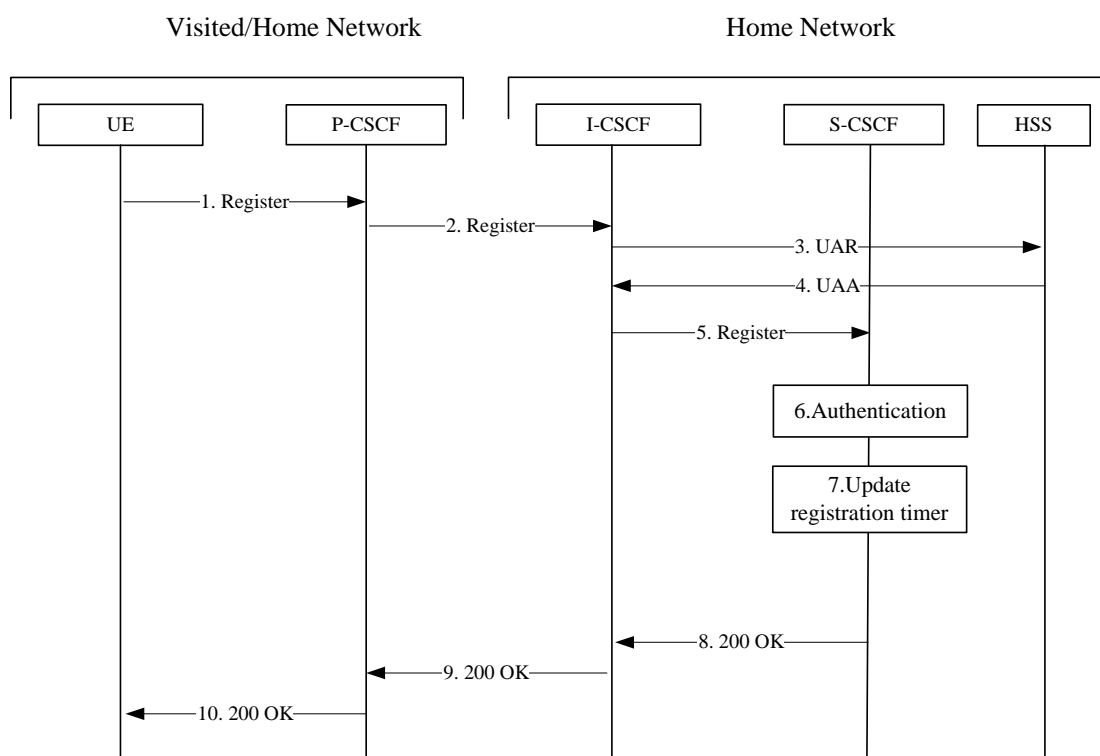


图7 重注册（HTTP Digest 鉴权）

流程说明：

- 1) 用户的注册过期前，用户发出重注册消息。消息说明如下：
 - 重注册的REGISTER消息采用新的Call-id。
 - 重注册的REGISTER消息包含Authorization头字段，其 nonce参数的内容为上次的结果；response值为上次计算后的结果。
- 2) ~6) 同 6.1.2.1.3HTTP Digest 鉴权的初始注册流程的 12) ~17)。
- 7) 鉴权通过，S-CSCF 刷新重注册定时器。
- 8) ~10) 同 6.1.2.1.3HTTP Digest 鉴权的初始注册流程的 18) ~20)。

6.1.2.2.4 Early IMS 鉴权

Early IMS方式下的用户重注册流程同初始注册流程完全相同，见6.1.2.1.4节Early IMS鉴权。

6.1.2.2.5 CAVE AKA 鉴权

CAVE AKA 鉴权的重注册流程与 IMS AKA 鉴权方式类似，见 6.1.2.2.2IMS AKA 鉴权。

6.1.2.3 向 AS 的第三方注册

在PUI注册成功后，S-CSCF可能会根据从HSS下载的用户签约数据，触发到AS的第三方注册。S-CSCF根据iFC，向对应的AS发送注册请求消息进行第三方注册。流程图如图8所示。

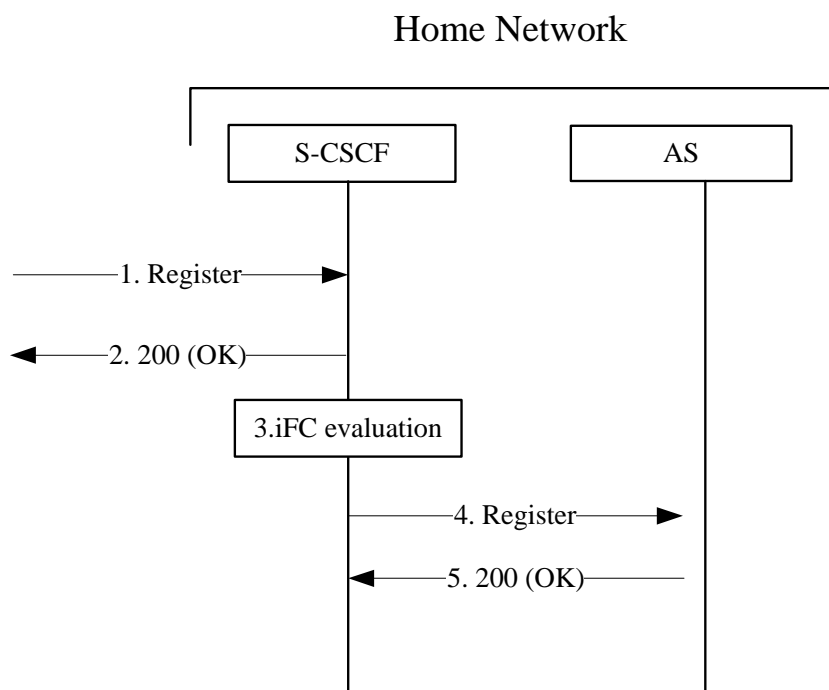


图8 向第三方应用注册

流程说明：

- 1) ~2) UE 向归属网络 S-CSCF 注册并收到注册成功的响应；
- 3) S-CSCF 对从 HSS 下发的每个已注册的公有用户标识（包括隐式注册）的初始过滤规则 iFC 进行评估，是否存在由 REGISTER 消息触发的向第三方应用注册的规则；
- 4) 如果存在这样的规则，则 S-CSCF 向相应的 AS 发送 REGISTER 消息，向第三方应用发起注册。消息说明如下：
 - REGISTER消息的Request URI为AS的SIP URI；
 - REGISTER消息的From字段、Contact字段为S-CSCF的SIP URI；
 - REGISTER消息的To字段为要注册的用户SIP URI；
 - REGISTER消息中包含P-Charging-Vector头字段，内容包括icid、orig-ioi（type 3）；
 - REGISTER消息中包含P-Charging-function-Addresses；
- 5) AS 向 S-CSCF 返回注册成功的响应 200 OK。AS 返回的响应中包含 P-Charging-Vector 头字段，内容包括 icid、orig-ioi（type 3）、term（type 3）；

6.1.2.4 通知机制

6.1.2.4.1 UE 订阅注册状态信息

在收到初始注册请求的2xx响应后，UE应通过SUBSCRIBE向S-CSCF订阅注册状态事件包。当注册状态发生变化时，S-CSCF可以通过NOTIFY通知UE。

UE可以使用默认的PUI或者初始注册时使用的PUI进行订阅。流程图如图9所示。

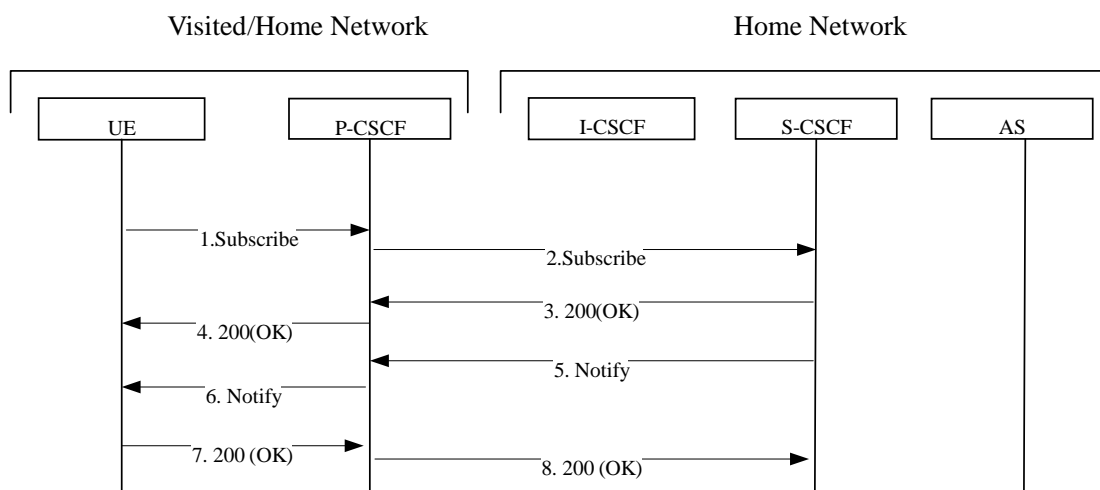


图9 UE 订阅注册状态信息

流程说明：

- 1) UE 成功注册后，即向 S-CSCF 发送 SUBSCRIBE 请求，要求订阅该用户的注册事件。消息说明如下：
 - Request URI 设置成 UE 希望订阅的那个用户注册状态的标识，如用户的公有用户标识 SIP URI；
 - SUBSCRIBE 消息的 From 字段为用户的要订阅的公有用户标识 sip:user1_public1@home1.net；To 字段为用户要订阅的公有用户标识，此处为 sip:user1_public1@home1.net，该公有用户标识可以是 UE 用来注册的公有用户标识或注册 200（OK）中返回的缺省公有用户标识；
 - Route 头字段有两条路由记录，P-CSCF 和 S-CSCF，为本消息作路由指示。由于在注册完成后 UE 和 P-CSCF 之间已经建立了 IPsec SA，Route、Via 和 Contact 中的地址都包含受保护的服务器端口号；
 - 用户不要求保护隐私时，Privacy 参数为 none；
 - P-Preferred-Identity 为用户倾向使用的一个已注册的公有用户标识。P-Preferred-Identity 可以是 UE 注册时采用的公有用户标识，注册成功中 200 响应返回的缺省公有用户标识或注册事件订阅的 Notify 消息中返回的已注册的公有用户标识；
 - 包含 Require 和 Proxy-Require 头字段分别要求远端用户和代理服务器支持安全协定（sec-agree），并包含 Security-Verify 头字段；
 - Event 头字段为用户所订阅的通知的事件包类型，在此处为“reg”，即注册状态。
 - Expires 头字段带有 SUBSCRIBE 订阅过期的时间，此处为 600000 秒。用户将在订阅过期前再发送 SUBSCRIBE 消息保持订阅。
 - Accept 头字段，值为“application/reginfo+xml”，说明本订阅支持 reginfo+xml 的格式。
 - Security-Verify 是上次所收到的 Security-Server 中的安全协定参数。

- Contact头字段，包含相同的IP地址或FQDN，以及初始注册时使用的保护端口；
 - 在Contact头字段中，除了联系信息，还包括了压缩协商参数comp=sigcomp，表示所有发往该用户的请求消息都支持SIP压缩。Via中的SIP压缩协商参数，表示UE接受对于该请求的所有响应采用压缩形式；Route中的包含SIP压缩协商参数，表示UE到P-CSCF的消息可以采用压缩形式。
- 2) P-CSCF 将 SUBSCRIBE 消息转发到 S-CSCF；消息说明如下：
- P-CSCF对Security-Verify进行检查，并删除Security-Verify以及所有头字段中相关的"sec-agree"选项标签；
 - P-CSCF从Route顶端取出自己的条目，并将自己的SIP URI再放入Record-Route当中，使对话中所有后续请求都会经过P-CSCF，然后将消息转发到Route头字段顶端的地址；
 - P-CSCF检查P-Preferred-Identity头中的用户身份是否已经注册，如已注册，插入P-Asserted-Identity头字段，并将P-Preferred-Identity中公用用户标识写入，删除P-Preferred-Identity头；
 - P-CSCF生成一个计费标识ICID，放入P-Charging-Vector头字段中。
- 3) S-CSCF 接受用户的状态订阅请求，发送 200 OK 响应。如果 200 OK 响应中 Expires 的值与 REGISTER 中的不一致，需要改成与 REGISTER 中的 Expires 一致的值。
- 4) P-CSCF 将 200 OK 响应转发给用户；
- 5) S-CSCF 向用户发送 NOTIFY，发送 UE 所订阅的注册状态。消息说明如下：
- 在对SUBSCRIBE返回200响应后，S-CSCF立即发送第一个NOTIFY，返回该公用用户标识下的所有S-CSCF当前所知的公用用户标识的注册状态。
 - From字段的Tag应匹配收到的SUBSCRIBE的200 (OK) 响应中的To字段的Tag。
 - Subscription-State头字段的值为 active，表示该订阅已处于活跃状态，其中expires表示过期时间。
 - Event填写reg。
 - Content-Type的值为SUBSCRIBE 里面Accept头字段的值，如果SUBSCRIBE 里面没有Accept，则填写为"application/reginfo+xml"。
 - S-CSCF产生P-Charging-Vector头字段，包含icid参数；

关于NOTIFY的XML文件正文中的信息如下：

- 根元素reginfo，包含与用户相关的注册状态信息。包含一个或多个子元素registration。
- 一个子元素registration是用户的一个公用用户标识（SIP URI或Tel URL），指示一个公用用户标识相关的信息。
- 如果一个AOR在多个终端上注册，则可以有多于一个contact绑定关系。因此每个registration包含零个或多个contact子元素，每个contact子元素表示URI所注册或注销的地址，指示AOR和联系信息（IP地址）之间的绑定。
- 根元素reginfo包含的属性如下：
 - Xmlns 表示 XML 文件和 XML 命名空间的统一资源名称（URN）。
 - version 表示 NOTIFY 消息的信息更新。从“0”开始，每次发送一个新的 NOTIFY 更新信息，该属性值递增 1。
 - state 表示下面的注册状态信息是该用户的完整列表还是部分列表。state="full"表示注

册状态是与用户有关的所有 AOR 的完整列表，第一个信息（版本为 0）的 **reginfo** 总是一个完整的列表（"full"），后续信息（版本为 1 以后）的 **reginfo** 可以是"partial"，仅包含上一次通知之后发生改变的信息。

- **Registration**子元素包含的属性如下：
 - aor** 设置为用户的公有用户标识
 - id**，唯一标识每个 **registration** 子元素
 - state** 为注册状态，**active** 表示已注册，**terminated** 表示已注销，**init** 表示处于注册过程中，例如已经接收到初始的 **REGISTER** 但是还没有完成认证过程。
- **contact**子元素包含的属性如下：
 - id**，唯一标识每个 **contact** 子元素
 - state** 为地址状态，与 **registration** 子元素的 **URI** 的状态相关联。其中 **active** 表示 **URI** 使用本地地址进行了注册，**terminated** 表示 **URI** 与本地地址之间的绑定关系刚删除。
 - event** 指示导致 **contact** 子元素的 **state** 发生最后一次变化的事件。其中：
 - ◆ “**REGISTERed**” 表示该事件将 **contact** 状态由 “**init**” 变为 “**active**”，即 **AOR** 已经注册。
 - ◆ “**created**” 表示的含义同 “**REGISTERed**”，但是隐性注册完成的绑定。
 - ◆ “**Refreshed**” 表示对 **AOR** 重注册
 - ◆ “**shortened**” 表示网络缩短了 **AOR** 的超时时间，例如发生了网络发起的重认证。其中需要附加一个属性 “**expire**”，指示注册状态剩余超时时间，该参数在其他的 **event** 中是可选，“**shortened**” 是必选。
 - ◆ “**deactive**” 表示网络删除绑定关系，例如网络发起注销，用户可以随后发起一次新的初始注册尝试。
 - ◆ “**probation**” 表示通过本事件，网络可以解除用户的注册并要求一定时间后再发送一个新的初始注册，其中需要附加一个属性 “**retry-after**”，指示还要等候多长时间重新尝试注册。
 - ◆ “**unregistered**” 表示用户明确注销。
 - ◆ “**rejected**” 表示网络不允许用户注册特定的联系地址。

6) P-CSCF 将 **NOTIFY** 消息转发给 **UE**;

7) **UE** 返回 **200 OK**;

8) P-CSCF 将 **200 OK** 响应转发给 **S-CSCF**。

6.1.2.4.2 P-CSCF 经过 I-CSCF 订阅注册状态信息

P-CSCF也可以发起对用户注册状态信息的订阅，流程图如图10所示。

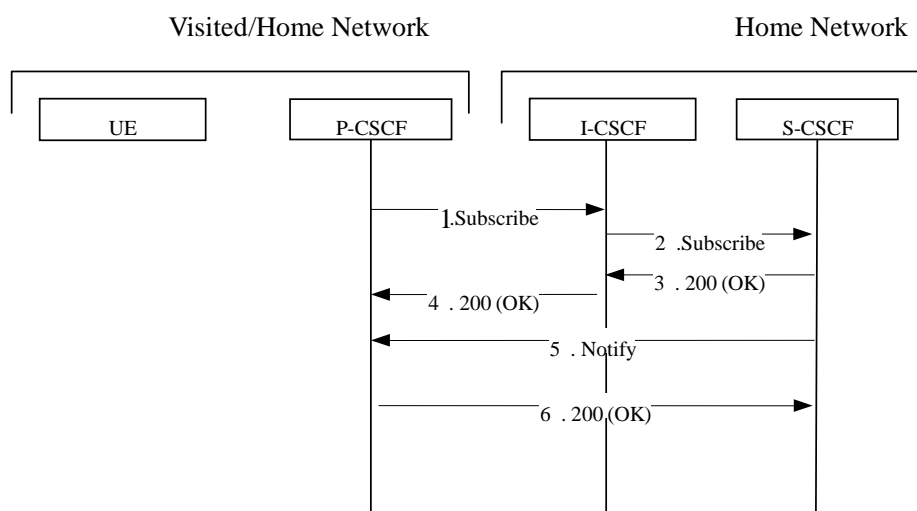


图10 P-CSCF 订阅注册状态信息

流程说明：

- 1) P-CSCF 向 S-CSCF 发送 SUBSCRIBE 消息，订阅用户的注册状态信息；消息说明如下：
 - Request URI, P-CSCF 希望订阅哪个用户注册状态，就设置哪个用户的公有用户标识 SIP URI;
 - From 字段为 P-CSCF 的 SIP URI; To 字段为所订阅用户的缺省的公有用户标识;
 - P-Asserted-Identity 为 P-CSCF 的 SIP URI;
 - Event 头字段为用户所订阅的通知的事件包类型，在此处为“reg”，即注册状态。
 - Accept 头字段，值为"application/reginfo+xml"，说明本订阅支持 reginfo+xml 的格式。
 - Expires 头字段带有 SUBSCRIBE 订阅过期的时间，比 REGISTER 的 200 (ok) 中的值要长。
 - 包括 P-Charging-Vector 头字段，内容包括 icid 参数;
 - 2) 该请求被送往用户的归属网络的 I-CSCF, I-CSCF 通过查询 DNS 将请求转发给为用户服务的 S-CSCF;
 - 3) S-CSCF 接受 P-CSCF 的订阅，返回 200 OK。如果 Expires 头字段的值与 REGISTER 中的不一致，需要改成与 REGISTER 中的 Expires 一致的值。
 - 4) I-CSCF 将 200 OK 转发给 P-CSCF;
 - 5) S-CSCF 立即发送第一个 NOTIFY，返回所订阅用户的所有公有用户标识的注册状态。其状态内容同 UE 订阅的情况类似，详见 6.1.2.4.1。
 - 6) P-CSCF 接收到 NOTIFY，向 S-CSCF 返回 200 OK。
- 6.1.2.4.3 P-CSCF 直接向 S-CSCF 订阅注册状态信息**
- 如果 P-CSCF 存储了到 S-CSCF 的路由，也可以直接向 S-CSCF 发起对用户注册状态信息的订阅。流程图如图 11 所示。

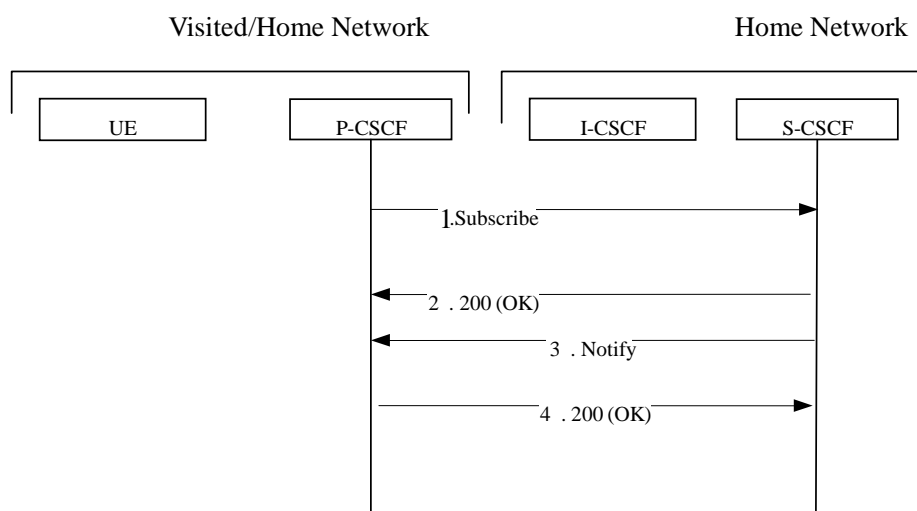


图11 P-CSCF 订阅注册状态信息

流程说明：

- 1) P-CSCF 向 S-CSCF 发送 SUBSCRIBE 消息，订阅用户的注册状态信息；消息说明如下：
 - Request URI, P-CSCF 希望订阅哪个用户注册状态，就设置哪个用户的公有用户标识 SIP URI;
 - From 字段为 P-CSCF 的 SIP URI; To 字段为所订阅用户的缺省的公有用户标识;
 - P-Asserted-Identity 为 P-CSCF 的 SIP URI;
 - Event 头字段为用户所订阅的通知的事件包类型，在此处为“reg”，即注册状态。
 - Accept 头字段，值为"application/reginfo+xml"，说明本订阅支持 reginfo+xml 的格式。
 - Expires 头字段带有 SUBSCRIBE 订阅过期的时间，比 REGISTER 的 200 (ok) 中的值要长。
 - 包括 P-Charging-Vector 头字段，内容包括 icid 参数;
- 2) S-CSCF 接受 P-CSCF 的订阅，返回 200 OK。如果 Expires 头字段的值与 REGISTER 中的不一致，需要改成与 REGISTER 中的 Expires 一致的值。
- 3) S-CSCF 立即发送第一个 NOTIFY，返回所订阅用户的所有公有用户标识的注册状态。其状态内容同 UE 订阅的情况类似，详见 6.1.2.4.1。
- 4) P-CSCF 接收到 NOTIFY，向 S-CSCF 返回 200 OK。

6.1.2.4.4 AS 经过 I-CSCF 订阅注册状态信息

如果用户的注册触发了向第三方应用注册的 iFC 规则，在完成向第三方应用注册后，第三方应用服务器也可以对向它注册的 PUI 发送订阅请求，订阅其更多的注册信息。流程图如图 12 所示。

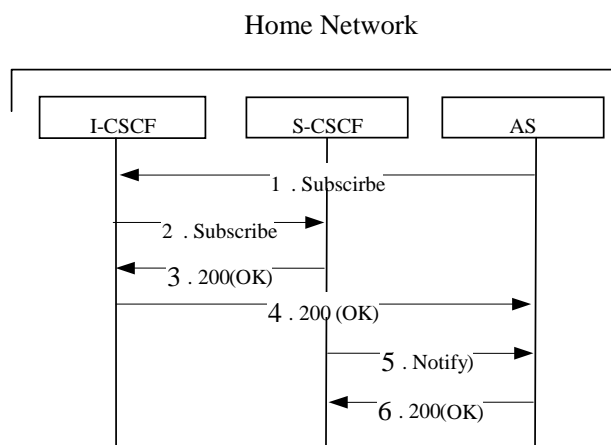


图12 AS 订阅注册状态信息

流程说明：

- 1) AS 向 I-CSCF 发送 SUBSCRIBE 请求，订阅用户的注册状态信息；消息说明如下：
 - SUBSCRIBE 消息的 From 字段为 AS 的 SIP URI, Request URI 和 To 字段为用户要订阅注册状态的公有用户标识，此处为 sip:user1_public1@home1.net;
 - Event 头字段为用户所订阅的通知的事件包类型，在此处为“reg”，即注册状态。
 - P-Asserted-Identity 为 AS 的 URI。
 - 包含 P-Charging-Vector 头字段，内容包括 icid、orig-ioi (type 3)。
 - 2) I-CSCF 将该请求转发给为用户服务的 S-CSCF;
 - 3) S-CSCF 接受 AS 的订阅请求，发送 200 OK 响应。消息说明如下：
 - 包含 P-Charging-Vector 头字段，内容包括 icid、orig-ioi (type 3)、term-ioi(type 3)。
 - 包含 P-Charging-function-Addresses 头字段;
 - 4) I-CSCF 将 200 (OK) 响应转发给 AS;
 - 5) S-CSCF 向 AS 发送 NOTIFY 消息，报告所订阅用户的所有公有用户标识的注册状态，消息说明如下：
 - 包括 P-Charging-Vector 头字段，内容包括 icid、orig-ioi (type 3 ioi);
 - 包括 P-Charging-function-Addresses 头字段;
 - 6) AS 向 S-CSCF 发送 200 OK 响应，包含 P-Charging-Vector 参数：icid、orig-ioi (type 3)、term (type 3)
- 6.1.2.4.5 AS 直接向 S-CSCF 订阅注册状态信息**
- 如果AS存储了到S-CSCF的路由，也可以直接向S-CSCF发起对用户注册状态信息的订阅。流程图如图13所示。

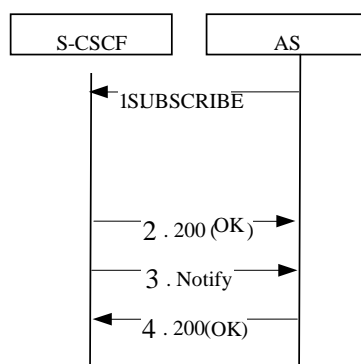


图13 AS 订阅注册状态信息

流程说明：

- 1) AS 向 S-CSCF 发送 SUBSCRIBE 请求，订阅用户的注册状态信息；消息说明如下：
 - SUBSCRIBE 消息的 From 字段为 AS 的 SIP URI, Request URI 和 To 字段为用户要订阅注册状态的公有用户标识，此处为 sip:user1_public1@home1.net;
 - Event 头字段为用户所订阅的通知的事件包类型，在此处为“reg”，即注册状态。
 - P-Asserted-Identity 为 AS 的 URI。
 - 包含 P-Charging-Vector 头字段，内容包括 icid、orig-ioi (type 3)。
- 2) S-CSCF 接受 AS 的订阅请求，发送 200 OK 响应。消息说明如下：
 - 包含 P-Charging-Vector 头字段，内容包括 icid、orig-ioi (type 3)、term-ioi(type 3)。
 - 包含 P-Charging-function-Addresses 头字段；
- 3) S-CSCF 向 AS 发送 NOTIFY 消息，报告所订阅用户的所有公有用户标识的注册状态，消息说明如下：
 - 包括 P-Charging-Vector 头字段，内容包括 icid、orig-ioi (type 3 ioi)；
 - 包括 P-Charging-function-Addresses 头字段；
- 4) AS 向 S-CSCF 发送 200 OK 响应，包含 P-Charging-Vector 参数：icid、orig-ioi (type 3)、term (type 3)

6.1.2.5 网络发起重新鉴权

S-CSCF需要对UE重新认证时，S-CSCF可以对UE缩短用户注册的超时时间。网络发起重新鉴权时，S-CSCF向UE和所有订阅了该用户的注册状态信息的订阅者，如P-CSCF和有订阅的AS发送NOTIFY请求。

流程示意如图14所示。本流程示意中只包含S-CSCF向UE发送NOTIFY消息，发给P-CSCF、AS的NOTIFY消息略去，请参见6.1.2.4.2 P-CSCF订阅注册状态信息和6.1.2.4.3 AS订阅注册状态信息。

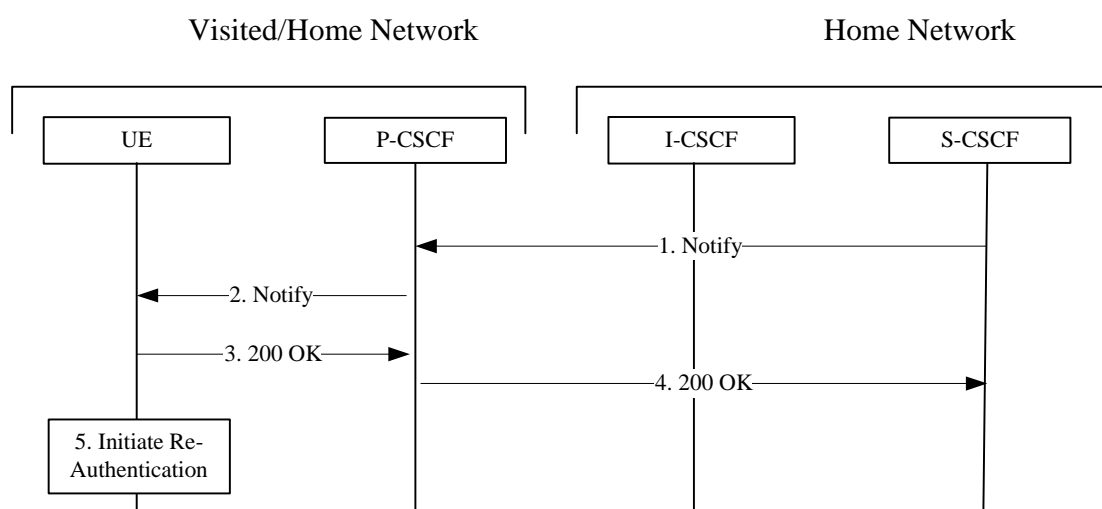


图14 网络发起重新鉴权

流程说明：

- 1) S-CSCF 向 UE 发送 NOTIFY 消息；针对 aor="sip:user1_public1@home1.net"的公有用户标识的事件指示为缩短注册有效时间（event="shortened", expires="600"），要求 UE 在 600 秒内进行重新注册。由于只传递了部分注册信息，state="partial"；消息说明如下：
 - From: tag 对应于 SUBSCRIBE 请求的 200 (OK)的 To 字段；
 - XML 消息体，所有与注册相关的联系信息的状态仍然设置为"active"。
- 2) P-CSCF 将 NOTIFY 消息转发给 UE；
- 3) UE 以 200 OK 响应 NOTIFY 消息；
- 4) P-CSCF 将 200 OK 转发给 S-CSCF；

10分钟之内，UE将发起一个REGISTER请求，发起重新注册流程。

6.1.2.6 注销**6.1.2.6.1 说明**

当UE想要从IMS中注销时，UE应发起一个REGISTER请求，通过将注册请求中超时时间设置为0秒来完成。

IMS系统也可以由网络发起注销，即由HSS或S-CSCF发起REGISTER注销请求。

注销流程如果需要鉴权，各种鉴权方式的流程图同初始注册流程，本章只规定不需要鉴权的注销流程。

6.1.2.6.2 用户发起注销

用户发起的注销流程如图15所示：

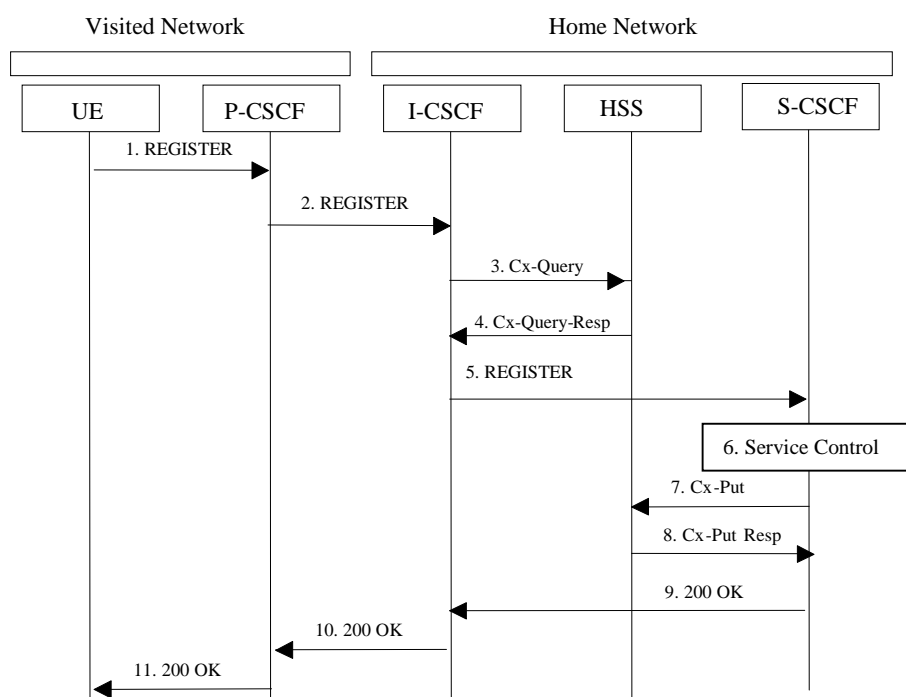


图15 用户发起注销流程

流程说明：

- 1) UE 决定发起注销，发送一个新的 REGISTER 请求到 P-CSCF；消息说明如下：
 - Expires 头字段或者 Contact 的 expires 参数设置为 0；
 - From/To 填写用户要注销的公有用户标识。
- 2) P-CSCF 收到该请求之后，将注销请求发送到归属网络的 I-CSCF。
- 3) ~4) I-CSCF 到 HSS 查询出给用户提供服务的 S-CSCF 名称。
- 5) I-CSCF 解析出 S-CSCF 的地址，并将注销请求发送到该 S-CSCF。
- 6) 基于过滤准则，S-CSCF 可以将注销请求发送给业务平台并执行相应的业务控制，业务控制平台删除所有的和该 PUI 相关的信息。
- 7) ~8) 基于运营商的选择，当用户具有未注册状态下的相关业务时，S-CSCF 可以通知 HSS 保持当前的 S-CSCF 地址。HSS 可以决定在任何时候删除该 S-CSCF 名字。需要注意的是，虽然 S-CSCF 名字可以在 HSS 中保存，但 HSS 中该 PUI 的注册状态应修改为未注册。
- 9) S-CSCF 返回 200 OK 给 I-CSCF，S-CSCF 随后可以释放所有和该 PUI 相关的注册信息。200 OK 响应中返回 P-Associated-Identity，告知 UE 包括隐式注册在内的哪些公有身份被成功注销。
- 10) ~11) I-CSCF 发送 200 OK 经 P-CSCF 转给 UE，P-CSCF 释放所有和该 PUI 相关的注册信息。消息说明如下：
 - P-CSCF 收到对注销消息的 200（OK）响应，即删除所有存储的与该公有用户标识相关的信息；
 - P-CSCF 在向用户转发完 200（OK）响应后，即删除相关 SA，释放 IK/CK，后续 SIP 信令将无法再到达 UE。
 - UE 一收到 200（OK），即删除所有与该公有用户标识相关的注册信息，UE 删除相关 SA，释放 IK/CK。
 - 如果所有的公有用户标识被注销，SA 被删除，UE 认为注册状态的订阅应该终止。
 - 当 P-CSCF 和 UE 之间的 SA 被删除，后续的 SIP 信令如包含 UE 注销事件的 NOTIFY 消

息不会到达 UE。

6.1.2.6.3 网络发起注销（HSS 发起）

网络发起注销时，S-CSCF 向 UE 和所有订阅了该用户的注册状态信息的订阅者（如 P-CSCF 和有订阅的 AS）发送 NOTIFY 通知。本流程示意图 16 中只包含 S-CSCF 向 UE 和有订阅关系的 P-CSCF 发送 NOTIFY 消息，发给 AS 的 NOTIFY 消息略去，见 6.1.2.4.3 AS 订阅注册状态信息。

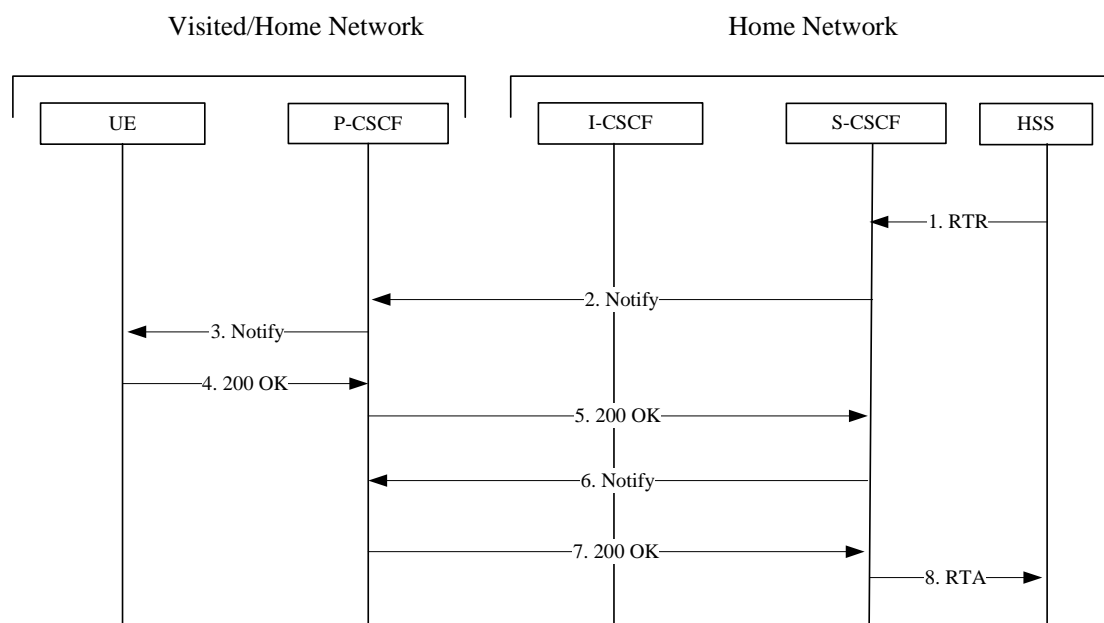


图16 网络发起注销流程（HSS 发起）

流程说明：

- 1) HSS 发起一个注销给 S-CSCF，并可包含一个注销的原因。
- 2) S-CSCF 向 P-CSCF 发送 NOTIFY 通知网络注销事件，携带 HSS 发来的注销原因，并更新自己的内部数据库，删除该用户。消息说明如下：
 - Request URI、To、From、Call-ID 同 6.1.2.4.1 节 S-CSCF 发送的第一个 NOTIFY 相同，CSeq 根据实际情况增加。
 - Xml 消息体中的参数说明如下：
 - Subscription-State 设置为 terminated，表示对于用户的注册状态信息的订阅结束；
 - 公有用户标识"sip:user1_public1@home1.net"的订阅状态为终止（state="terminated"），事件是网络注销（event="deactivated"或"rejected"）；event="deactivated"表示 S-CSCF 希望 UE 发起重注册；event="rejected"表示 S-CSCF 不希望 UE 发起重注册。
 - 用户隐式注册的其它公有用户标识 sip:user1_public2@home1.net 等同时也被注销；
 - S-CSCF 产生 P-Charging-Vector 头字段，包括 icid 参数；
- 3) P-CSCF 将 NOTIFY 消息转发给 UE；消息说明如下：
 - 当<registration>元素中 state 属性设置为 "terminated"，并且事件属性为"rejected" 或 "deactivated"，"或 state 属性虽然为"active"，但<contact> 里属于 UE 的联系地址状态为 "terminated"，并且事件属性为"rejected" 或"deactivated"；P-CSCF 应当将所存储的 UE 的这些公有用户标识的相关信息删除，并且将这些公有用户标识从用户的已注册公有用户标

识列表中删除；

- 如果接收到 Notify 消息中，所有的<registration> 元素的 state 属性都为"terminated" (即所有的公有用户标识都被注销) 并且 Subscription-State 头字段为 "terminated", 或者与本 UE 相关的公有用户标识都被注销，P-CSCF 将 SA 的生命周期缩短到使包含网络注销事件的 NOTIFY 可以顺利到达 UE 的长度。
- 4) UE 对 NOTIFY 消息响应 200 OK；消息说明如下：
- 当<registration>元素中 state 属性设置为 "terminated", 并且<contact>元素中事件属性为 "rejected" 或"deactivated", 或 state 属性虽然为"active", 但<contact> 里属于 UE 的联系地址状态为 "terminated", 并且事件属性为"rejected" 或"deactivated", UE 删除所有与这些公有用户标识相关的注册信息；如果 Notify 中 event 的属性为 "deactivated" , UE 需重新开始初始注册，如果 Notify 中的 event 的属性为"rejected" , UE 需要释放所有与这些公有用户标识相关的会话。
 - 如果 Notify 消息所有<registration>元素的 state 属性为 “terminated” (即所有公有用户标识被注销), 并且 Subscription-State 头字段的内容为 “terminated”, 或 UE 注册的每个<registration>元素的的 state 属性为 “terminated”, 或 state 属性为 "active" 但与该 UE 相关的<contact> 为 “terminated”, UE 在完成 Notify 事务后释放与 P-CSCF 之间的 SA。
- 5) P-CSCF 将 200 OK 转发给 S-CSCF；
- 6) S-CSCF 同时也将 NOTIFY 消息发送给有订阅关系的 P-CSCF；告知 P-CSCF 用户隐式注册的所有公有用户标识注销；
- 7) P-CSCF 对 Notify 消息响应 200 OK；
- 8) S-CSCF 从 P-CSCF 接收到 200 OK 后，通过 RTA 消息响应 HSS 网络注销请求。

6.1.2.6.4 网络发起注销 (S-CSCF 发起)

S-CSCF 可能由于操作维护的原因，决定清除一个用户的注册，流程如图 17 所示。当前存在的会话是否被释放，由运营商自己决定。

S-CSCF 发起注销时，S-CSCF 向 UE 和所有订阅了该用户的注册状态信息的订阅者，如 P-CSCF 和有订阅的 AS 发送 Notify 请求。本流程示意图 17 中只包含 S-CSCF 向 UE 和 P-CSCF 发送 Notify 消息，发给 AS 的 Notify 消息略去，见 6.1.2.4.3 AS 订阅注册状态信息。

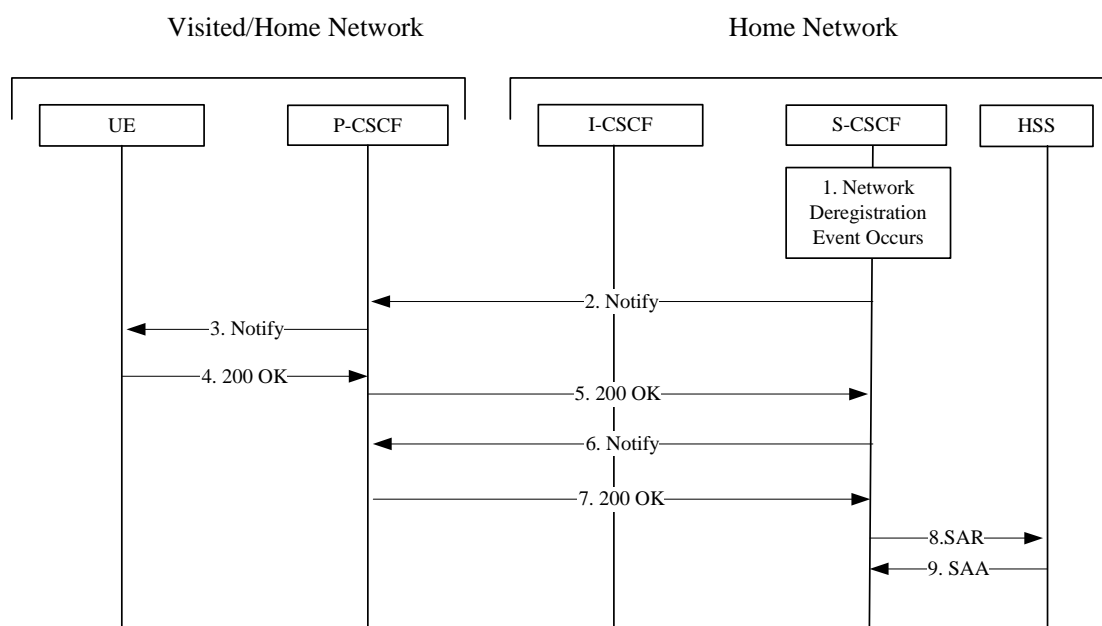


图17 网络发起注销流程（S-CSCF 发起）

流程说明：

- 1) S-CSCF 从业务平台收到注销信息并调用相应的业务逻辑，注销信息中可能包含注销的原因。
- 2) S-CSCF 发起一个 NOTIFY 请求到 P-CSCF，携带业务平台发来的注销原因，并更新自己的内部数据库，删除该用户。消息说明如下：
 - 公有用户标识 sip:user1_public1@ home1.net"的状态为终止 (state="terminated")，事件是网络注销 (event="deactivated"或"rejected")，用户的隐式注册的所有公有用户标识包括 sip:user1_public2@ home1.net 都被注销；
 - S-CSCF 产生 P-Charging-Vector 头字段，包括 icid 参数；
- 3) ~7) 同 HSS 发起注销流程类似，见 6.1.2.6.3 网络发起注销流程（HSS 发起）的 3) ~7)。
- 8) ~9) S-CSCF 通知 HSS 用户被注销。

6.1.2.7 注册异常**6.1.2.7.1 用户重注册时 S-CSCF 服务不可用**

当UE发起重注册流程时，当选定的S-CSCF超时没有对该REGISTER请求进行响应时，如果REGISTER请求消息是经过初始注册时已建立好的IP Sec SA通道发送的，其integrity-protected参数为"yes"，则I-CSCF不再为其重选新的S-CSCF，而是返回504 Server Time-out；如果 integrity-protected参数为"no"，则I-CSCF可以重新选择新的S-CSCF。

以I-CSCF重新选择新的S-CSCF为例，信令流程图如图18所示。

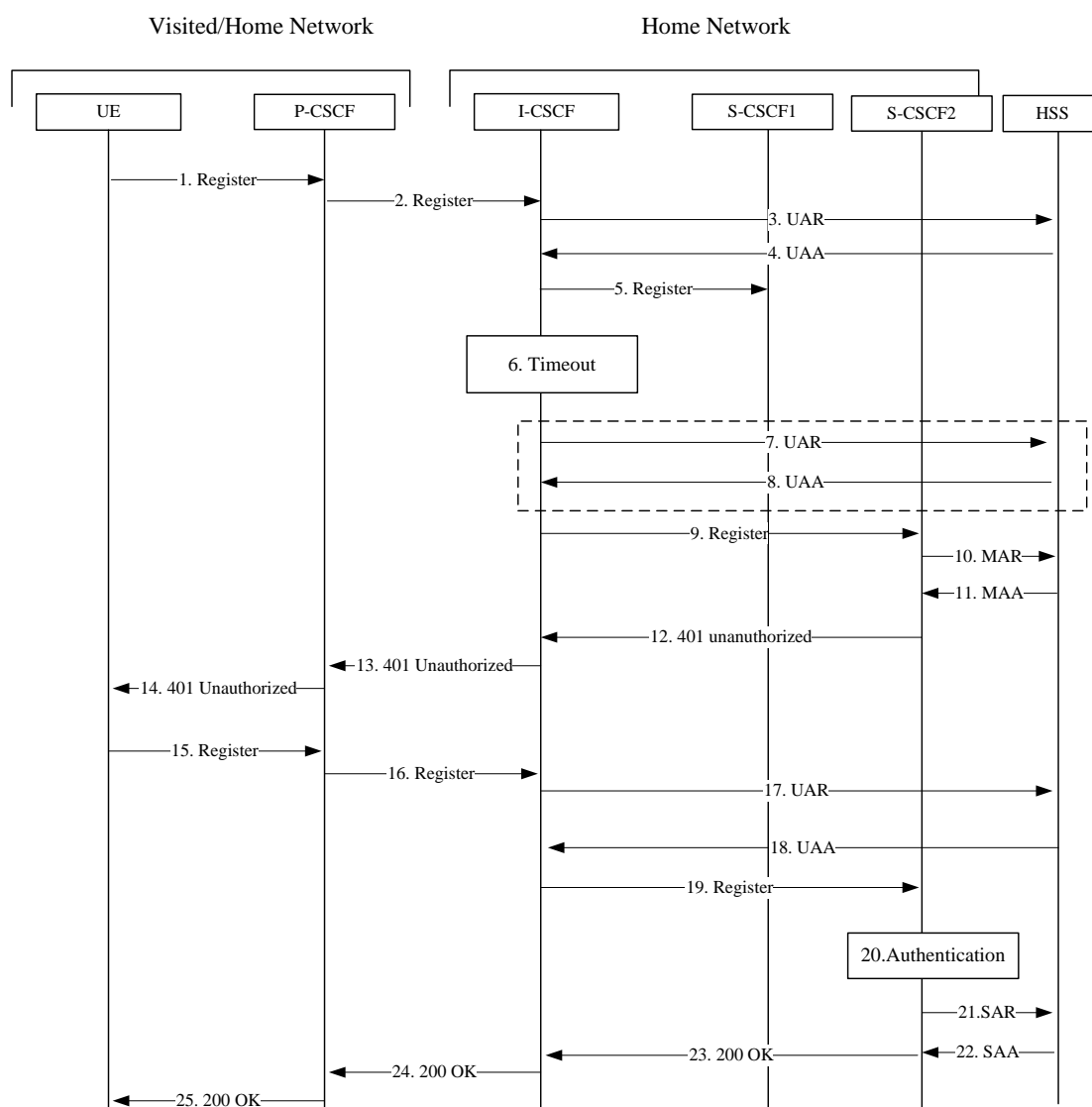


图18 重注册时 S-CSCF 服务不可用

流程说明:

- 1) ~5): UE 向归属网络的注册服务器发送重注册请求, I-CSCF 查询 HSS 获得 S-CSCF 地址, 并将 REGISTER 消息转发给为用户提供服务的 S-CSCF1; I-CSCF 将 REGISTER 消息转发到 S-CSCF1 后, 超时未收到任何从 S-CSCF1 返回的响应;
- 6) ~8) I-CSCF 向 HSS 重新请求一个 S-CSCF 为用户提供服务, 如果 I-CSCF 中保存了对应一个能力集的多个 S-CSCF 的列表, 则直接为用户选择未使用过的新的 S-CSCF2;
- 9) I-CSCF 将 REGISTER 消息转发到 S-CSCF2;
- 10) ~25) 后续流程同 6.1.2.1.2 初始注册流程的 6) ~20)。

6.1.2.7.2 用户不允许漫游/用户不存在

当用户不允许漫游时, 在漫游地注册, 或者当注册的用户不存在时, 网络应该采用403响应拒绝该注册请求。流程如图19所示。

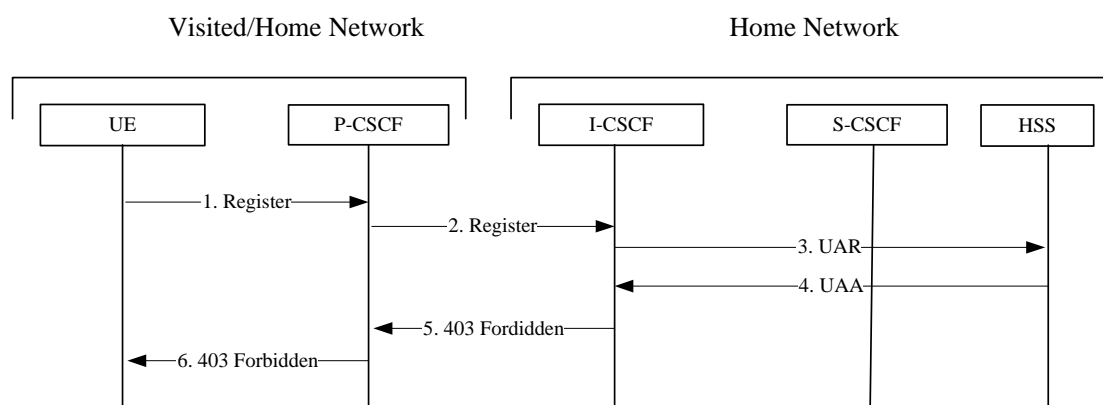


图19 用户不允许漫游或用户不存在

流程说明：

- 1) UE 向归属网络注册服务器发送 REGISTER 消息；
- 2) P-CSCF 向归属网络 I-CSCF 转发 REGISTER 消息；
- 3) I-CSCF 向 HSS 查询 S-CSCF 地址；
- 4) HSS 对用户身份进行检查，确定用户不允许漫游或用户不存在，返回错误码；
- 5) I-CSCF 向用户发送 403 Forbidden 响应。其中 Warning 头字段，告警代码为 399 即混合告警，表示用户存在的任何一种错误，收到该告警的系统不可以采取任何自动的动作；"warn-text"表示用户注册失败原因的文本描述。
- 6) P-CSCF 转发 403 Forbidden 响应到 UE。

6.1.2.7.3 鉴权失败

鉴权失败的流程如图20所示。本流程适用于IMS AKA鉴权、CAVE AKA鉴权和HTTP Digest鉴权方式下的注册流程。

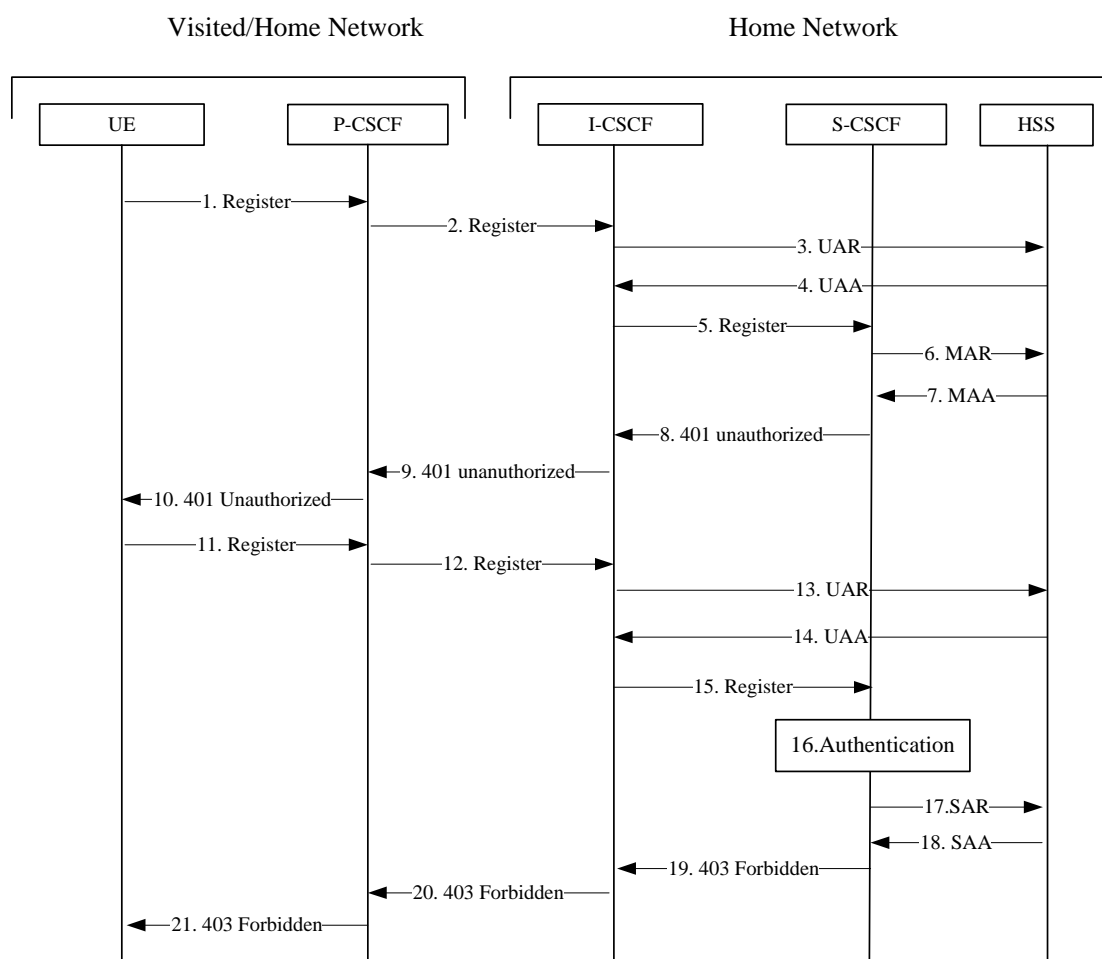


图20 用户鉴权结果不匹配（AKA、HTTP Digest 鉴权）

流程说明：

- 1) ~15): 同初始注册流程，分别参见 6.1.2.1.2、6.1.2.1.3、6.1.2.1.5 节的流程。
- 16) AKA 鉴权和 HTTP Digest 鉴权方式下，S-CSCF 将 REGISTER 消息中承载的质询响应 Response 与期望值对比，发现不匹配。
- 17) ~18) S-CSCF 通知 HSS，用户注册鉴权失败；
- 19) S-CSCF 向用户发送 403 Forbidden 响应，指示鉴权失败；
- 20) I-CSCF 将 403 Forbidden 转发给 P-CSCF；
- 21) P-CSCF 将 403 Forbidden 转发给 UE。

6.1.2.7.4 IMS AKA 鉴权同步失败

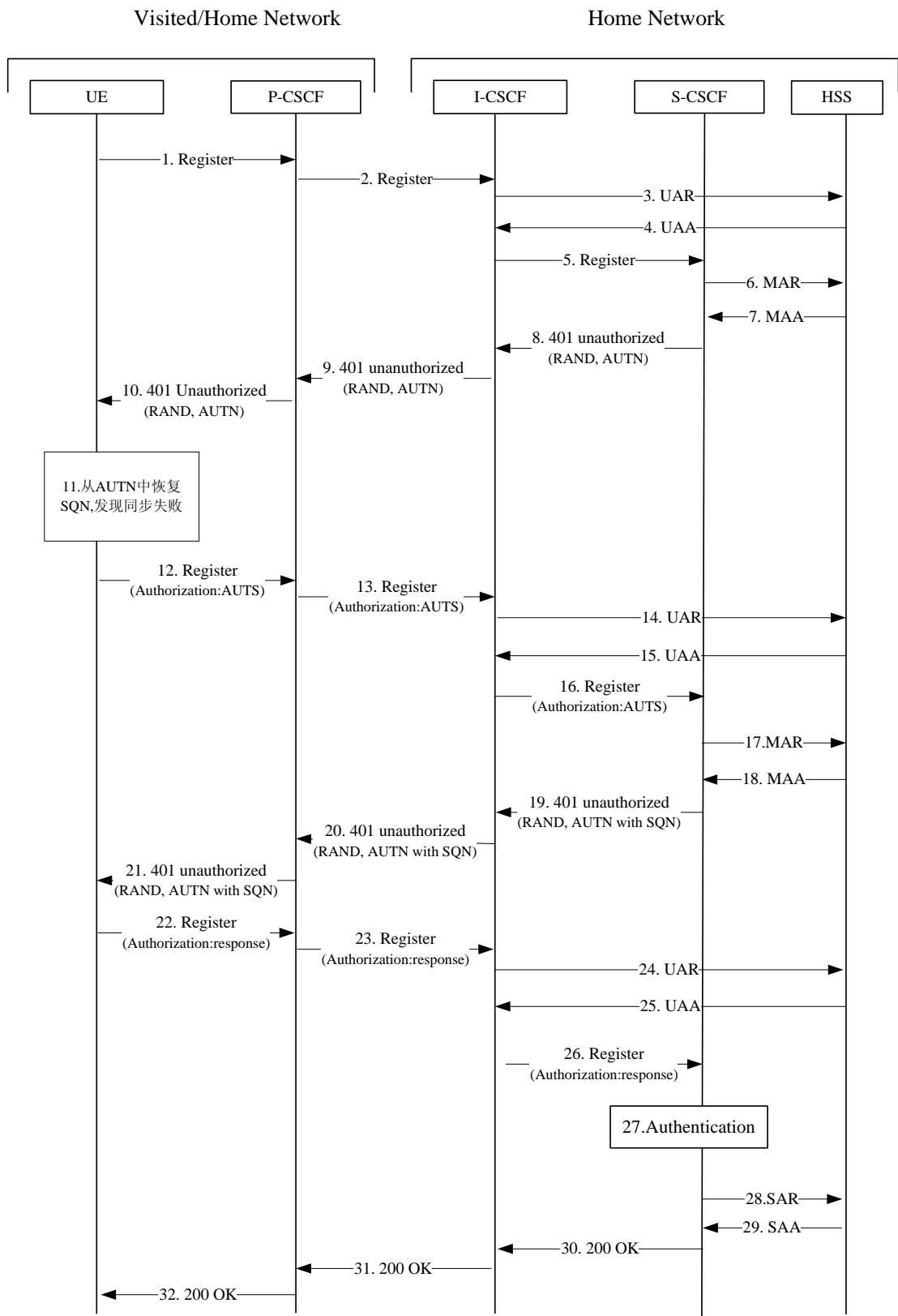


图21 IMS AKA 鉴权同步失败

流程说明:

1) ~10) 见 6.1.2.1.2 IMS AKA 鉴权方式的初始注册流程。

11) UE 从 AUTN 中恢复的 SQN 应在正确的范围内，才能继续进行正常的注册鉴权流程。此时，

UE 发现 SQN 同步校验失败；

- 12) UE 在承载质询响应的第二个 REGISTER 消息中包含 AUTS 参数，并在 AUTS 参数中给出的正确的 SQN 序号；
- 13) ~16) UE 的第二个 REGISTER 消息被正确路由到为用户服务的 S-CSCF；
- 17) ~18) S-CSCF 发现 REGISTER 消息中包含 AUTS 参数，S-CSCF 将基于该 SQN 序号向 HSS 请求新的 AV 向量；
- 19) S-CSCF 基于新的鉴权参数再次发起质询，向 UE 发送 401 响应；
- 20) ~21) 401 响应被正确路由到 UE；
- 22) UE 重新对所有鉴权参数进行计算，如果所有校验正确，则将重新计算的 response 在新的 REGISTER 消息中发送给归属注册服务器；
- 23) ~30) REGISTER 消息被正确路由到为用户服务的 S-CSCF，S-CSCF 鉴权通过，向 HSS 报告注册状态，并向 UE 发送对注册消息的 200 OK 响应；
- 31) ~32) 对注册消息的 200 OK 响应被路由到 UE。

6.1.2.7.5 CAVE AKA 鉴权同步失败

在鉴权同步失败的情况下，需要启动重新同步机制，该机制是为了使 HSS 中重新生成与 ME 一致的 $RANDM_{HSS}$ 和 SQN_{HSS} ， $KEYSM_{HSS}$ 。

CAVE AKA 鉴权同步失败的流程如图22所示：

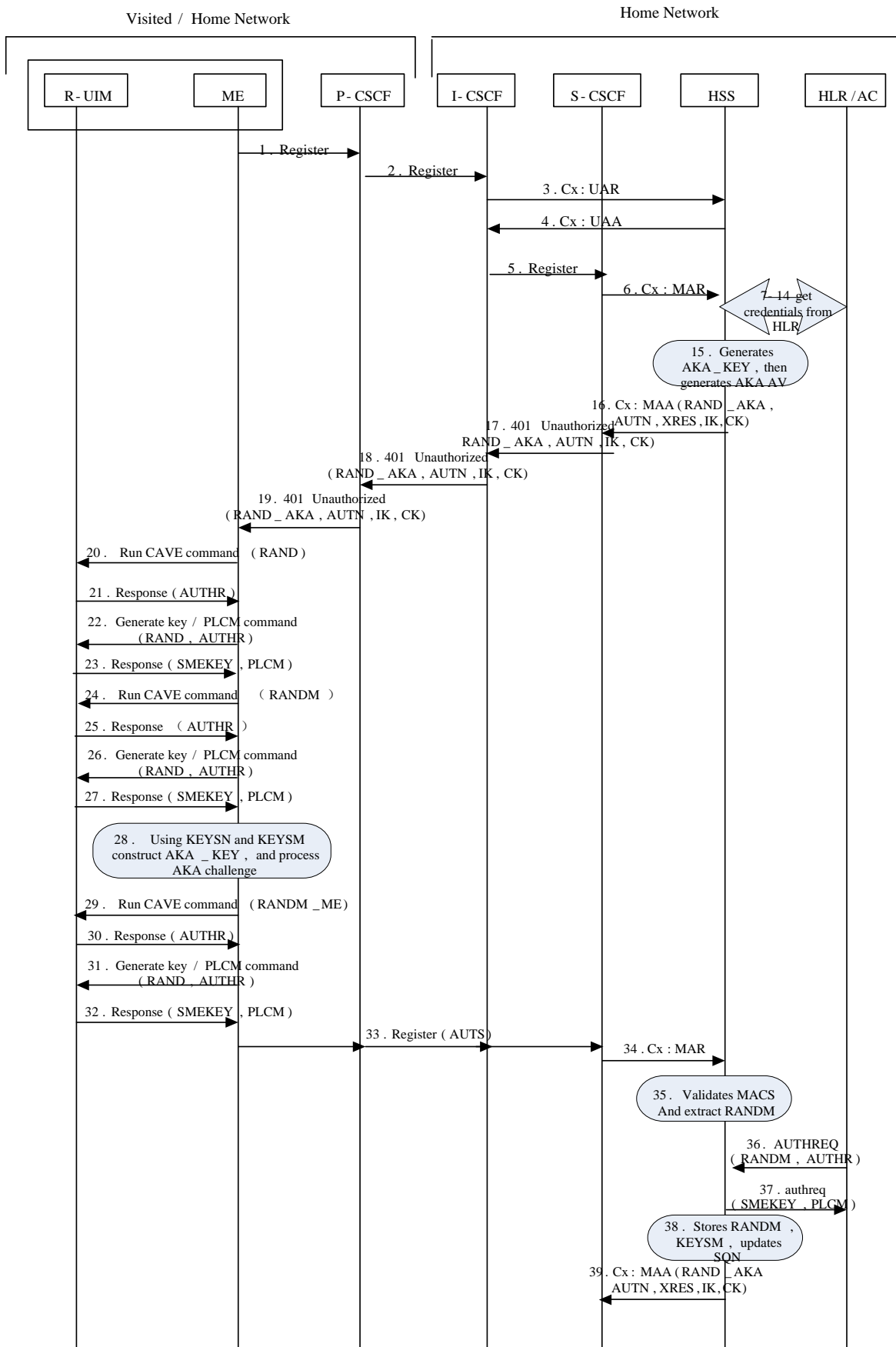


图22 CAVE AKA 鉴权同步失败

流程说明:

- 1) ~19) 同 CAVE AKA 鉴权方式的初始注册流程, 见 6.1.2.1.5 节流程 1) ~18);
- 20) 从收到的质询消息中, ME 从 AUTN 和 RAND 中取出 RANDM, RANDN 和 SQN, ME 将 CAVE RAND 与 ESN 一起发送给 R-UIM;
- 21) R-UIM 在响应中返回 AUTHR;
- 22) ME 请求 R-UIM 产生 CAVE KEYS;
- 23) R-UIM 在响应中返回 CAVE KEYS—PLCM 和 SMEKEY, ME 计算出 KEYSN;
- 24) 由于接收到的 RANDM 与存储的 RANDM_{ME}不匹配, ME 将接收到的 RANDM 作为 RAND 向 R-UIM 发起请求启动 CAVE 生成的命令;
- 25) R-UIM 在响应中返回新的 AUTHR;
- 26) ME 再请求 R-UIM 产生 CAVE KEYS;
- 27) R-UIM 在响应中返回 CAVE KEYS—PLCM 和 SMEKEY, ME 采用 CAVE KEYS 计算出 KEYSM;
- 28) ME 用 KEYSN 和 KEYSM 计算出 AKA_KEY, ME 采用生成的 AKA_KEY 对响应中接收到的 RAND 和 AUTN 进行处理, ME 对 MAC 部分进行校验;
- 29) 由于接收到的 RANDM 与存储的 RANDM_{ME}不一致, 同步进程需要被启动。UE 产生一个新的 KEYSM_{ME}, ME 将基于 RANDM_{ME}的 RAND 和一串数字发送给 R-UIM;
- 30) R-UIM 返回 AUTHRM;
- 31) ME 请求 R-UIM 生成 CAVE KEYS;
- 32) R-UIM 向 ME 返回 CDMAPLCM 和 SMEKEY。ME 将 KEYSM_{ME} 设置为 SMEKEY|CDMAPLCM|AUTHRM 并存储起来;
- 33) ME 发送 REGISTER 消息, 告知 S-CSCF 同步失败, AUTS 参数包括 RANDM_{ME}, SQN 的 24 个 MSB, AUTHRM 和 MACS (MACS 采用第 28 步产生的 AKA_KEY 计算出来);
- 34) S-CSCF 将重新同步的请求发送给 HSS;
- 35) HSS 首先校验 MACS 并取出 RANDM;
- 36) HSS 基于收到的 RANDM 产生 RAND 和数字串, 并与收到的 AUTHRM, IMSI, ESN 一起发送到 HLR;
- 37) HLR 校验 AUTHRM, 产生 CDMAPLCM 和 SMEKEY, 并返回给 HSS, KEYSM_{HSS}设置为 SMEKEY|CDMAPLCM|AUTHRM;
- 38) HSS 存储 KEYSMHSS, 并将接收到的 RANDM 设置为 RANDMHSS 存储起来, 将 SQN 设置为接收到的 SQN 的 24 个 MSB 和 16 个零;
- 39) 后续流程同 CAVE AKA 鉴权方式的初始注册流程, 见 6.1.2.1.5 节流程 16) ~27)。图中省略了该部分流程。

6.2 会话管理**6.2.1 说明**

本部分规定, 在统一 IMS 网络中, 会话建立过程中要求对于无线接入能够进行资源预留, 对于固定接入不要求提供资源预留。

本部分规定, 没有特殊业务指定的条件下, 终端仅需在 Supported 字段中指明支持 Precondition 功能, 且通过 SDP 信息中通过相关参数进行 Precondition 的前提条件, 不得在 Require 字段中指定要求本次会话应支持 Precondition。

在本章的流程示例中, 均以主叫侧提供回铃音为例; 被叫侧提供回铃音的情况见 6.3 节, 即 IMS 网络提供 early media。

6.2.2 基本呼叫建立流程（支持 Precondition）

6.2.2.1 始发网络流程

6.2.2.1.1 主叫为 IMS 网络（主叫侧 UE——归属 S-CSCF）

假定 IMS 用户做主叫，始发网络（主叫用户 UE1 到其归属 S-CSCF1）的流程如图 23 所示：

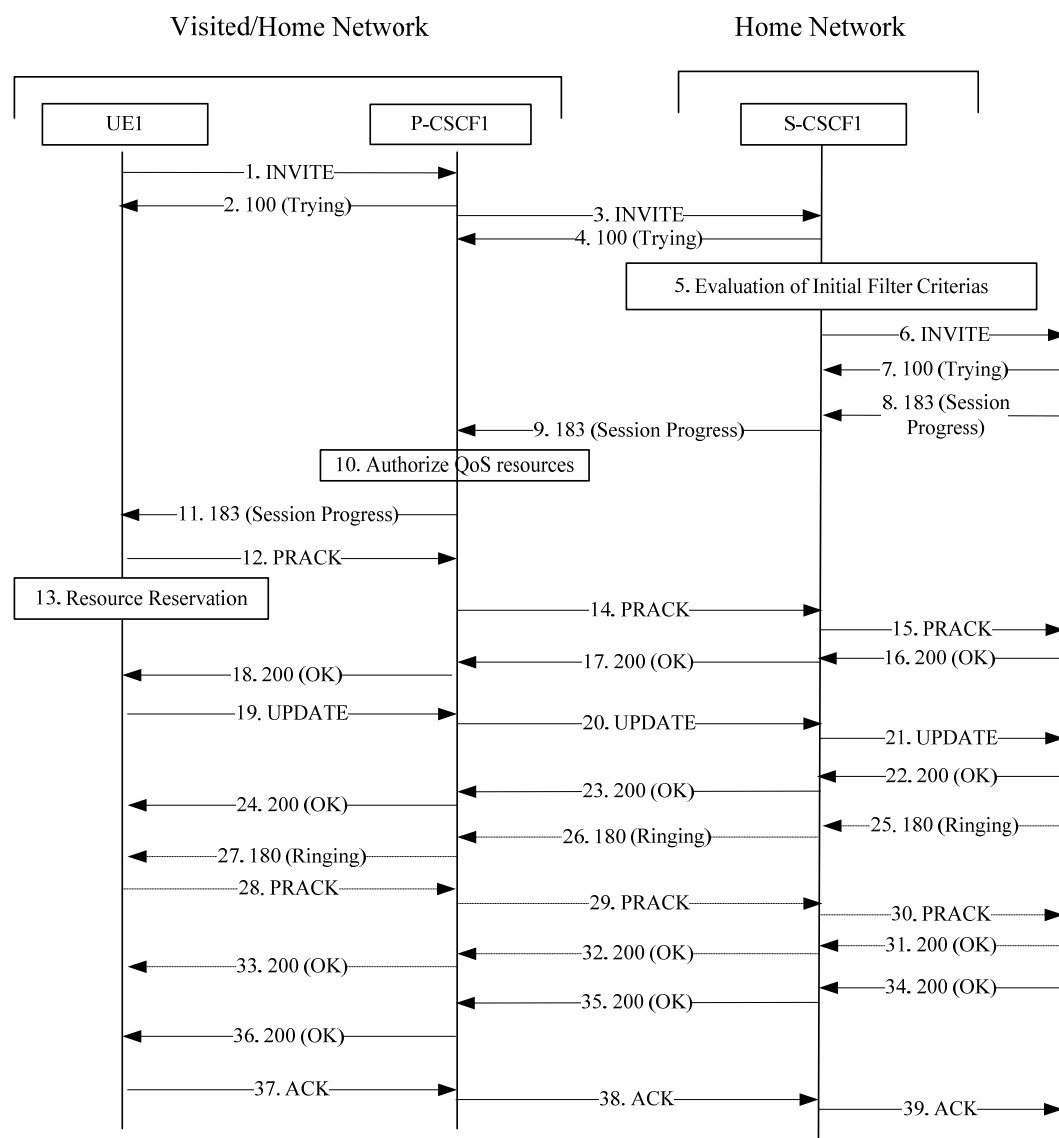


图23 主叫侧 UE 到归属 S-CSCF 呼叫流程

流程说明：

- 1) UE 完成注册后，向网络发起呼叫。UE 向网络为本 UE 分配的 P-CSCF 发起呼叫请求。消息说明如下：
 - Request-URI: 当被叫号码为 E.164 形式时，根据网络统一规划，Request-URI 部分需支持 Tel URI 格式
 - Via: 包含 UE 的 IP 地址或 FQDN
 - 终端将启动路由预配置功能。Route 头字段的最顶端为 P-CSCF 的地址，其次是注册过程中从 Service-Route 中得到的 S-CSCF 的地址。P-CSCF 地址的端口值设置为安全协商过程

中得知的 P-CSCF 受保护的服务器端口。

- P-Preferred-Identity: 用户填写的用户身份标识。
 - P-Access-Network-Info: 根据终端能力, UE 可提供关于接入网的信息。
 - Security-Verify: 包含安全协商过程中从 Security-Server 头字段中获得的 SA 的信息。
 - Contact: UE 的 SIP URI
 - 当终端通过 UTRAN 方式接入到网络时, 根据运营需要, 终端可启动信令压缩功能
- 2) P-CSCF 接收到呼叫请求后, 回送 100 Trying 消息。
- 3) P-CSCF 判断当前用户是否已经注册, 如果该用户没有在网络中注册, 则拒绝呼叫。如果用户已经注册, 根据之前注册过程中保存的 S-CSCF 的地址, 向 S-CSCF 转发该呼叫请求。消息说明如下:
- P-CSCF 在 Record-Route 和 Via 中加上自身地址。由于下一跳不支持信令压缩, P-CSCF 的 SIP URI 不包含 "comp=sigcomp" 参数, 如果接收到的信令存在压缩行为, P-CSCF 需将信令解压后才发送到 S-CSCF。
 - P-CSCF 删除 Security-Verify 头字段以及相关的 "sec-agree" 选项标签, 因此 Proxy-Require 头字段为空, 删除该字段。
 - P-CSCF 在 P-Asserted-Identity 中插入用户 UE1 的 URI, 并删除 P-Preferred-Identity 头字段。
 - 增加 P-Charging-Vector 头字段, 并设置相应的 icid 信息。
 - 无论用户是否处于漫游状态, P-CSCF 需通过 P-Visited-network-ID 头字段携带本 P-CSCF 信息。
- 4) S-CSCF 收到 INVITE 请求后, 回送 100 Trying 消息
- 5) S-CSCF 根据本地存储的信息, 根据 iFC 规则触发该主叫用户的相关业务。
- 6) 当 S-CSCF 触发完主叫用户的业务后, 将选择为被叫用户服务的网络设备, 并将 INVITE 请求转发到下一跳。具体选择过程见“6.2.2.2.1 和 6.2.2.2.3 节中间网络流程。
- 7) S-CSCF 设备收到下一跳网络实体发送的 100 Trying 消息。
- 8) S-CSCF 设备收到下一跳网络实体发送的 183 消息。
- 9) S-CSCF 将 183 消息转发给 P-CSCF 设备。以下行为作特殊说明:
- P-Charging-Vector 字段中将不带有 ioi 参数的描述
 - 如果用户没有发生漫游, 该信息中将带有 P-Charging-Function-address。
- 10) P-CSCF 进行资源预留的相关操作。
- 11) P-CSCF 向终端转发 183 消息。消息说明如下:
- 重写 Record-Route 中关于 P-CSCF 的条目, 增加受保护的端口, 强制 UE 应通过已建立的 Ipsec SA 发送后续的请求。
 - 一切与计费相关的信息将不会转发给终端。
 - 如果存在信令压缩行为, P-CSCF 将对该接口上的所有信令都进行压缩。
- 12) 主叫侧终端收到 183 消息后, 发送 PRACK 确认消息
- 13) 主叫侧终端根据协商结果, 开始保留本地资源
- 14) ~18) 针对 183 和 PRACK 消息的确认工作。
- 19) 主叫侧终端确认本地资源保留成功后, 将发送 UPDATE 消息。主被叫终端保留好为本次通话所需要的资源。
- 20) ~21) 网络设备将 UPDATE 消息向下一跳转发
- 22) ~24) S-CSCF 收到针对 UPDATE 的 200 消息并将其向主叫侧转发

- 25) ~33) 被叫振铃。如果主叫侧发现被叫侧网络没有提供 **early media** (回铃音资源), 将本地向主叫用户提供回铃音。
- 34) ~39) 被叫摘机, 主被叫建立通话。

6.2.2.1.2 主叫为 CS 网络 (主叫用户---MGCF)

CS 域的用户拨打一个 IMS 用户的 E.164 号码时, 经过路由分析, 它将被送往 IMS 用户归属网络中的 MGCF。MGCF 将收到的 ISUP/BICC 信令转换成 SIP 协议, 并向 I-CSCF 发送 INVITE 请求。

主叫用户到 MGCF 之间没有 SIP 协议的流程, MGCF 到下一跳网元设备之间的 SIP 流程, 见 6.2.2.2.2 中间网络流程。

6.2.2.2 中间网络流程

6.2.2.2.1 S-CSCF1---S-CSCF2

当 IMS 用户 UE1 呼叫 IMS 用户 UE2 时, 为 UE1 服务的 S-CSCF1 为其触发完主叫业务后, 寻址到 UE2 被叫网络的流程如图 24 所示。

S-CSCF1 通过 DNS 可以查询得到为被叫服务的 I-CSCF2 的地址。如果 S-CSCF1 收到请求消息 Request-URI 字段中的内容为 tel URI 格式, S-CSCF1 通过 DNS 和 Enum 服务器得到为被叫服务器的 I-CSCF2 地址。

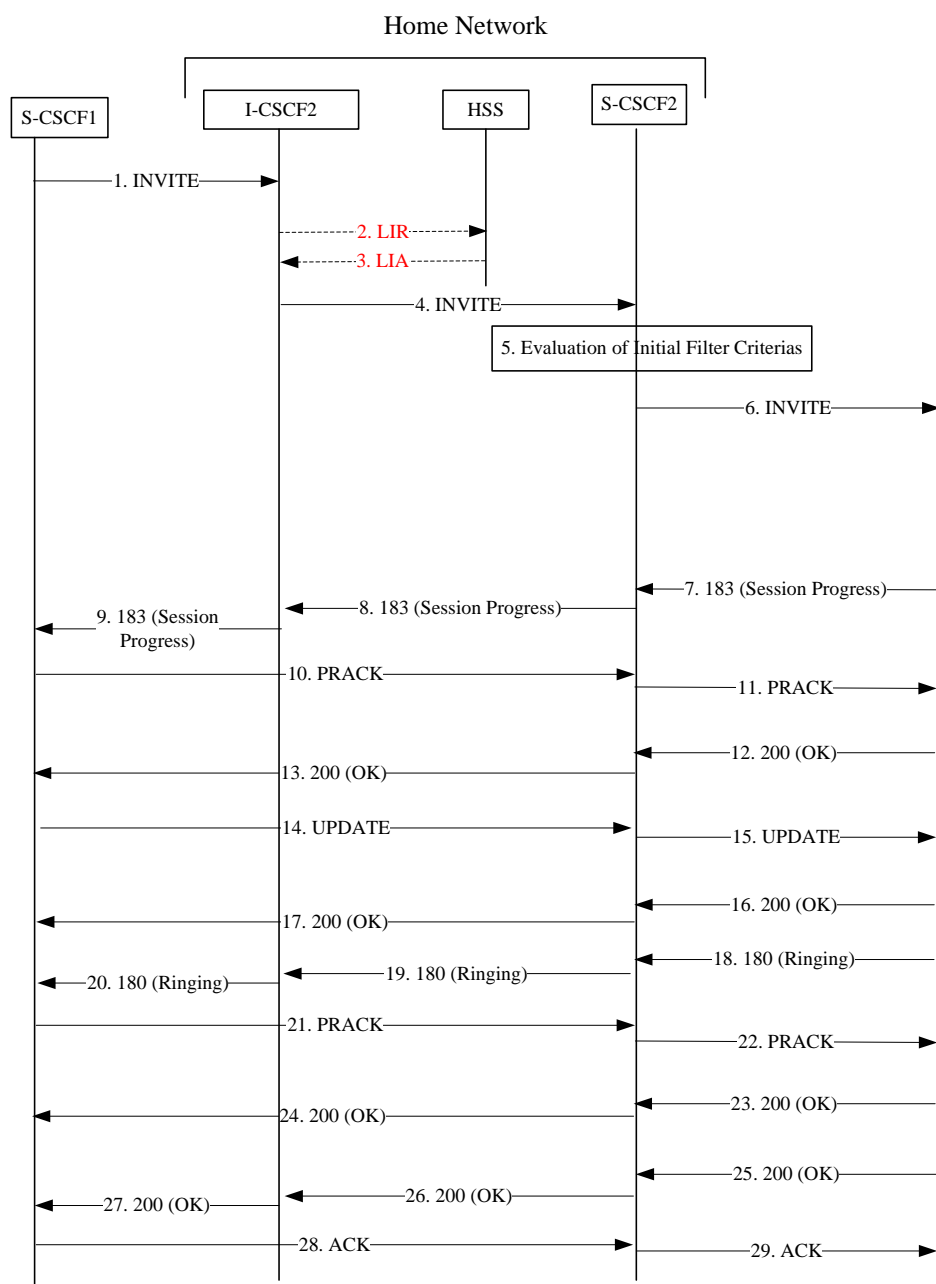


图24 S-CSCF1---S-CSCF2

流程说明：

- 1) S-CSCF1 将 INVITE 请求消息送往为 UE2 服务的 I-CSCF2。消息说明如下：
 - S-CSCF1 把自己的地址从 Route 删除，之后 Route 字段空了，可以被删除；
 - S-CSCF1 增加 Record-route 字段，其中填写 S-CSCF1 地址；
 - 在 Via 字段顶端增加 S-CSCF1 地址；
 - S-CSCF1 在 P-Charging-Vector 字段中增加 orig-ioi 参数；
 - 如果 I-CSCF2 为本域设备，S-CSCF1 将增加 P-Charging-Function-address 字段。
- 2) I-CSCF2 向 HSS 发起请求，查询为被叫服务的 S-CSCF2 的地址
- 3) HSS 告知 I-CSCF2 为 UE2 服务的 S-CSCF2 地址

- 4) I-CSCF2 向 S-CSCF2 发送 INVITE 请求消息。消息说明如下：
 - INVITE 请求中增加 Route 字段，添加 S-CSCF2 地址。
 - 把 I-CSCF2 的地址填在 Via 最顶端；
 - 并不把 I-CSCF2 的地址填在 Record-Route 中，因为 I-CSCF 不需要再收到该对话中的任何后续请求。
- 5) S-CSCF2 根据被叫用户的 iFC 触发规则，触发被叫用户业务。
- 6) S-CSCF2 向为用户服务的 P-CSCF2 发送 INVITE 请求消息。
注：S-CSCF2 到 UE2 之间的流程见 6.2.2.3.1 节，本节不详细描述。
- 7) ~17) P-CSCF2 向 S-CSCF2 转发 183 响应。终端设备支持 Precondition 能力，进行资源预留协商。
- 18) ~24) 被叫振铃。
- 25) ~29) 被叫摘机应答，主被叫双方建立呼叫。

6.2.2.2.2 MGCF1---S-CSCF2

CS域用户拨打一个IMS用户的E.164号码时，经过路由分析，它将被送往IMS用户归属网络中的MGCF。被叫网络MGCF寻址到UE2的流程如图25所示。

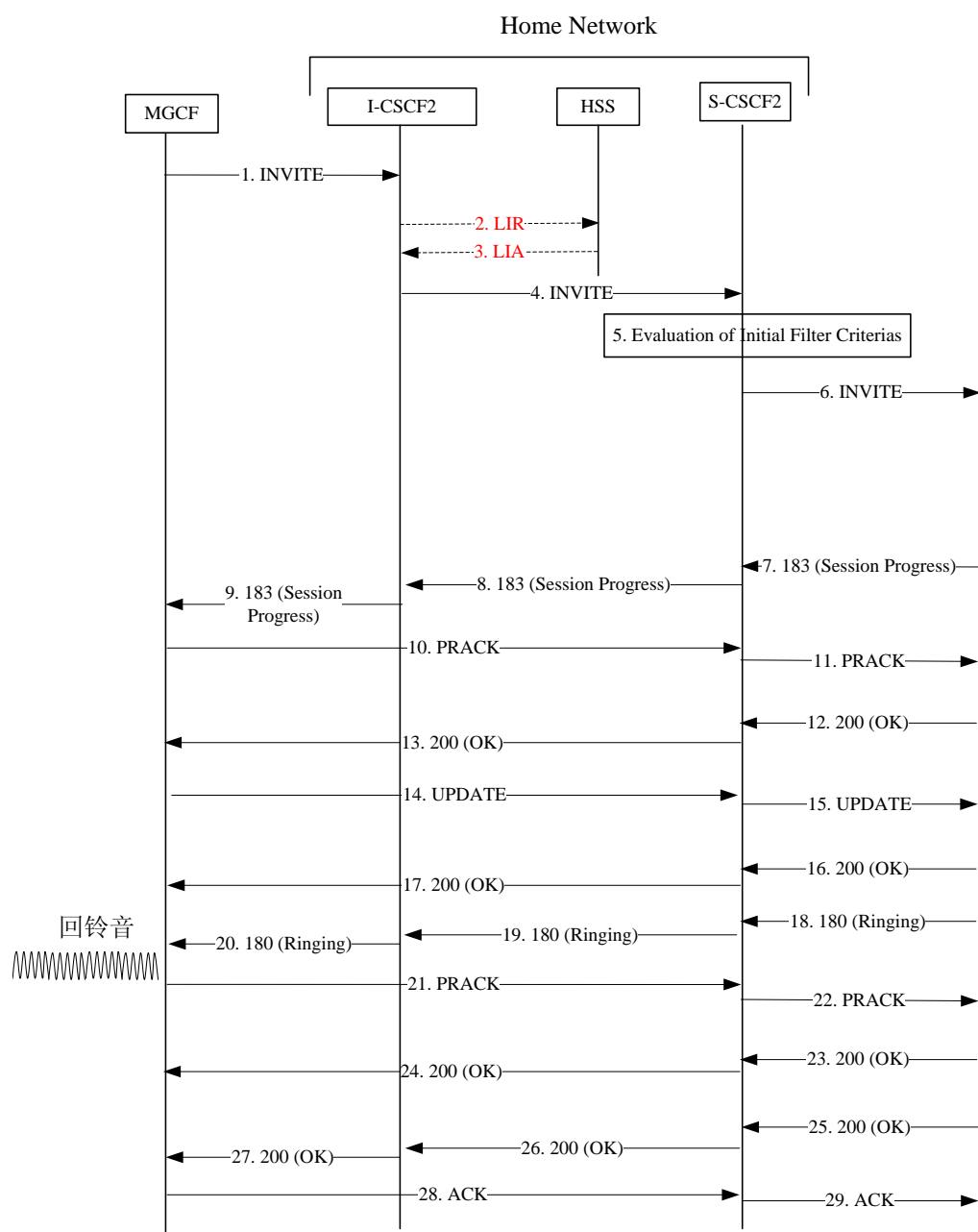


图25 MGCF---S-CSCF2

流程说明:

- 1) MGCF 通过查询 DNS 和 ENUM 服务器, 得到为被叫服务的 I-CSCF 设备。MGCF 将请求消息送往为 UE2 服务的 I-CSCF2。INVITE 消息中带有 P-Charging-Vector 头字段, 包含 icid 参数。
 - 2) I-CSCF2 向 HSS 发起请求, 查询为被叫服务的 S-CSCF 地址。
 - 3) HSS 告知 I-CSCF2 为 UE2 服务的 S-CSCF2 地址。
 - 4) I-CSCF2 向 S-CSCF2 发送 INVITE 请求消息。
 - 5) S-CSCF2 根据被叫用户的 iFC 触发规则, 触发被叫用户业务。
 - 6) S-CSCF2 向为用户服务的 P-CSCF2 发送 INVITE 请求消息。
- 注: 以下 S-CSCF2 到 UE2 之间的流程见 6.2.2.3.1 节, 此处不再赘述。

7) ~17) P-CSCF2 向 S-CSCF2 发送 183 响应, 并转发到 MGCF, 双方进行资源预留协商。
其中步骤 12) 处, 如果 S-CSCF 判断 MGCF 为本域设备, S-CSCF 将在回送的 183 消息中加入 P-Charging-Function-Addresses 信息

18) ~24) 被叫振铃

其中步骤 20) 处, MGCF 收到 180 消息, 由于没有指示远端提供 early Media, MGCF 将控制 MGW 设备向 PSTN/CS 网络提供回铃音。

25) ~29) 被叫摘机应答, 主被叫双方建立呼叫。

6.2.2.2.3 S-CSCF1--- MGCF2

当 IMS 用户 UE1 呼叫一个 CS 域用户时, 为 UE1 服务的 S-CSCF1 为其触发完主叫业务后, 经过 BGCF 选择到为被叫用户服务的 MGCF, S-CSCF 寻址到被叫网络的流程如图 26 所示。

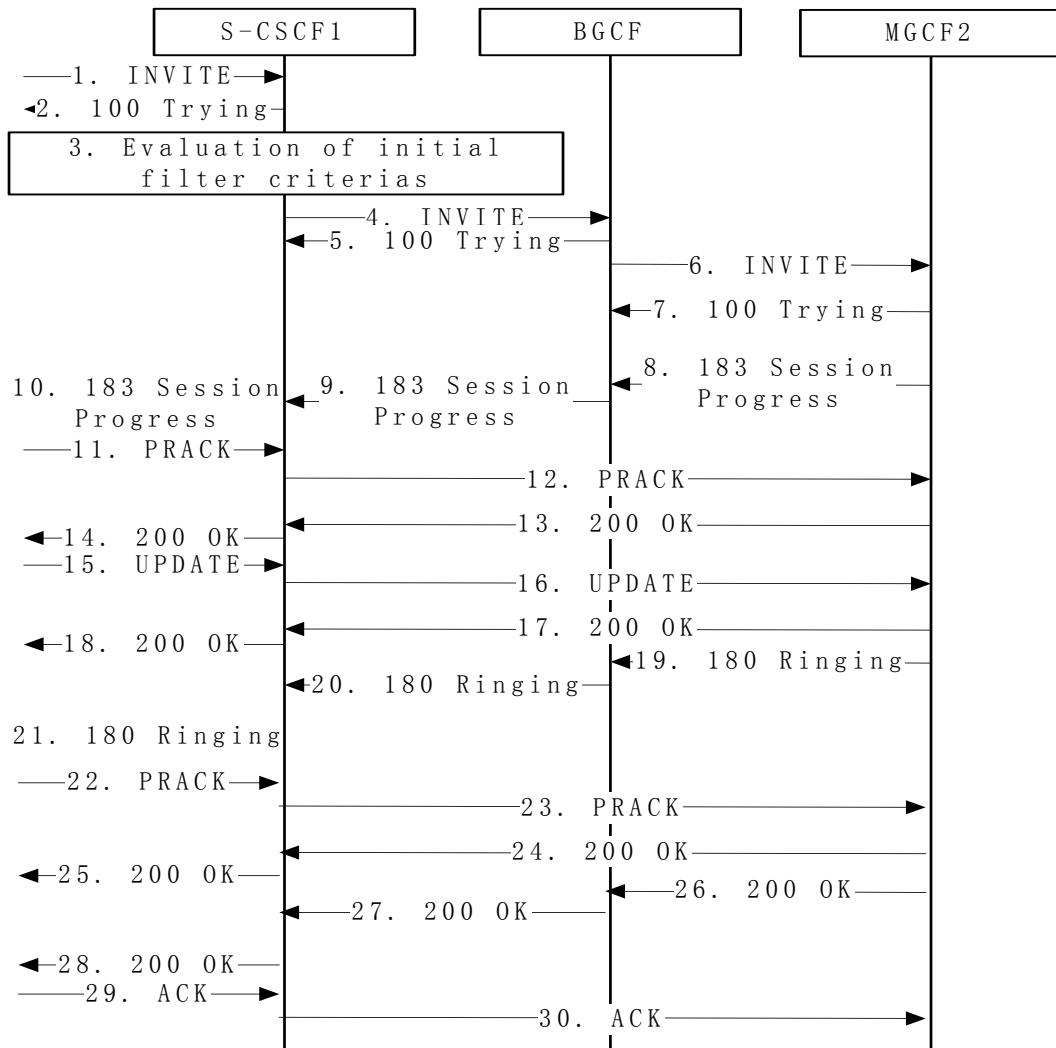


图26 S-CSCF1--- MGCF

流程说明:

- 1) S-CSCF1 收到来自 UE1 的 INVITE 消息，该消息中至少包括一个带有 tel URI 格式的 P-Asserted-identity 字段。
- 2) S-CSCF1 回送 100 响应。
- 3) S-CSCF1 根据主叫用户的 iFC 触发规则，触发主叫用户业务。
- 4) ~5) S-CSCF1 根据被叫号码判断被叫用户为 PSTN 用户，于是将 INVITE 请求发送给同一网络的 BGCF，作为到 CS 域的出口。
- 6) ~7) BGCF 指定一个为被叫服务的 MGCF，并将 INVITE 请求转发给 MGCF。
注：BGCF 并没有在 Record-Route 头字段中添加自己的地址，因为会话建立之后，BGCF 不需要保留呼叫信息。
- 8) ~18) 双方支持 Precondition 能力，进行资源预留协商。
- 19) ~25) 被叫振铃
其中步骤 19) 处，MGCF 向 IMS 网络发送的 180 消息中将带有 P-Early-Media 头字段，指示此时回铃音由 PSTN/CS 网络提供。
- 26) ~30) 被叫摘机应答，主被叫双方建立呼叫。

6.2.2.3 受端网络流程

6.2.2.3.1 被叫为 IMS 网络（S-CSCF2---被叫侧 UE）

当被叫用户为 IMS 用户时，受端网络 S-CSCF 到被叫用户 UE2 之间的信令流程如图 27 所示：

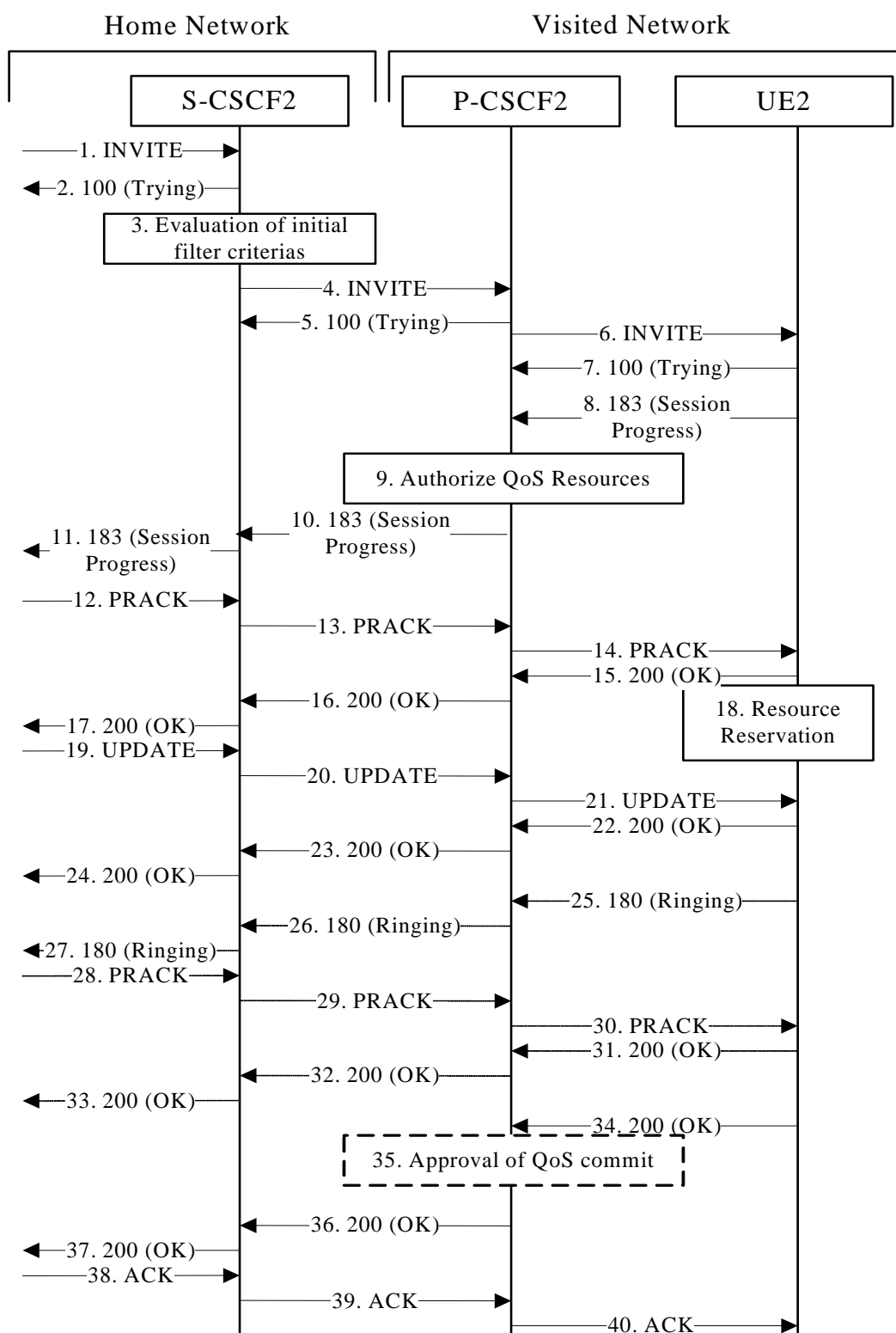


图27 S-CSCF2—被叫侧 UE

流程说明:

- 1) ~2) S-CSCF2 收到来自其他 S-CSCF 或 MGCF 的 INVITE 请求消息，并回送 100 响应。（详细流程见 6.2.2.2 中间网络流程）

- 3) S-CSCF2 根据被叫用户的 iFC 触发规则，触发被叫用户业务。
- 4) ~5) S-CSCF2 向为用户服务的 P-CSCF2 发送 INVITE 请求消息，消息说明如下：
- 从 Route 中删除 S-CSCF2 的地址，并把自身的地址增加到 Record-route 和 Via 字段最顶端。
 - 把被叫 UE 注册过程中储存的 Path 字段的条目放到 Route 字段中；
 - P-Called-Party-ID 填写 Request-URI 的内容；
 - 如果 P-CSCF2 为本域设备，则增加 P-Charging-Function-address。
- 6) ~7) P-CSCF2 向被叫用户转发呼叫请求，消息说明如下：
- 从 Route 中删除 P-CSCF2 的地址，并把自身的地址增加到 Record-route 和 Via 字段最顶端，该条目同时包含受保护的端口号；
 - 把被叫 UE 注册过程中储存的 Path 字段的条目放到 Route 字段中。
- 8) UE 向 P-CSCF2 回送 183 响应，选定支持的 INVITE 请求的 SDP 中的媒体格式；消息说明如下：
- UE 将自己的 IP 地址填写在 Contact 里面，并包含 UE 受保护的服务器端口，以确保后续请求通过建立的 IPsec SA 来接收；
 - 包含 INVITE 请求中的 Record-Route 和 Via 字段。该响应被直接送到 Via 最顶端的地址和端口。
- 9) P-CSCF2 进行资源预留。
- 10) P-CSCF2 向 S-CSCF2 转发 183 响应，重写关于自己的 Record-Route，删除受保护的端口号，确保其他实体不会向 P-CSCF2 受保护服务器端口发送消息。
- 11) S-CSCF2 向始发网络转发 183 响应，详见 6.2.2.2 节。
- 12~24) 终端设备支持 Precondition 能力，进行资源预留协商
- 25) ~33) 被叫处于振铃状态
- 34) ~40) 被叫摘机应答，主被叫双方建立呼叫

6.2.2.3.2 被叫为 CS 网络 (MGCF——被叫侧 UE)

IMS 用户拨打一个 CS 用户，MGCF 为 SIP 信令的终结点。MGCF 到被叫 UE 之间没有 SIP 流程。

6.2.2.4 基本呼叫建立失败

6.2.2.4.1 受端网络取消会话

6.2.2.4.1.1 被叫忙/被叫不在服务区/服务拒绝/被叫未注册

当被叫用户忙、被叫用户不在服务区、受端网络拒绝服务、被叫未注册时，受端网络将取消本次会话，流程图如图28所示：

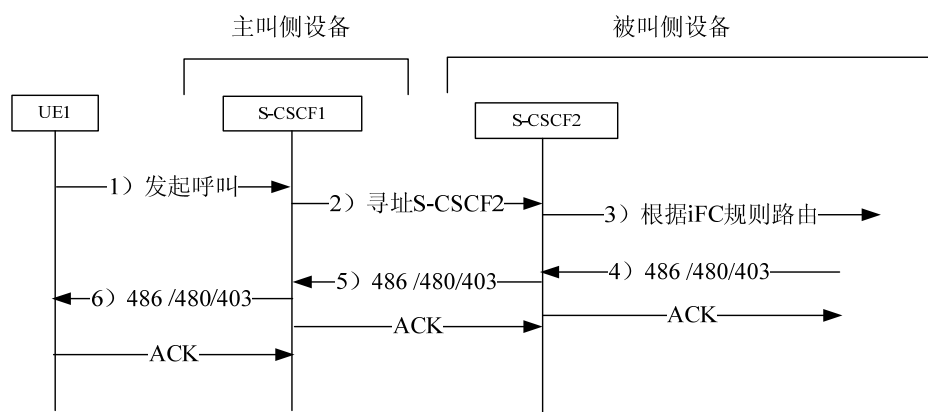


图28 被叫用户忙/被叫不在服务区/服务拒绝/被叫未注册

流程说明:

- 1) UE1 发起呼叫的过程同“6.2.2.1.1 始发网络流程”的步骤 1) ~6);
- 2) UE1 归属的 S-CSCF1 寻址 S-CSCF2 的过程同“6.2.2.2.1 中间网络流程”步骤 1) ~4)。
- 3) S-CSCF2 根据 iFC 规则, 触发被叫业务, 将呼叫进行路由。
- 4) 受端网络判断被叫用户忙, 向 S-CSCF2 发送失败响应 486 (Busy Here); 如果被叫用户不在服务区或者被叫未注册则向 S-CSCF2 发送失败响应 480 (Temporarily Unavailable); 如果被叫网络判断被叫用户没有签约该服务, 则向 S-CSCF2 发送失败响应 403 (Forbidden)。
- 5) ~6) S-CSCF2 向 UE1 转发该失败响应。本次呼叫结束。

6.2.2.4.1.2 被叫侧资源预留失败

当被叫侧资源预留失败时, 信令流程示意图如图29所示:

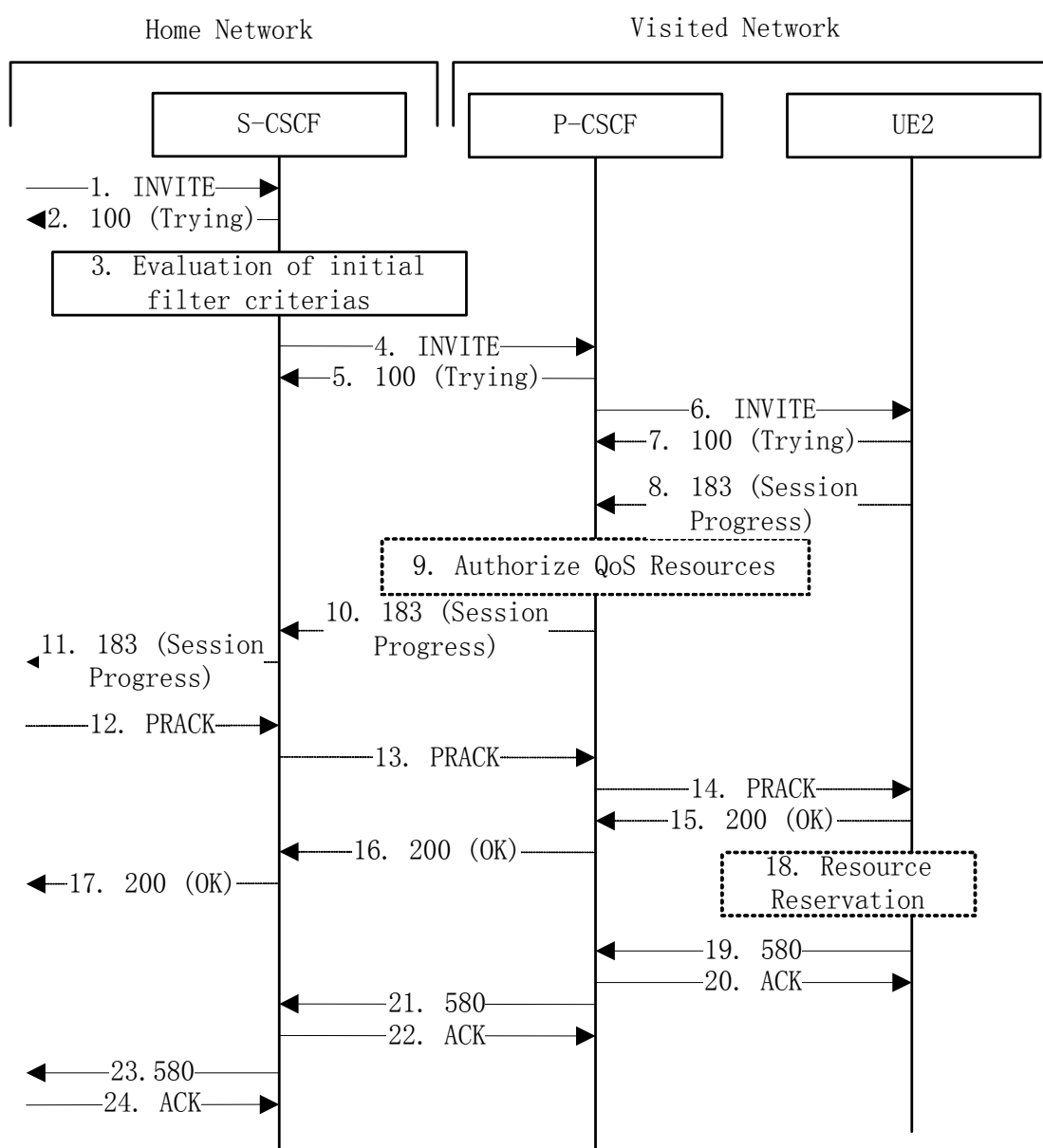


图29 资源预留失败

流程说明：

- 1) ~17) UE1 发起呼叫接续到被叫网络，流程描述同 6.2.2.3.1 的流程 1) ~17)。
- 18) 被叫网络预留资源失败。
- 19) ~24) UE2 向发端网络发送 580 Precondition Failure 的失败响应。本次呼叫结束。

6.2.2.4.1.3 被叫用户不存在

当 S-CSCF1 从 UE1 处收到的 UE2 的号码为 SIP URI 格式时，流程示意图如图 30 所示。

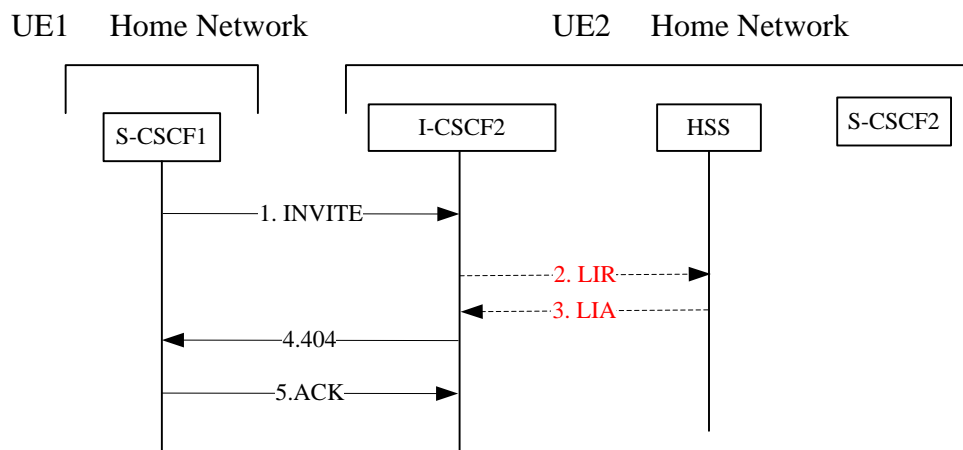


图30 被叫用户不存在

流程说明：

- 1) S-CSCF1 处理完 UE1 的主叫业务后，寻址被叫。S-CSCF1 将呼叫送往 I-CSCF2
- 2) I-CSCF2 向 HSS 查询为被叫服务的 S-CSCF2 地址。
- 3) HSS 搜寻本地数据库，发现用户不存在，告知 I-CSCF2。
- 4) I-CSCF2 向 S-CSCF1 发送 404 失败消息。
- 5) I-CSCF2 收到 S-CSCF1 发送的 ACK 消息。

如果 S-CSCF1 从 UE1 处收到的 UE2 的号码为 TEL URI 格式，流程图如图 31 所示。

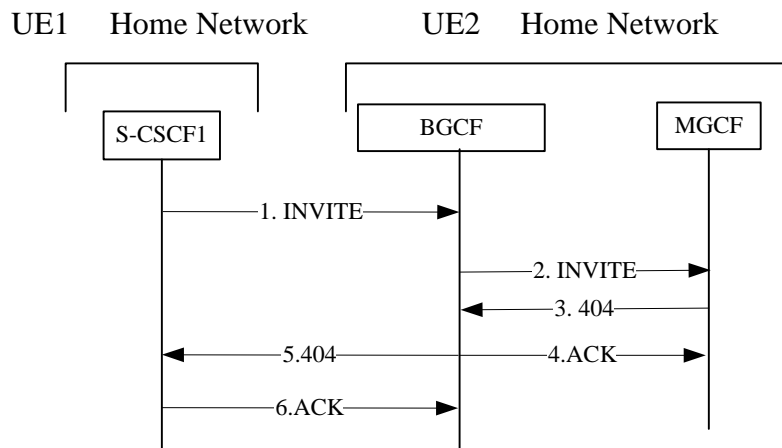


图31 被叫用户不存在

流程说明：

- 1) S-CSCF1 处理完 UE1 的主叫业务后，S-CSCF1 根据被叫号码判断被叫用户为 PSTN 用户，于是将 INVITE 请求发送给同一网络的 BGCF，作为到 CS 域的出口。
- 2) BGCF 指定一个为被叫服务的 MGCF，并将 INVITE 请求转发给 MGCF。
- 3) MGCF 发现被叫用户不存在，发送 404 失败消息告知 BGCF。
- 4) BGCF 向 MGCF 发送 ACK 消息。
- 5) BGCF 向 S-CSCF1 发送 404 失败消息。
- 6) BGCF 收到 S-CSCF1 发送的 ACK 消息。

6.2.2.4.2 发端网络取消会话

以发端网络的资源预留失败而导致发端网络发起会话的取消的流程为例，流程示意图如图32所示：

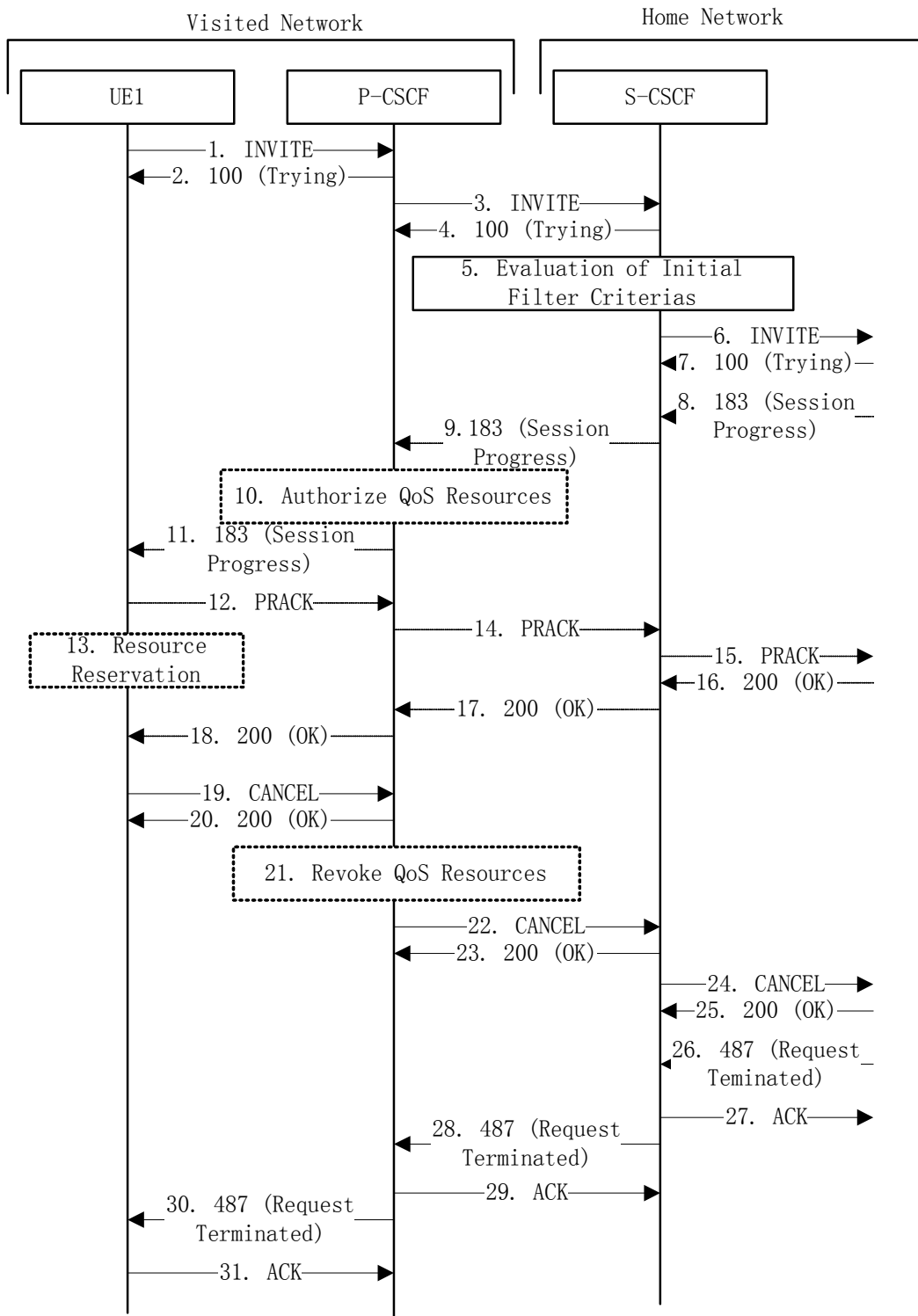


图32 主叫侧资源预留失败

流程说明：

- 1) ~18) UE1 发起呼叫接续到被叫网络，流程图同 6.2.2.1.1 节的流程 1) ~18)。
- 19) ~25) UE1 资源预留失败，因此发端网络发送 CANCEL 请求取消本次呼叫过程。
- 26) ~31) 被叫侧回送 487 (Request Terminated) 响应，结束本次会话建立过程。

6.2.2.4.3 管理目的触发会话拆除

UE1 呼叫 UE2，UE2 振铃。被叫用户不应答，主叫侧或被叫侧的 S-CSCF/AS 处的定时器超时后，分别向主叫侧和被叫侧发送消息释放呼叫。流程示意图如图 33 所示：

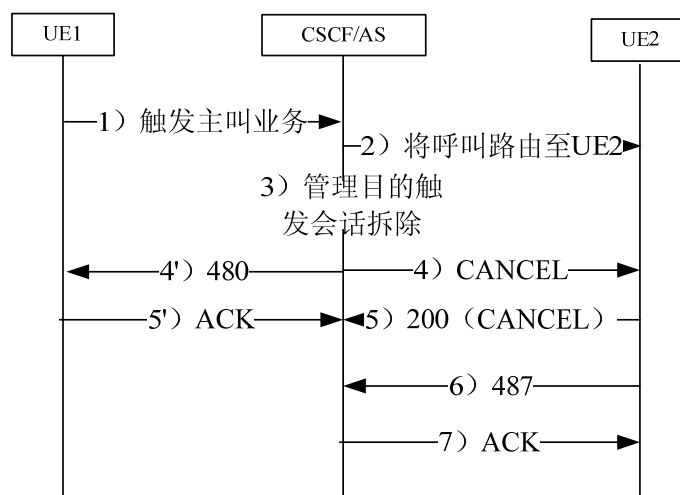


图33 管理目的触发会话拆除

流程说明：

- 1) UE1 触发主叫业务的过程同“6.2.2.1.1 始发网络流程”的步骤 1) ~6)；
- 2) 呼叫路由到 UE2。
- 3) CSCF/AS 因管理目的需要触发会话拆除。
- 4) /4') CSCF/AS 向 UE2 发送 CANCEL 消息，同时向主叫侧发送 480 失败响应消息。
- 5) /5') UE2 对 CANCEL 请求回复 200 响应，UE1 发送 ACK 消息。
- 6) UE2 收到 CANCEL 之后向 CSCF/AS 发送 487 响应，结束本次呼叫。
- 7) CSCF/AS 向 UE2 发送 ACK。

6.2.2.5 呼叫建立后的周期更新

会话更新机制，可以用于会话过程中了解当前会话的状态。通过会话建立过程中的会话协商机制，确定会话更新的周期和会话更新的执行方。之后的会话过程中，会话更新的执行方会周期性的发起 re-INVITE 请求和 UPDATE 请求，各网元设备可以根据收到的请求和响应了解会话状态是否正常。会话更新机制见 IETF RFC4028 中的规定。本部分建议采用 UPDATE 请求作为会话更新机制的消息。

针对会话更新的定时器不应设置过短，本部分建议 30 分钟为系统默认时间，并能根据实际运营情况进行灵活调节。

IMS 网络支持会话建立后 UE 发起的周期性会话更新，信令流程图如图 34 所示。

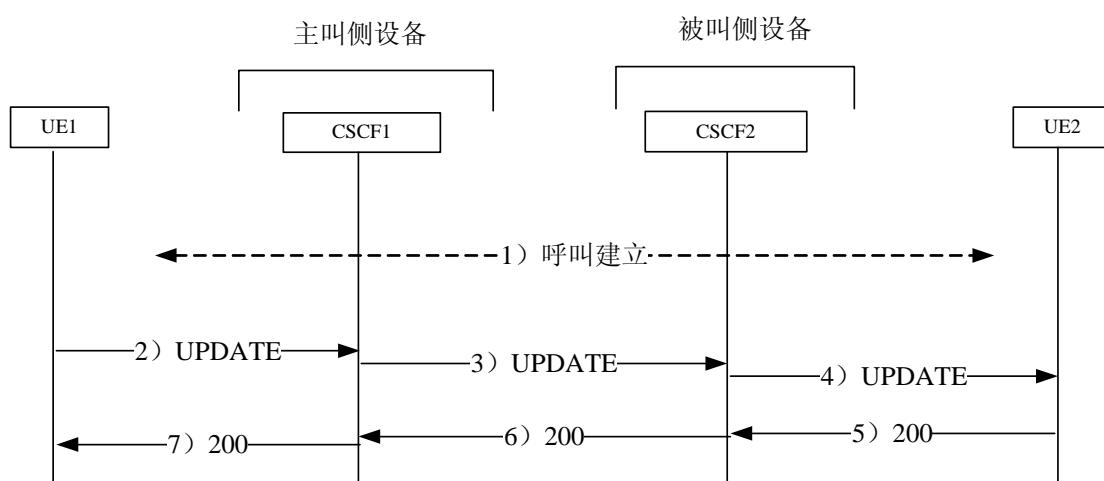


图34 呼叫建立后的周期更新

流程说明：

- 1) 主被叫双方建立双向通话。建立通话前，双方指明支持会话更新功能。Session-Expires 携带会话更新的周期。
- 2) ~4) 会话更新周期的时间超时后，UE1 通过 UPDATE 操作启动会话更新功能，网络将此消息转发至 UE2 处。
- 5) ~7) UE2 回送针对 UPDATE 的 200 消息。网络将此消息转发至 UE1 处。收到此消息后，网络中 CSCF 或 AS 设备应当重置针对该功能的定时器。

6.2.3 基本呼叫建立流程（不支持 Precondition）**6.2.3.1 始发网络流程****6.2.3.1.1 主叫为 IMS 网络（主叫侧 UE---归属 S-CSCF）**

信令流程同“6.2.2.1.1 主叫为 IMS 网络”的流程类似。

如果主叫用户资源已经准备好然后发起呼叫请求，本流程中将不包括步骤 8) ~24)。

6.2.3.1.2 主叫为 CS 网络（主叫用户---MGCF）

主叫用户-MGCF 之间没有 SIP 流程，MGCF 发出的 SIP 流程，见 6.2.3.2.2 中间网络流程。

6.2.3.2 中间网络流程**6.2.3.2.1 S-CSCF1---S-CSCF2**

信令流程同“6.2.2.2.1 中间网络流程”的流程类似。

如果主叫用户资源已经准备好然后发起呼叫请求，本流程中将不包括步骤 7) ~17)。

6.2.3.2.2 MGCF1---S-CSCF2

信令流程同“6.2.2.2.2 中间网络流程”的流程类似。

如果主叫用户资源已经准备好然后发起呼叫请求，本流程中将不包括步骤 7) ~17)。

6.2.3.2.3 S-CSCF1---MGCF2

信令流程同“6.2.2.2.3 中间网络流程”的流程类似。

如果主叫用户资源已经准备好然后发起呼叫请求，本流程将不包括步骤 8) ~18)。

步骤 19) 的消息中除了带有 P-Early-media 参数外，还带有被叫侧的 SDP 信息。

6.2.3.3 受端网络流程**6.2.3.3.1 被叫为 IMS 网络（S-CSCF2---被叫侧 UE）**

信令流程同“6.2.2.3.1 受端网络流程”的流程类似。

如果主叫用户资源已经准备好然后发起呼叫请求，本流程中将不包括步骤8)~24)。

6.2.3.3.2 被叫为CS网络（MGCF——被叫侧UE）

IMS用户拨打一个CS用户，MGCF为SIP信令的终结点。MGCF到被叫UE之间没有SIP流程。

6.2.4 呼叫释放流程

6.2.4.1 用户发起呼叫释放

当会话双方任何一方希望结束会话，其UE将产生一个BYE请求，将正在进行的会话释放。以UE1发起释放为例，流程图如图35所示：

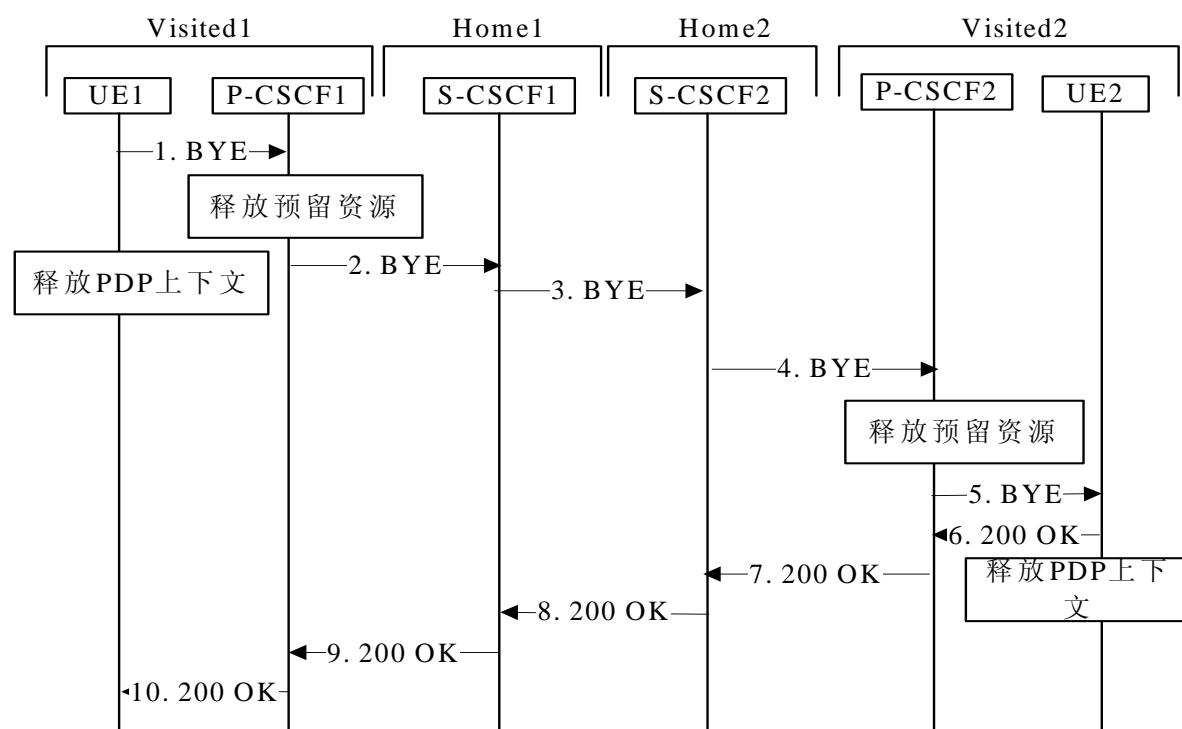


图35 用户发起呼叫释放流程

流程说明：

1) 主叫用户挂机，UE1产生BYE发送给P-CSCF1。主叫UE1释放为本次会话建立的PDP上下文，P-CSCF1释放预留的资源。

2) ~5) BYE请求沿着与其他请求相同的路由发给UE2。

6) UE2收到BYE请求后会立刻释放PDP上下文，同时返回200 OK响应BYE请求。

7) ~10) 200 OK沿着BYE请求的路由转发到UE1。沿途所有CSCF清除与本次会话有关的对话状态和信息。

6.2.4.2 P-CSCF 发起呼叫释放

有些情况下，P-CSCF可以代替UE发起会话释放。例如，当P-CSCF发现用户的UE已经离开了无线覆盖区、资源不可用、信令承载中断或者SIP响应中包含的SDP offer不满足本地策略的要求，P-CSCF将发起BYE请求释放呼叫。

流程如图36所示：

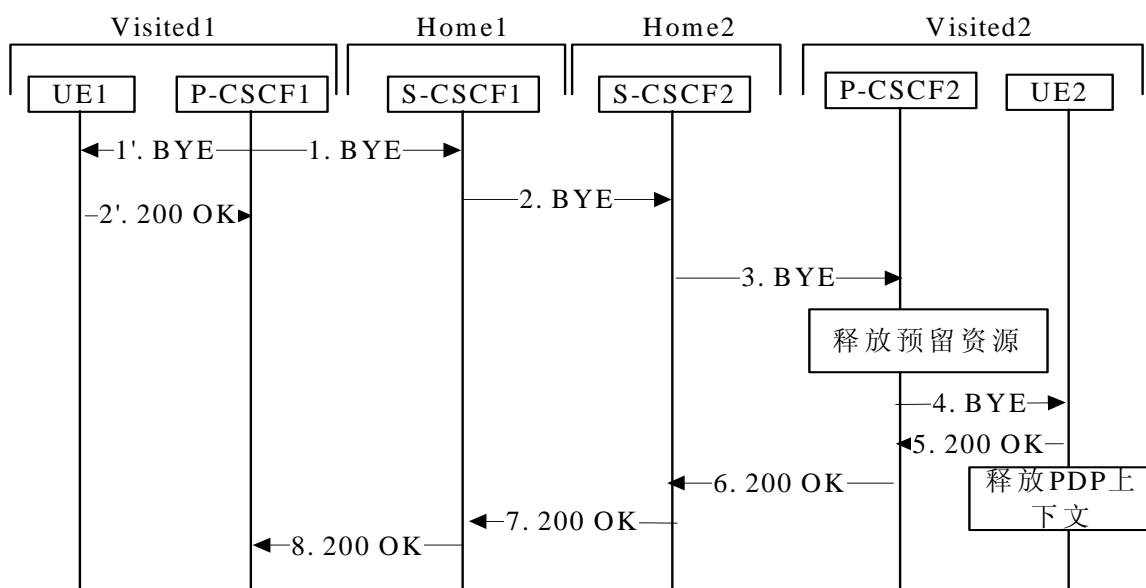


图36 P-CSCF 发起呼叫释放流程

流程说明：

1/1') P-CSCF1产生BYE请求，同时发送给S-CSCF1和UE1。如果P-CSCF1和UE1之间已经没有信令连接，则不会出现图中1'和2'的过程。

如果发起呼叫释放的P-CSCF1为主叫服务，主要的头字段填写内容如下：

- Request-URI设置为被叫用户提供的Contact字段的内容。
- To设置为初始INVITE请求中200 OK响应的To字段的值。
- From设置为初始INVITE请求中From字段的值。
- Call-ID设置为初始INVITE请求中Call-Id字段的值。
- CSeq设置为当前主叫到被叫存储的CSeq的值加1。
- Route设置为当前存储的到被叫的路由信息。
- Reason头字段原因值规定如下：
 - 如果释放原因为UE已经离开了无线覆盖、资源不可用、信令承载中断，填写503 (Service Unavailable)；
 - 如果SIP响应中包含的SDP offer不满足本地策略的要求，填写488 (Not Acceptable Here)。

如果发起呼叫释放的P-CSCF1为被叫服务，主要头字段填写内容如下：

- Request-URI设置为主叫用户提供的Contact字段的内容。
- To设置为初始INVITE请求中From字段的值。
- From设置为初始INVITE请求中200 OK响应的To字段的值。
- Call-ID设置为初始INVITE请求中Call-Id字段的值。
- CSeq设置为当前被叫到主叫存储的CSeq的值加1。
- Route设置为当前存储的到主叫的路由信息。
- Reason头字段原因值规定如下：

——如果释放原因为UE已经离开了无线覆盖、资源不可用、信令承载中断，填写503 (Service Unavailable)；

——如果SIP响应中包含的SDP offer不满足本地策略的要求，填写488 (Not Acceptable Here)。

2) ~4) BYE请求沿着与其他请求相同的路由发给UE2。

5) UE2收到BYE请求后会立刻释放PDP上下文，同时返回200 OK响应BYE请求。

7) ~8) 200 OK沿着BYE请求的路由转发到P-CSCF1。沿途所有CSCF清除与本次会话有关的对话状态和信息。

6.2.4.3 S-CSCF 发起呼叫释放

当S-CSCF收到内部指示要求释放当前正在进行的会话，S-CSCF将发起BYE请求释放呼叫。

流程如图37所示：

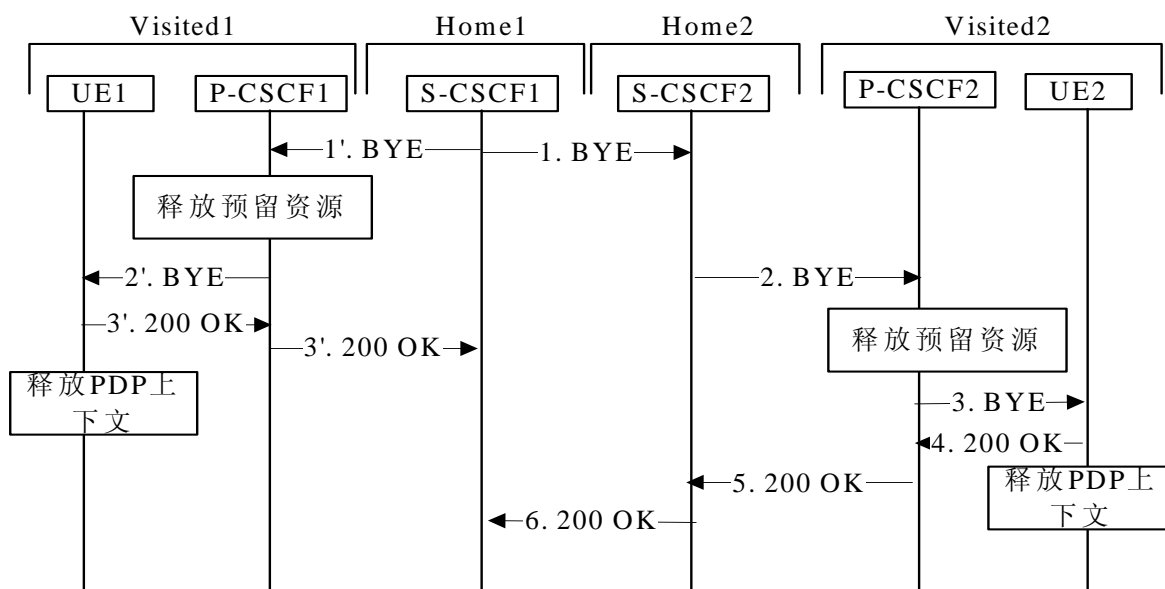


图37 S-CSCF 发起呼叫释放流程

流程说明：

1) /1') S-CSCF1产生两个BYE请求，分别发送给双方UE。

第一个BYE，向被叫侧UE发送，主要头字段填写内容如下：

- Request-URI设置为被叫用户提供的Contact字段的内容。
- To设置为初始INVITE请求中200 (OK)响应的To字段的值。
- From设置为初始INVITE请求中From字段的值。
- Call-ID设置为初始INVITE请求中Call-Id字段的值。
- CSeq设置为当前主叫到被叫存储的CSeq的值加1。
- Route设置为当前存储的到被叫的路由信息。
- Reason头字段原因值根据释放原因填写一个合适的SIP响应代码。

第二个BYE，向主叫侧UE发送，主要头字段填写内容如下：

- Request-URI设置为主叫用户提供的Contact字段的内容。

- To设置为初始INVITE请求中From字段的值。
- From设置为初始INVITE请求中200 (OK)响应的To字段的值。
- Call-ID设置为初始INVITE请求中Call-Id字段的值。
- CSeq设置为当前被叫到主叫存储的CSeq的值加1。
- Route设置为当前存储的到主叫的路由信息。
- Reason头字段原因值根据释放原因填写一个合适的SIP响应代码。

2) ~6) BYE请求发给UE1和UE2, S-CSCF收到BYE请求的200 OK响应。

如果S-CSCF1为主叫用户服务, 则向被叫发送的BYE, 按照收到主叫用户的BYE请求来处理。

如果S-CSCF1为被叫用户服务, 则向主叫发送的BYE, 按照收到被叫用户的BYE请求来处理。

收到200 OK响应之后, S-CSCF清除与本次会话有关的对话状态和信息。

6.2.5 ISC接口的呼叫流程

6.2.5.1 ISC接口的会话管理功能

当S-CSCF收到非注册的初始请求时, iFC被下载到S-CSCF, 根据iFC的优先级为这个请求建立对应的iFC列表。S-CSCF对应的处理流程如下:

- 1) 检查公有用户标识是否被禁止, 如果不是, 则继续。
- 2) 分析接收到的消息, 以找出其中包含的触发点。检查该请求的会话情况是一个起始请求还是一个终止请求。
- 3) 根据会话情况(初始、终止、终止未注册)选择初始过滤规则 iFC。
- 4) 检查最高优先级 iFC 的触发点是否与这个请求的触发点相匹配, 处理方式如下:
 - 如果不匹配, S-CSCF 执行步骤 5);
 - 如果匹配, S-CSCF 应该:
 - 将它自己的地址放入Route头字段顶端, 并在这个Route头字段中添加一个对话标识符(如: 用URI参数或者URI用户名的方式), 作用是即使AS做为第三方控制功能的情况而改变了对话标识, S-CSCF依然能够得到初始消息的对话标识符;
 - 将当前iFC中指定的AS的地址放入Route头顶端, 以便通过ISC接口触发业务逻辑到该AS;
 - 如果S-CSCF收到AS通过ISC接口再次返回的请求, 那么S-CSCF执行步骤4以进行二次触发的业务逻辑;
- 5) 对于步骤1)建立的iFC列表中每一个iFC而言, 按照优先级顺序重复步骤2)和3), 直到最后一个iFC被检查;
- 6) 基于普通SIP路由方式路由请求。

如果S-CSCF通过ISC接口成功触发了一个到特定AS的业务逻辑, 那么当S-CSCF收到该AS返回的最终响应后, 那么S-CSCF应该停止进行较低优先级的iFC过滤准则的匹配。

如果AS未能成功接受业务逻辑, 那么会向S-CSCF返回4xx、5xx等状态码的响应, 此时S-CSCF的处理需要根据触发该业务逻辑的iFC中的默认处理要求:

- 如果默认处理要求是SESSION_CONTINUED, 那么继续检查其他更低优先级的iFC;
- 如果默认处理要求是SESSION_TERMINATED, 那么停止检查iFC, 并且释放该事务请求。

ISC接口的会话管理功能主要体现在会话建立过程中，AS充当不同的角色，使呼叫在AS和IS-CSCF之间进行路由的功能。具体流程见6.2.5.2~6.2.5.6节。

6.2.5.2 AS 作为始发用户代理

6.2.5.2.1 说明

AS 作为起始 UA 时的功能同 UE 作为起始 UA 的功能相同。

AS 作为发起方 UA 的场景有两种：

- AS 代表一个 PUI 发起请求；
- AS 代表一个 PSI 发起请求。

如果 AS 代表一个 PUI 发起请求，那么不管该 PUI 的状态到底是注册还是未注册，消息应经过该 PUI 对应的 S-CSCF。

如果 AS 代表一个 PSI 发起请求，那么消息可以不经过该 PSI 对应的 S-CSCF。AS 可以直接通过 Sh 接口或者其他方式得到 PUI/PSI 对应的 S-CSCF 的名字。不经过 S-CSCF 的情况，见 Ma 接口流程，本节只涉及经过 S-CSCF 的情况，即 ISC 接口流程。

AS代理某一PUI或PSI号码发起呼叫，最终到达寻址被叫用户的目的。AS通过Sh接口查询HSS得到为该PUI或PSI号码服务的S-CSCF，通过信令指示要求该S-CSCF完成代理用户或PSI号码的业务触发同时通过该S-CSCF完成向被叫网络寻址的过程。

6.2.5.2.2 指定触发主叫业务，主叫号码为用户号码

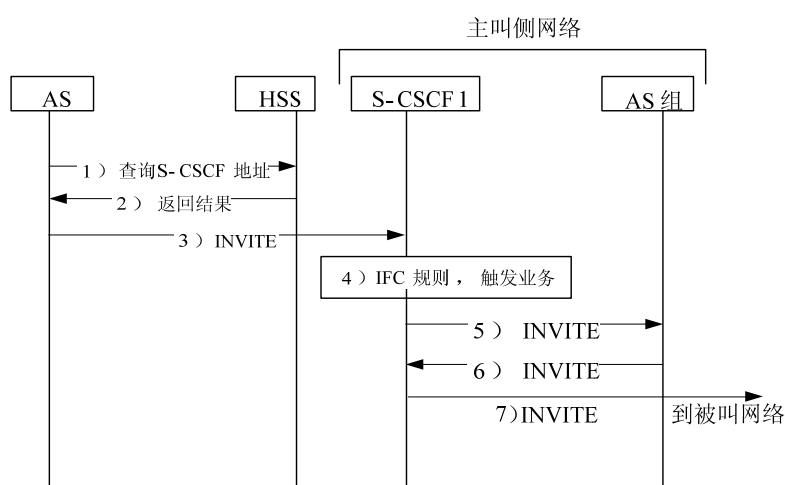


图38 AS 作为始发用户代理-触发主叫业务

流程说明：

- 1) 如图 38 所示，AS 查询 HSS，请求为主叫用户服务的 S-CSCF 设备。AS 也可经过 I-CSCF 查询为被叫用户服务的 S-CSCF 地址。如果 AS 保存了为用户服务的 S-CSCF，也可以不用查询 HSS 和 I-CSCF。
- 2) HSS 设备返回为主叫用户服务的 S-CSCF 设备 S-CSCF1。
- 3) AS 根据 HSS 指示，向 S-CSCF1 发起初始 INVITE 请求，AS 增加 Route 头字段，将 S-CSCF1 的地址放在最顶端。同时需加特殊标示，例如 orig，要求 S-CSCF1 触发主叫业务。
- 4) S-CSCF1 接收到请求后，分析 Route 头字段中的内容，确定需要触发主叫业务。
- 5) S-CSCF1 根据 iFC 定义向相应 AS（组）触发业务。
- 6) AS（组）触发完业务后，根据 Route 头字段内容仍将请求发送回 S-CSCF1。

7) 触发完主叫用户的所有主叫业务后，S-CSCF1 将呼叫路由到被叫侧网络。

6.2.5.2.3 指定触发被叫业务，被叫号码为用户号码

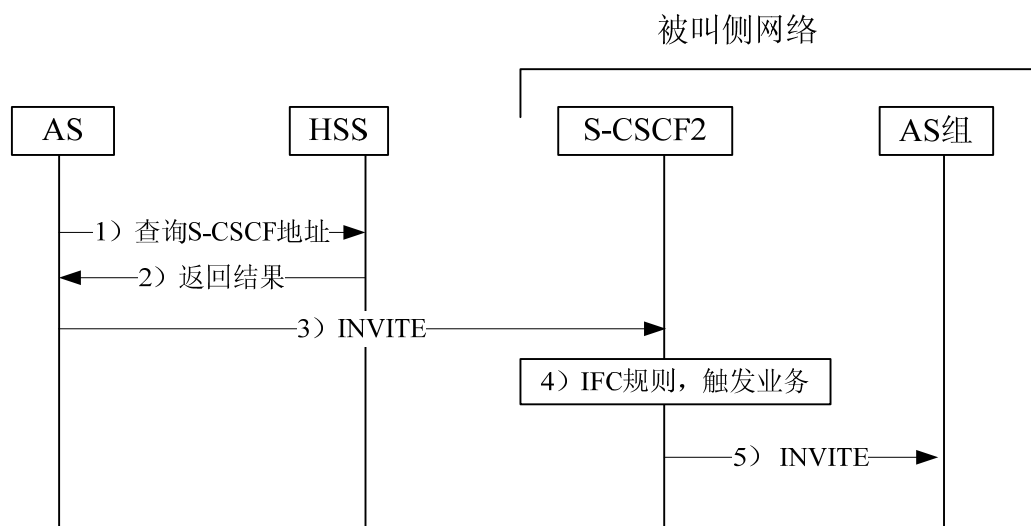


图39 AS 作为始发用户代理-触发被叫业务

流程说明：

- 1) 如图 39 所示，AS 查询 HSS，请求为被叫用户服务的 S-CSCF 设备。AS 也可经过 I-CSCF 查询为被叫用户服务的 S-CSCF 地址。如果 AS 保存了为用户服务的 S-CSCF，也可以不用查询 HSS 和 I-CSCF。
- 2) HSS 设备返回为被叫用户服务的 S-CSCF 设备 S-CSCF2。
- 3) AS 根据 HSS 指示，向 S-CSCF2 发起初始 INVITE 请求，AS 增加 Route 头字段，并将 S-CSCF2 的地址放在最顶端。无需特殊标示。
- 4) S-CSCF2 接收到请求后，分析 Route 头字段中的内容，当发现没有特殊标示指示时，确定需要触发被叫用户的被叫业务。
- 5) S-CSCF2 根据 iFC 定义向相应 AS（组）触发被叫业务。

6.2.5.2.4 指定触发主叫业务，主叫号码为 PSI 号码

流程同 6.2.5.2.2，以下内容作特殊说明：

- 1) 在本场景下，AS 可以通过本地预配数据方式，无需查询 HSS。
- 2) 针对本 PSI 的属性数据可能未必需要到 AS 触发，因此不会包括步骤 5)、步骤 6)。

6.2.5.3 AS 作为终结用户代理

6.2.5.3.1 说明

AS 作为终结 UA 时的功能同 UE 作为终结 UA 的功能类似。

AS 作为终结 UA 的场景有两种：

- AS 收到 ISC 接口的业务逻辑，且 AS 在完成业务逻辑后决定终结该请求；
- AS 收到 ISC 接口的指向 PSI 的请求。

6.2.5.3.2 AS 收到 ISC 接口的业务逻辑且 AS 在完成业务逻辑后决定终结该请求

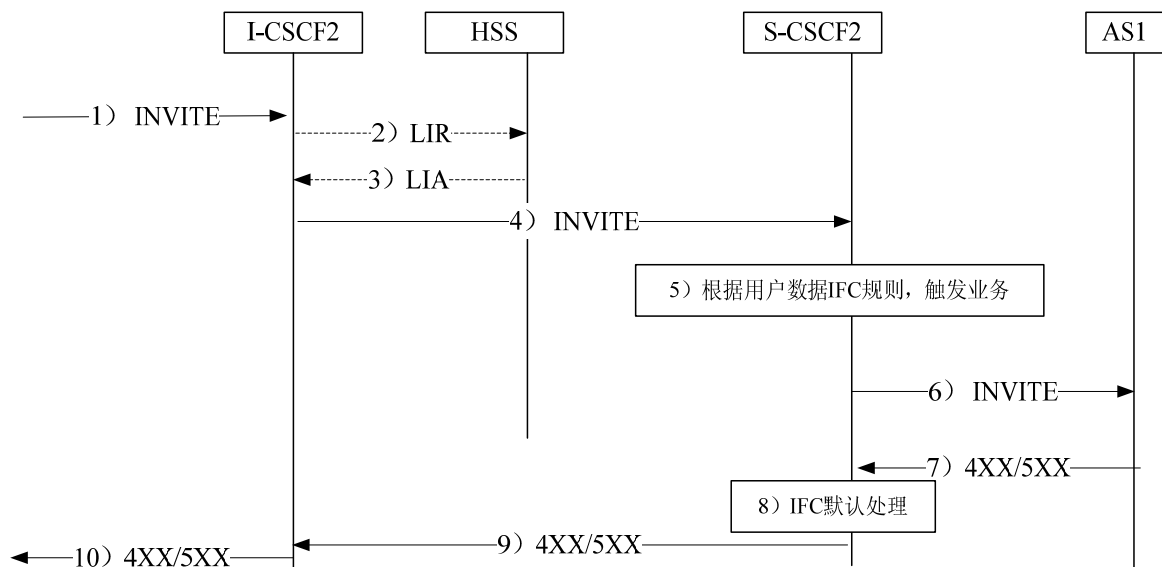


图40 AS 作为终结用户代理-1

流程说明：

- 1) ~4) S-CSCF2 收到 INVITE 请求。
- 5) ~6) S-CSCF2 根据被叫用户数据，确定需要触发被叫业务，向对应的 AS1 触发被叫业务。
- 7) AS1 完成业务逻辑之后确定结束本请求，向 S-CSCF2 回送 4XX/5XX 响应。
- 8) ~10) 假设 iFC 的默认处理要求是 SESSION_TERMINATED，S-CSCF2 需要停止检查 iFC，并且释放该事务请求，将 4XX/5XX 响应转发到发端网络。

6.2.5.3.3 AS 收到 ISC 接口的指向 PSI 的请求

如图 41 所示，假设 AS1 为处理 PSI 业务的应用服务器。

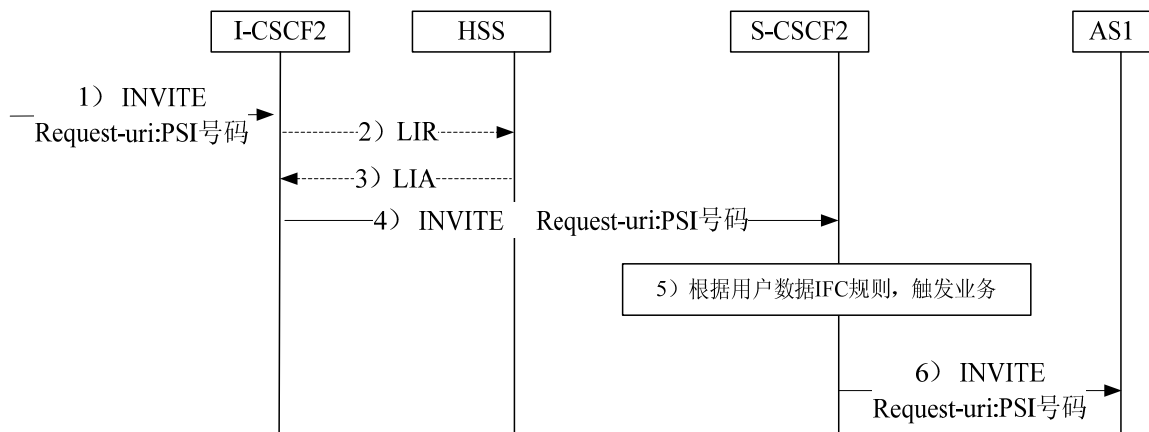


图41 AS 作为终结用户代理-2

流程说明：

- 1) 被叫侧 I-CSCF2 收到呼叫请求，被叫号码为 PSI。
- 2) I-CSCF2 向被叫所属的 HSS 发起 LIR 查询请求。
- 3) HSS 根据本地数据配置，向 I-CSCF2 返回 PSI 对应的 S-CSCF2 地址。
- 4) I-CSCF2 向 S-CSCF2 发起呼叫请求。
- 5) S-CSCF2 根据本地数据确定被叫号码为 PSI 号码，并寻找该 PSI 对应的 iFC 规则。

6) S-CSCF2 根据 iFC 规则中指定的 AS1 地址，向 AS1 发起呼叫请求。

6.2.5.4 AS 作为重定向服务器

AS 作为重定向服务器时的功能等价于 AS 作为终结 UA 的功能。AS 作为重定向服务器，则 AS 将从统一 IMS 网络中收到的 XML 消息包含在重定向消息中。

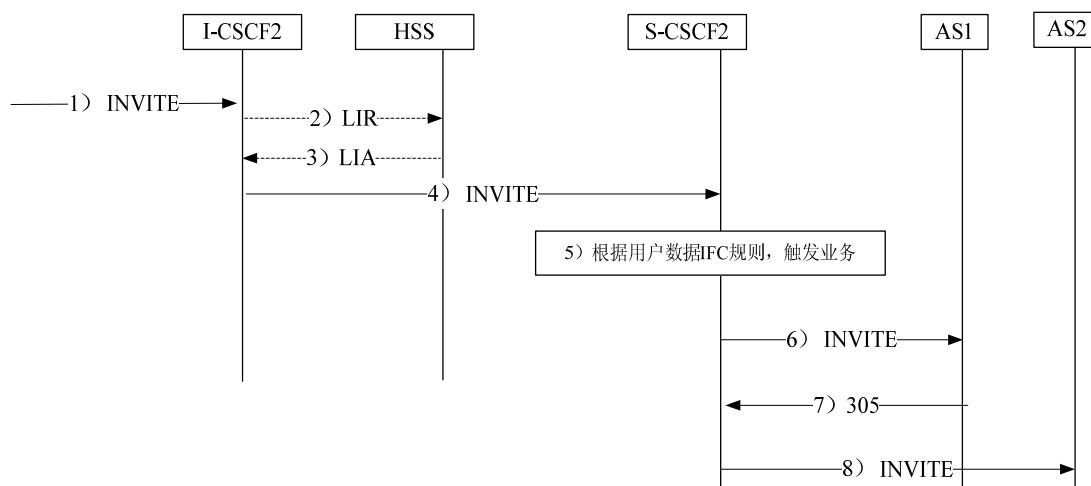


图42 AS 作为重定向服务器

如图42所示，如果AS1返回305响应，S-CSCF执行重定向，接续到AS2。

如果AS返回除305以外的其他3XX响应，S-CSCF应透传该响应，由I-CSCF执行重定向，如图43所示。

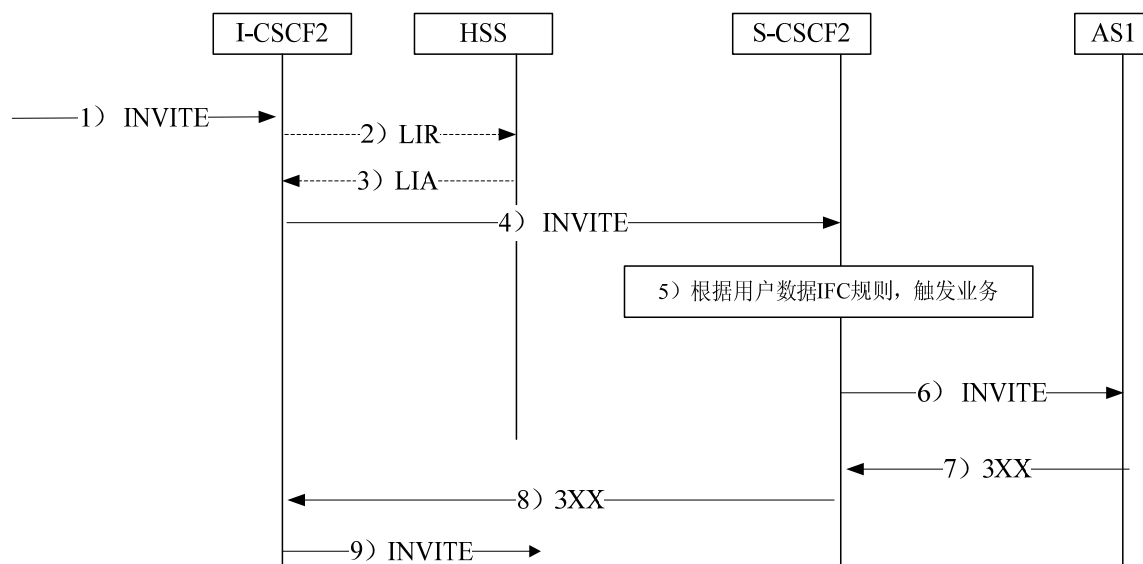


图43 AS 作为重定向服务器

6.2.5.5 AS 作为 SIP 代理服务器

6.2.5.5.1 说明

AS 作为 SIP 代理时的功能同 CSCF 作为 SIP 代理的功能类似，AS 收到 ISC 接口的业务逻辑，并且 AS 在完成业务逻辑后，返回请求消息到触发该 AS 业务逻辑的 S-CSCF。

AS 在将请求路由回 S-CSCF 之前，可以根据业务逻辑来修改 SIP 请求的消息内容。

作为 SIP 代理从 S-CSCF 收到请求，在发送该请求前，AS 将：

- 从路由表中删除自己的地址；
- 执行业务后按照路由表对请求进行路由。

AS 应转发 SIP 消息中的 XML 内容。

6.2.5.5.2 触发主叫业务

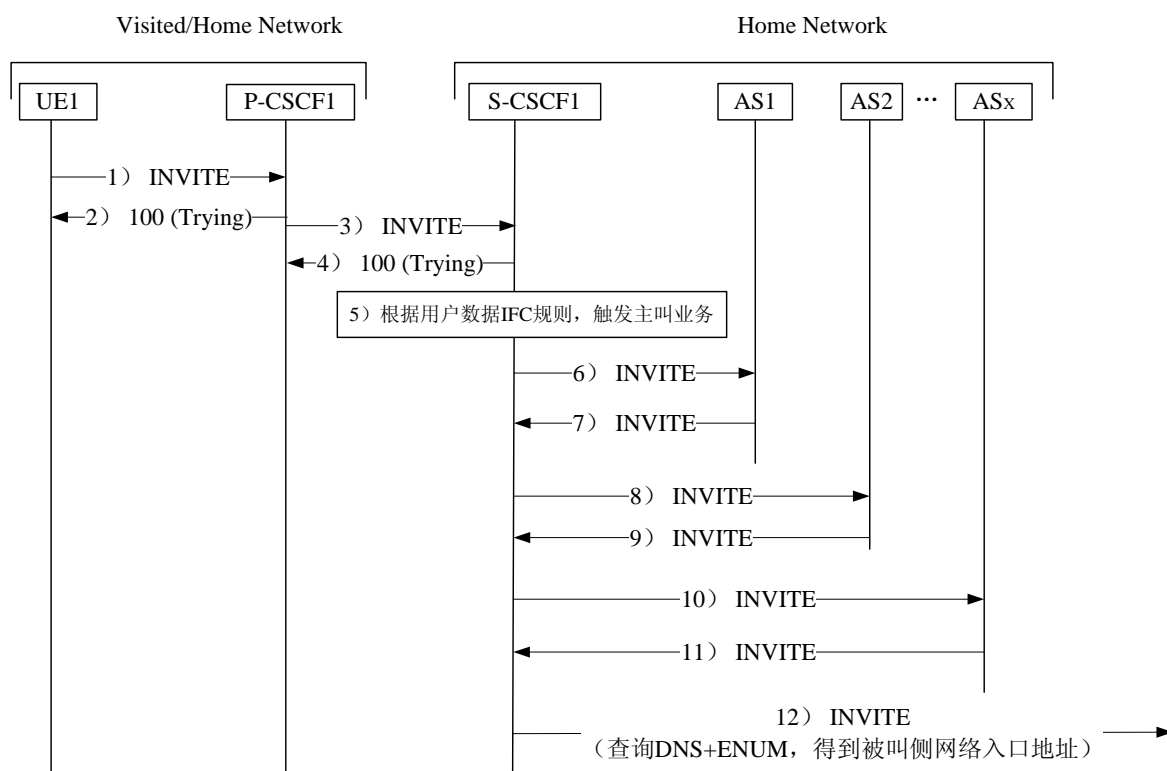


图44 AS 作为代理服务器触发主叫业务

流程说明：

- 1) 主叫用户 UE1 发起呼叫，初始请求消息发送到 P-CSCF1 处
- 2) P-CSCF1 回送 100 Trying 消息
- 3) P-CSCF1 将初始请求送往用户归属 S-CSCF1。信令消息中带有 Route 字段，其中包括 S-CSCF1 的地址信息。S-CSCF1 的地址信息需拷贝“UE1 成功注册时，S-CSCF1 在 200(针对 REGISTER 消息) 消息中 Service-route 字段中的内容（填写本 S-CSCF1 的地址信息，并带有特殊标示；例如 orig 标示或特殊端口标示）”。
- 4) S-CSCF1 发送 100 Trying 消息
- 5) S-CSCF1 分析 Route 中 S-CSCF1 的地址信息，确定只需触发 UE1 作为主叫时的业务。S-CSCF1 选取满足规则的优先级最高的 iFC，称之为 iFC1
- 6) S-CSCF1 根据 iFC1 的指示将初始请求送往 AS1。S-CSCF1 增加 Route 字段，分别包括 AS1 地址信息和 S-CSCF1 地址信息，消息说明如下：
 - Route: AS1, 指导 AS1 触发主叫业务（本例中为 UE1）
 - Route: S-CSCF1, 确保 AS1 触发完业务后，呼叫仍然能够回到 S-CSCF1 处，便于 S-CSCF1

继续进行下一个 iFC 的判断。该字段中应添加“始发标识”标示，使得 S-CSCF1 能从应用层面绑定呼叫。该标示应区别于 Service-Route 字段中 S-CSCF1 的标示

- 7) AS1 接收到 INVITE 请求后，根据 Route: AS1 字段指示及本地数据配置，触发相应业务。触发完业务后，AS1 在 Route 字段中去除 AS1 地址，并根据 Route 指示向 S-CSCF1 发送请求消息。
- 8) S-CSCF1 收到 INVITE 请求后，根据 Route: S-CSCF1 中的“Original dialog identifier”标示绑定到某一状态机。S-CSCF1 选取下一个符合条件的最高级 iFC，称之为 iFC2。S-CSCF2 根据 iFC2 的指示将呼叫送往 AS2 进行业务触发。消息说明如下：
 - S-CSCF1 增加 Route 字段。分别包括 AS2 地址信息和 S-CSCF1 地址信息。
 - Route: AS2，指导 AS2 触发主叫业务（本例中为 UE1）
 - Route: S-CSCF1，确保 AS2 触发完业务后，呼叫仍然能够回到 S-CSCF1 处，便于 S-CSCF1 继续进行下一个 iFC 的判断。该字段中应添加“始发标识”标示，使得 S-CSCF1 能从应用层面绑定呼叫。该标示应区别于 Service-Route 字段中 S-CSCF1 的标示
- 9) AS2 的动作参照步骤 7) AS1 的行为
- 10) S-CSCF1 的行为参照步骤 8) S-CSCF1 的行为
- 11) ASx 的行为参照步骤 7) AS1 的行为
- 12) S-CSCF1 收到 ASx 发送请求消息后，继续判断下一个 iFC。S-CSCF1 发现针对 UE1 的主叫业务都已经触发完毕。进行寻址被叫的过程。通过查询 DNS（或 DNS 和 ENUM）得到被叫网络的入口地址，向其发送请求消息，消息说明如下：
 - S-CSCF1 在发送的请求消息中增加 Record-route: S-CSCF1
 - 如果 S-CSCF1 收到的被叫号码为 TEL URI 格式，S-CSCF1 首先查询 ENUM，然后查询 DNS
 - 如果 S-CSCF1 收到的被叫号码为 SIP URI 格式，S-CSCF 直接查询 DNS

6.2.5.5.3 触发被叫业务

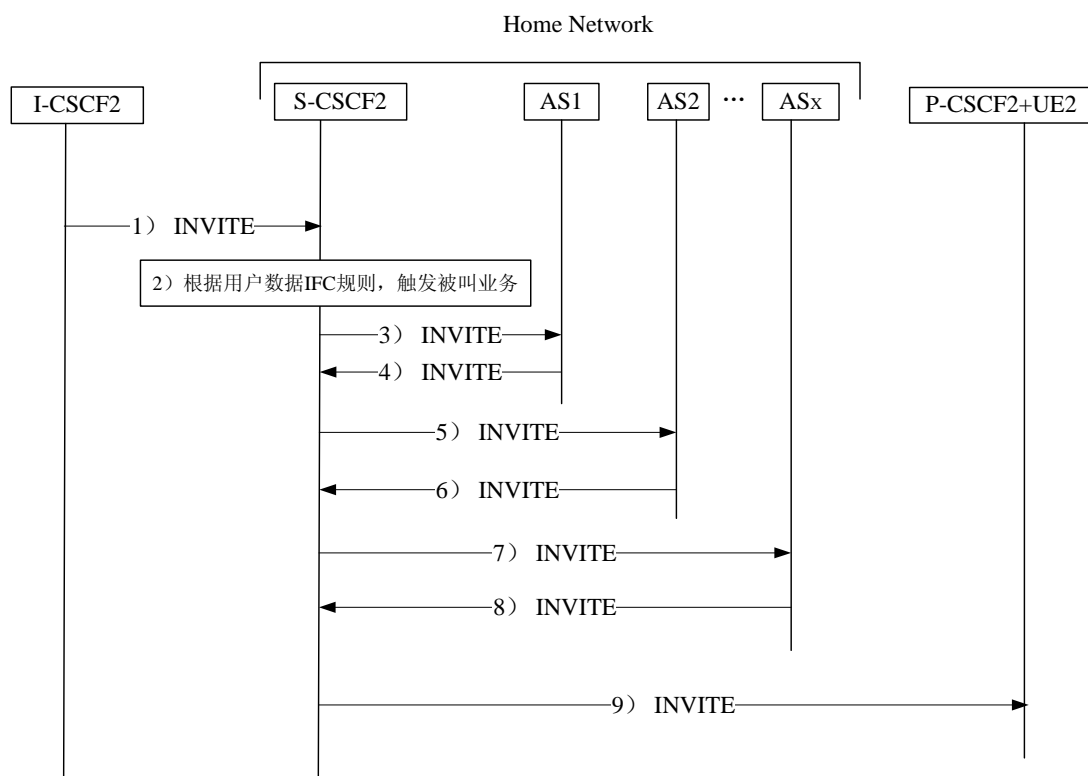


图45 AS 作为代理服务器触发被叫业务

流程说明：

- 1) 被叫侧 I-CSCF2 收到初始呼叫请求。通过查询 HSS 得到为被叫用户 UE2 服务的 S-CSCF2 地址。I-CSCF2 将呼叫请求转发至 S-CSCF2。I-CSCF2 向 S-CSCF2 转发请求时增加 Route: S-CSCF2 信息
- 2) S-CSCF2 分析 Route: S-CSCF2 字段中的信息，没有发现特殊标示指示需要触发主叫用户的业务时，S-CSCF2 将触发针对被叫用户的业务（本例中为 UE2 的被叫业务）
- 3) ~8) 参照“6.2.5.5.2 触发主叫业务”中的步骤 6) ~11)
- 9) S-CSCF2 触发完用户 UE2 的被叫业务后将呼叫送往 P-CSCF2，由 P-CSCF2 完成针对被叫用户 UE2 的寻址。
 - S-CSCF2 向 P-CSCF2 发送的请求消息中增加 Record-route: S-CSCF2
 - S-CSCF2 根据 UE2 注册时保留的 P-CSCF2 信息，寻址 P-CSCF2

6.2.5.6 AS 作为第三方控制功能起 B2BUA 代理作用

AS 充当第三方控制角色，分别向两个或多个用户发起呼叫，最终达到“桥接”用户的目的。

AS 作为第三方控制功能有两种场景：

场景 1：AS 从 S-CSCF 收到业务请求，完成业务逻辑后决定终结该请求，同时根据原请求生成新的请求。与 AS 作为 SIP 代理最大的区别在于新请求有不同的对话标识，流程参见“6.2.5.5AS 作为 SIP 代理服务器”；

场景 2：AS 发起 2 个以上的初始请求，这些请求在 AS 被逻辑关联，其流程相当于多个“AS 作为始发用户代理（见 6.2.5.2）”的流程，此处不再赘述。

对于第一种应用场景，如果 AS 收到初始 INVITE 请求时，AS 将：

- 删除路由表中自己的地址；
- 执行 AS 业务功能；
- 如果成功，生成并发送新的 INVITE 请求，以建立新的对话；
- 不做改变地从原 INVITE 请求中拷贝路由信息到新的 INVITE 请求中；
- 根据新的 INVITE 请求中的路由表对请求进行路由。

AS 可以发起呼叫释放，此时 AS 要同时给 B2BUA 的两个对话发送 BYE 请求。

AS 可以将 ICID 值设置跟接收的相同或不同。

6.2.6 Ma 接口的呼叫流程**6.2.6.1 用户到 PSI 的呼叫**

I-CSCF 寻址 AS 的过程包括两种：

- 1) 通过 Cx 接口查询；
- 2) I-CSCF 预配数据。

通过Cx接口寻址AS的流程如图46所示：

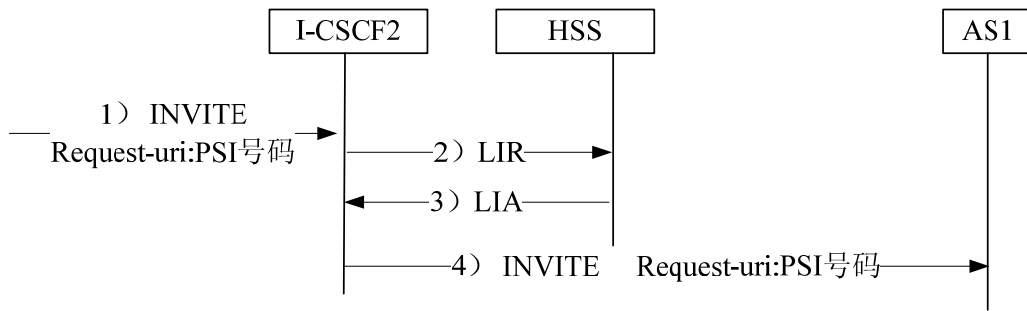


图46 Ma 接口---呼叫由用户发起，被叫号码为 PSI-Cx 接口查询 AS 地址

流程说明：

- 1) 被叫侧 I-CSCF2 收到呼叫请求
- 2) I-CSCF2 向被叫所属的 HSS 发起 LIR 查询请求
- 3) HSS 向 I-CSCF2 直接返回 AS1 的地址
- 4) I-CSCF2 根据 HSS 返回的地址信息，直接向 AS1 发起请求

I-CSCF预配置了AS地址时，用户到PSI的流程如图47所示：

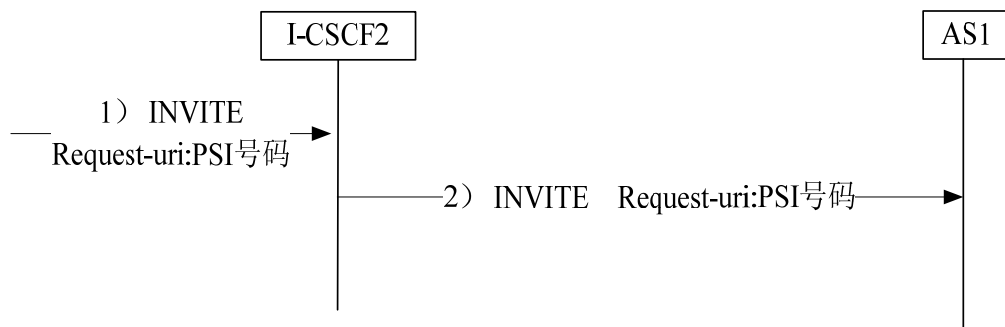


图47 Ma 接口---呼叫由用户发起，被叫号码为 PSI-I-CSCF 预配置 AS 地址

流程说明：

- 1) 被叫侧 I-CSCF2 收到呼叫请求
- 2) I-CSCF2 根据本地数据配置，直接向 AS1 发起请求，由 AS1 进行业务处理

6.2.6.2 PSI 到用户的呼叫

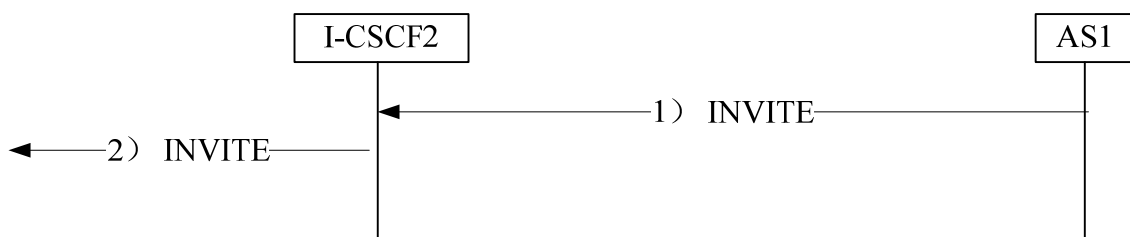


图48 PSI 到用户时的 Ma 接口流程

PSI到用户的呼叫，只有当AS能够自己解析被叫用户归属网络的I-CSCF地址时，才涉及到Ma接口的流程，如图48所示，AS直接将到用户的呼叫请求发送给I-CSCF。

6.3 提供 early media 的要求

被叫侧为IMS网络时，IMS网络提供early media（包括回铃音或失败录音通知等音资源）可以有两种方式提供：Gateway方式和AS方式。本部分规定，180响应用于表征回铃音，183响应用于表征语音通知。无论采用哪种方式提供early media，媒体流只有在offer/answer协商完成之后才能发送。

两种方式的说明如下：

(1) Gateway方式适用于UA不能区分early media和普通媒体的时候，UA不知道媒体的具体内容，也不知道early media什么时候转变成普通媒体。

Gateway方式的信令要求如下：采用P-Early-Media头字段以及相应的SDP描述指示后向early media的相关信息，P-Early-Media的格式和用法应满足IETF RFC 5009的要求。

具体的实现方式：当UAC希望收到早期媒体授权(authorization)指示时，应在发送的初始INVITE消息中携带P-Early-Media头字段，并且取值为“supported”。如果UAS需要提供后向early media，将在18*消息中增加P-Early-Media头字段，以及所要播放的early media的SDP描述，并在Require头字段中携带“100rel”的选项标签。

信令流程见附录A.1。

(2) AS方式是指在建立early media会话时，UAS作为一个AS参与early media会话建立过程。当UAC指示支持early-session时，UAS就可以与UAC之间通过offer/answer方式协商early media会话，而且这个协商过程与协商普通媒体会话的过程是两个独立的过程。

AS方式的信令要求如下：在Content-Disposition头字段中，采用early-session参数以及相应的SDP指示后向early media的相关信息，其中关于early-session的用法应满足IETF RFC 3959的要求。

具体的实现方式：当UAC支持early-session时，应在发送的初始INVITE消息中携带Supported头字段，且取值包含early-session。当UAC确认UAS通过AS模式提供Early Media时，将接受远端的Early Media。

当UAS收到的初始INVITE消息中的Supported头字段中带有“early-session”，UAS应在向UAC发送18*的临时响应消息中添加Content-Disposition头字段以及early media的“early-session”SDP信息并在Require头字段增加“100rel”和“early-session”选项标签。

信令流程见附录A.2。

7 其他要求

7.1 关于IMS路由方式

本部分规定，在统一IMS网络中，网元和用户可用SIP URI或者tel-URI标识，但是统一IMS网络只能依据SIP-URI选择路由。

当目的地址为tel-URI时，S-CSCF应能通过ENUM DNS翻译机制将E.164地址翻译为一个SIP可路由的SIP URI。如果翻译失败，根据运营商的策略设置，S-CSCF应将会话路由到PSTN网络或CS网络。

7.2 DTMF信号传送

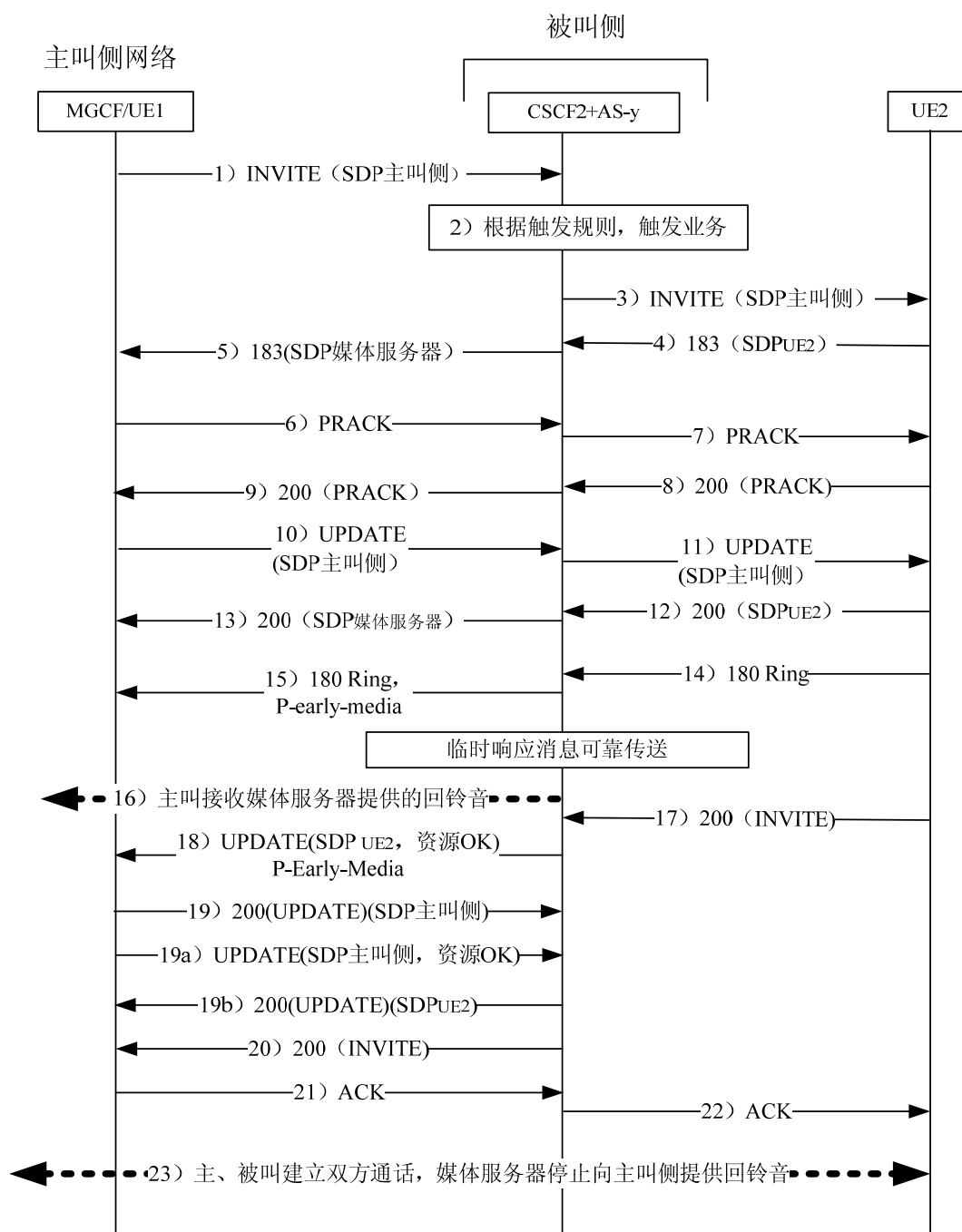
在统一IMS第一阶段，对于DTMF信号，带内传送方式（含IETF RFC 4733规定的方式）为应支持的方式，也可采用扩展SIP信令的方式。采用扩展SIP信令的方式本部分不作规定。

附录 A
(资料性附录)
提供 early media 的信令流程

A.1 Gateway方式

A.1.1 提供回铃音，支持Precondition流程

当CS域用户呼叫IMS用户，IMS域的AS采用gateway方式向主叫侧提供回铃音时，如果双方支持资源预留机制，其信令流程如图A.1所示：



图A.1 AS 通过 Gateway 模式向 PSTN/CS 用户提供回铃音-支持资源预留

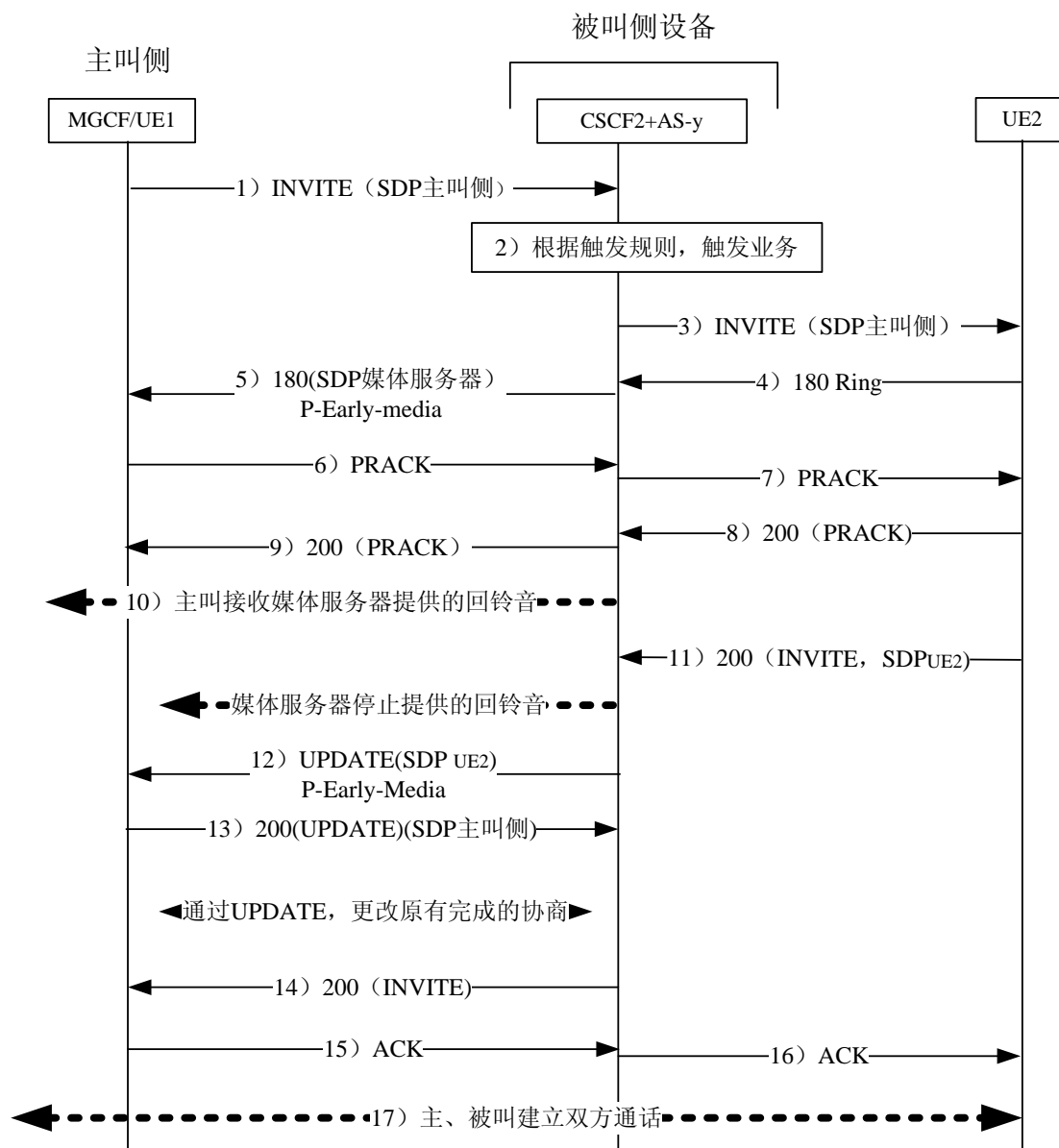
流程说明：

- 1) 主叫侧 MGCF 发出 INVITE 消息，携带 P-early-media 头字段如下：
P-early-media:Supported
- 2) S-CSCF2 根据被叫用户签约数据触发被叫 UE2 的被叫业务；
- 3) S-CSCF2 寻址被叫用户；
- 4) 被叫用户回送 183 消息，SDP 信息描述本地资源预留情况；
- 5) S-CSCF2 得到被叫用户发送的 183 消息后，负责提供网络回铃音资源的 AS 设备，在转发 183 消息时，对 183 消息进行修改，将其中的 SDP 信息更改为媒体服务器的信息。S-CSCF2 将此消息向主叫侧 S-CSCF1 转发
- 6) 主叫侧发送 PRACK 消息
- 7) 被叫终端收到网络发送的 PRACK 消息
- 8) 被叫侧终端发送针对 PRACK 消息的 200 消息
- 9) 主叫侧收到此消息
- 10) 主叫侧资源预留成功后，发送 UPDATE 消息。UPDATE 消息中带有资源预留成功后的 SDP 描述
- 11) 被叫侧收到 UPDATE 消息
- 12) 被叫终端回送针对 UPDATE 消息的 200 消息。200 消息中带有被叫用户 UE2 的 SDP 描述（资源预留成功）
- 13) 主叫侧收到针对 UPDATE 的 200 消息
- 14) 被叫终端发送 180 消息
- 15) AS 转发 180 消息，并在 180 消息中携带 P-early-media 头字段，表征 IMS 网络提供回铃音。
P-early-media: sendonly
- 16) 主叫侧收到网络发送的 180 消息，当发现此 180 消息中带有 P-Early-media 参数后，主叫侧设备将不会为用户提供回铃音资源。

临时响应可靠传输之后（流程图中省略了这一过程），主叫用户接收 IMS 网络提供的回铃音资源。
- 17) 被叫应答摘机，向网络发送 200 消息
- 18) AS 收到表征被叫用户摘机的 200 消息后，将指示相应媒体服务器停止向主叫用户提供回铃音资源。同时，向主叫侧发送 UPDATE 消息，携带被叫用户的 SDP 信息。消息说明如下：
 - 要求此 UPDATE 消息中的 SDP 信息中带有 a=conf:属性行
 - 要求此 UPDATE 消息中带有 P-Early-Media 参数。P-early-media 的取值为 sendonly。
 - 要求 UPDATE 消息中的 UE2 的媒体资源描述为预留成功。
- 19) 主叫侧回送 200 消息，200 消息中携带本地资源预留情况。消息说明如下：
 - 与步骤 1) 中 SDP 信息中的相比，要求本 SDP 信息中的端口号不应当发生变化
 - 如其中的 SDP 信息描述“本地资源已预留好”，则后续不包括步骤 19a) 和步骤 19b)
- 19a) AS 收到主叫侧发送的 UPDATE 消息，其中的资源置为“预留成功”
- 19b) AS 回送针对 UPDATE 的 200 消息。
- 20) AS 确认主叫侧的本地资源预留成功后，将向主叫用户发送应答信号
- 21) ~22) 主叫用户发送 ACK 消息，网络将此消息转发至被叫侧终端
- 22) 主、被叫用户间建立双向通话。

A.1.2 提供回铃音，不支持Precondition流程

当CS域用户呼叫IMS用户，IMS域的AS采用gateway方式向主叫侧提供回铃音时，如果双方不支持资源预留机制，其信令流程如图A.2所示：



图A.2 AS 通过 Gateway 模式向 PSTN/CS 用户提供回铃音-不支持资源预留

流程说明:

1) 主叫侧 MGCF 发出 INVITE 消息，携带 P-early-media 头字段如下：

P-early-media:Supported

2) S-CSCF2 根据被叫用户签约数据触发被叫 UE2 的被叫业务

3) S-CSCF2 寻址被叫用户

4) 被叫用户回送 180 消息

5) AS 转发 180 消息，并在 180 消息中携带 P-early-media 头字段，表征 IMS 网络提供回铃音。

P-early-media: sendonly

6) 主叫侧收到网络发送的 180 消息，当发现此 180 消息中带有 P-Early-media 参数后，主叫侧设

备将不会为用户提供回铃音资源。MGCF 发送 PRACK 消息

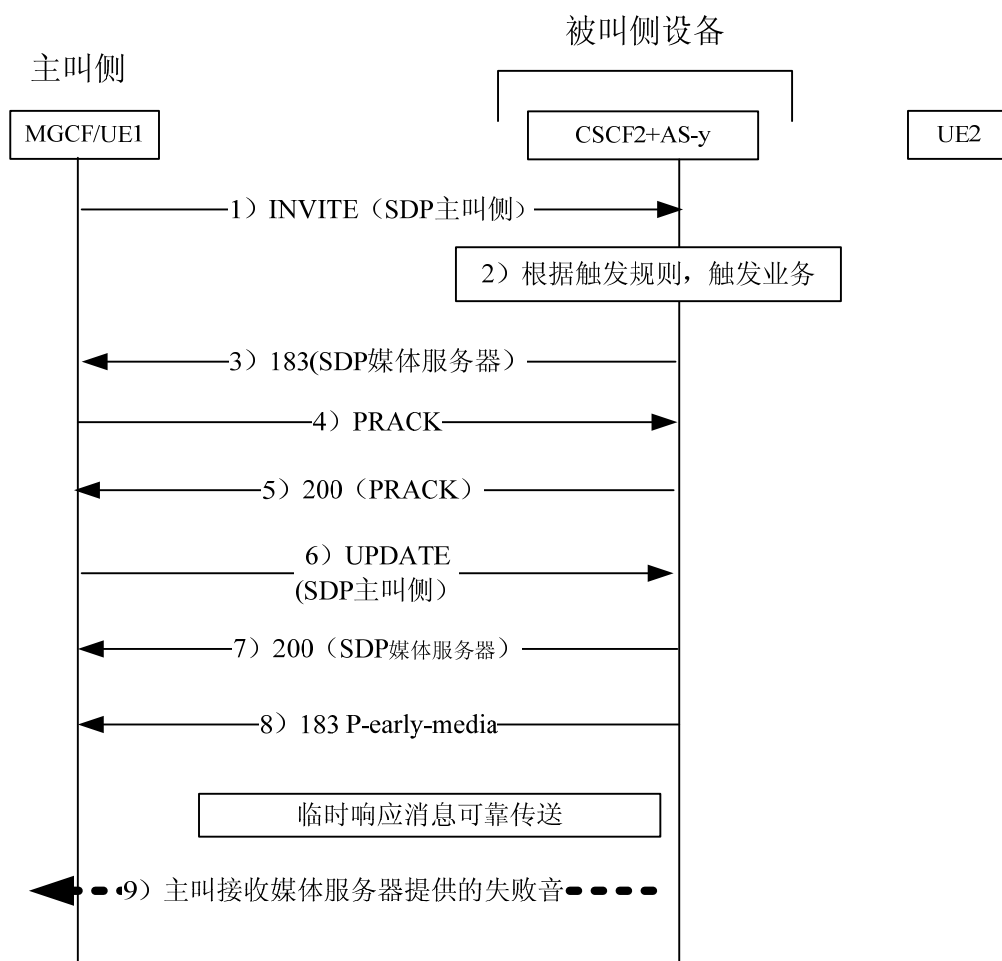
- 7) 被叫终端收到网络发送的 PRACK 消息
- 8) 被叫侧终端发送针对 PRACK 消息的 200 消息
- 9) MGCF 收到此消息
- 10) 主叫用户接收 IMS 网络提供的回铃音资源
- 11) 被叫应答摘机，向网络发送 200 消息
- 12) AS 收到表征被叫用户摘机的 200 消息后，将指示相应媒体服务器停止向主叫用户提供回铃音资源。同时，向主叫侧发送 UPDATE 消息，携带被叫用户的 SDP 信息。要求此 UPDATE 消息携带 P-Early-Media 如下：

P-early-media: sendrecv

- 13) MGCF 回送 200 消息，200 消息中携带本地资源情况。要求 MGCF 设备此时的资源端口应保持与前次协商中的相同。
- 14) 主叫用户收到应答信号
- 15) ~16) 主叫用户发送 ACK 消息，网络将此消息转发至被叫侧终端
- 16) 主、被叫用户间建立双向通话。

A.1.3 提供失败音资源，支持Precondition流程

当CS域用户呼叫IMS用户，呼叫不成功，IMS域的AS需要采用gateway方式向主叫侧提供失败音资源时，如果双方支持资源预留机制，其信令流程如图A.3所示：



图A.3 AS 通过 Gateway 模式向 PSTN/CS 用户提供失败音-支持资源预留

流程描述

1) 主叫侧 MGCF 发出 INVITE 消息, 携带 P-early-media 头字段如下:

P-early-media:Supported

2) S-CSCF2 根据被叫用户签约数据触发被叫 UE2 的被叫业务

3) 被叫侧网络的某一 AS 设备向主叫侧提供失败音资源。此 AS 设备发送 183 消息, 其中带有媒体资源服务器信息的 SDP 描述

4) 主叫侧网络回送 PRACK 消息

5) AS 回送针对 PRACK 消息的 200 消息

6) 主叫侧网络资源预留成功后, 发送 UPDATE 消息。UPDATE 消息中带有资源预留成功后的 SDP 描述

7) AS 回送针对 UPDATE 消息的 200 消息

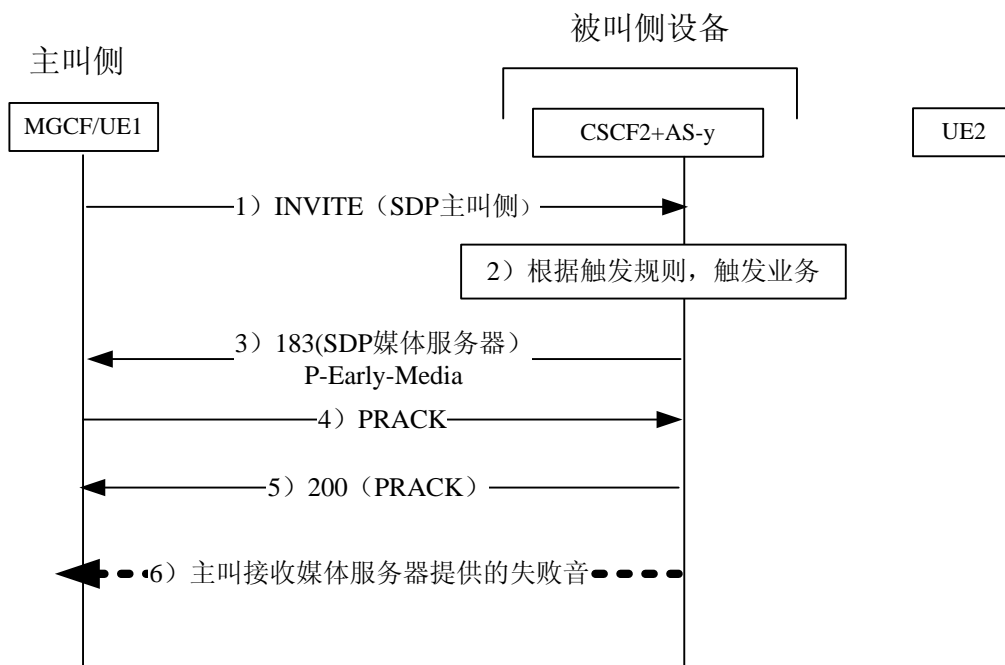
8) AS 发送带有 P-Early-media 头字段的 183 消息。

P-early-media: sendonly

9) 183 响应可靠传送 (流程图中该部分内容省略), 主叫用户接收 AS 设备提供的失败音资源。

A.1.4 提供失败音资源, 不支持Precondition流程

当CS域用户呼叫IMS用户, 呼叫不成功, IMS域的AS需要采用gateway方式向主叫侧提供失败音资源时, 如果双方不支持资源预留机制, 其信令流程如图A.4所示:



图A.4 AS 通过 Gateway 模式向 PSTN/CS 用户提供失败音-不支持资源预留

流程描述:

1) 主叫侧 MGCF 发出 INVITE 消息, 携带 P-early-media 头字段如下:

P-early-media:Supported

- 2) S-CSCF2 根据被叫用户签约数据触发被叫 UE2 的被叫业务
- 3) 被叫侧网络的某一 AS 设备向主叫侧提供失败音资源。此 AS 设备发送 183 消息，其中带有媒体资源服务器信息的 SDP 描述，该 183 消息中同时带有 P-early-media 头字段

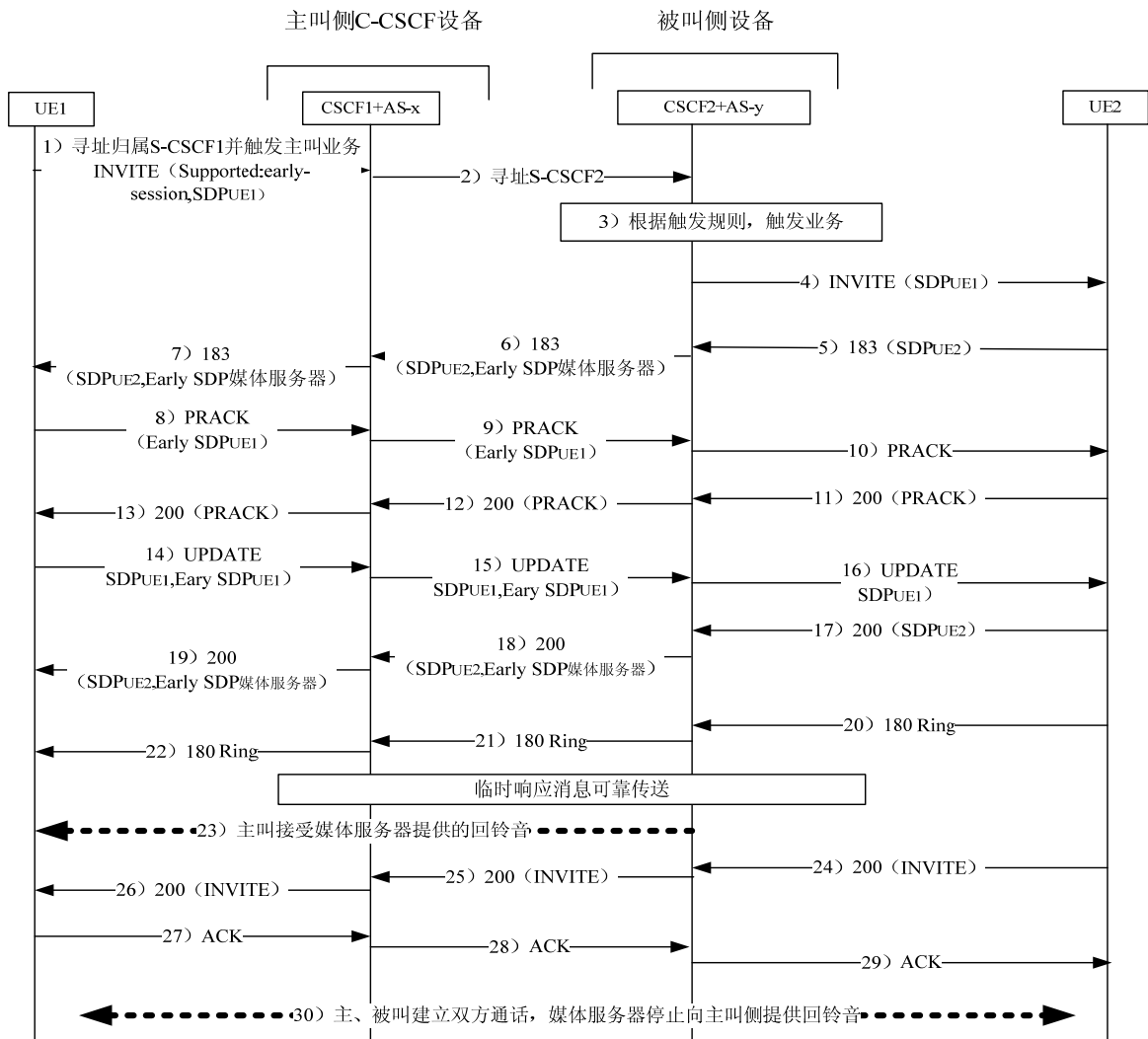
P-early-media: sendonly

- 4) 主叫侧网络回送 PRACK 消息
- 5) AS 回送针对 PRACK 消息的 200 消息
- 6) 主叫用户接收 AS 设备提供的失败音资源。

A.2 AS方式

A.2.1 提供回铃音，支持Precondition流程

当IMS用户呼叫IMS用户，当被叫侧的AS采用AS方式向主叫侧提供回铃音时，如果双方支持资源预留机制，其信令流程如图A.5所示：



图A.5 AS设备通过AS方式提供回铃音资源-支持资源预留

流程说明：

- 1) 主叫用户 UE1 寻找归属 S-CSCF1。为支持后向提供语音资源，UE1 终端在发出的初始 INVITE 消息中指明支持 early session 的能力

Supported:early session; precondition

- 2) S-CSCF1 根据用户签约信息触发主叫用户业务，寻址到为被叫用户 UE2 服务的 S-CSCF2
- 3) S-CSCF2 根据被叫用户签约数据触发被叫 UE2 的被叫业务
- 4) S-CSCF2 寻址被叫用户
- 5) 被叫用户回送 183 消息，SDP 信息描述本地资源预留情况
- 6) 得到被叫用户发送的 183 消息后，负责提供网络回铃音资源的 AS 设备，在转发 183 消息时，对 183 消息进行修改：除了带有被叫用户资源预留情况的 SDP 外，还增加 Early session SDP offer 的描述，Early session SDP 中描述的信息为被叫侧网络媒体服务器的信息。S-CSCF2 将此消息向主叫侧 S-CSCF1 转发

Early session SDP offer 及 UE2 的 SDP answer 示例如下：

```

Require: 100rel; early-session
Content-Type: multipart/mixed; boundary="boundary1"
Content-Length: 401

--boundary1
Content-Type: application/sdp
Content-Disposition: session

v=0
o=Bob 2890844725 2890844725 IN IP4 host.example.org
s=
c=IN IP4 192.0.2.2
t=0 0
m=audio 30000 RTP/AVP 0
a=curr:qos local none
a=curr:qos remote none
a=des:qos mandatory local sendrecv
a=des:qos mandatory remote sendrecv
a=conf:qos remote sendrecv

--boundary1
Content-Type: application/sdp
Content-Disposition: early-session

v=0
o=Bob 2890844714 2890844714 IN IP4 host.example.org
s=
c=IN IP4 192.0.2.2
t=0 0
m=audio 30002 RTP/AVP 0
a=curr:qos local none

```


a=curr:qos remote none
 a=des:qos mandatory local sendrecv
 a=des:qos none remote sendrecv

--boundary1--

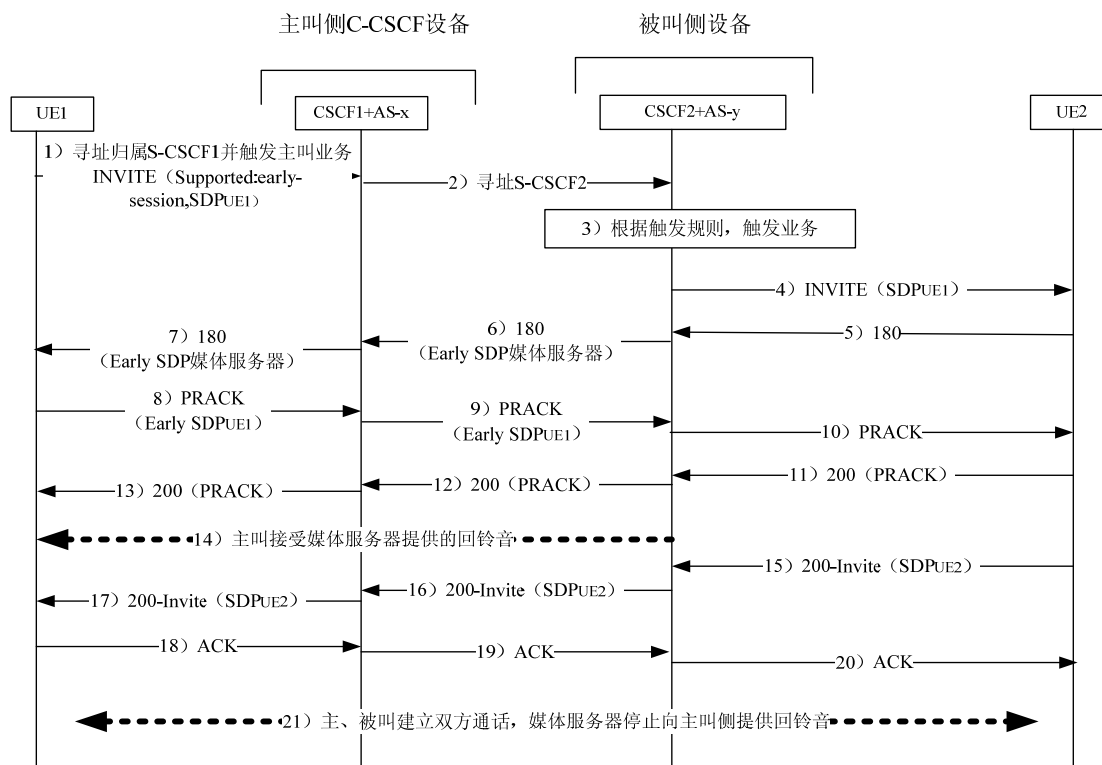
v=0
 o=alice 2890844717 2890844717 IN IP4 host.example.com
 s=
 c=IN IP4 192.0.2.1
 t=0 0
 m=audio 20002 RTP/AVP 0

- 7) 主叫用户收到 183 消息
- 8) 主叫用户发送 PRACK 消息，PRACK 消息中带有主叫用户关于 Early session SDP answer 的描述
- 9) 被叫侧负责提供回铃音资源的 AS 设备收到 PRACK 消息。在向下一跳转发时将 PRACK 中关于 UE1 的 Early session 的描述去除
- 10) 被叫终端收到网络发送的 PRACK 消息
- 11) 被叫侧终端发送针对 PRACK 消息的 200 消息
- 12) 网络转发此消息
- 13) 主叫用户收到针对 PRACK 的确认消息
- 14) 本地资源预留成功后，主叫 UE1 发送 UPDATE 消息。UPDATE 消息中带有两个消息体：接收到 regular media 的 SDP offer 描述、接受 early media 的 Early session SDP offer 描述
- 15) 主叫侧网络将此消息发送到被叫侧
- 16) 被叫侧负责提供回铃音资源的 AS 设备收到 UPDATE 消息。在向下一跳转发时将 UPDATE 消息中关于 Early session 的描述去除
- 17) 被叫终端资源预留成功，回送针对 UPDATE 消息的 200 消息。200 消息中带有被叫用户 UE2 的 SDP 描述
- 18) 被叫侧负责提供回铃音资源的 AS 设备收到 200 消息，在向下一跳转发时增加 Early session 的 SDP 描述，Early session SDP 中的信息为被叫侧网络 SDP 的描述，并将此消息转发至主叫侧网络
- 19) 主叫侧终端收到针对 UPDATE 的 200 消息
- 20) 被叫终端发送 180 消息并对被叫用户振铃
- 21) 被叫侧网络将此消息转发至主叫侧网络。
- 22) 主叫侧网络向主叫终端转发 180 响应
- 23) 该 180 响应可靠传送后（流程图中该部分内容省略），被叫侧负责提供回铃音资源的 AS 设备指示相应媒体服务器根据协商结果向主叫用户提供回铃音资源，主叫用户收听网络提供的回铃音资源
- 24) 被叫应答摘机，向网络发送 200 消息
- 25) 被叫侧网络将此消息转发给主叫侧网络。被叫侧负责提供回铃音资源的 AS 设备收到 200 (INVITE) 消息后，指示相应媒体服务器停止向主叫用户提供回铃音资源
- 26) 主叫用户收到应答信号
- 27) ~29) 主叫用户发送 ACK 消息，网络将此消息转发至被叫侧终端

30) 主、被叫用户间建立双向通话。

A. 2. 2 提供回铃音，不支持Precondition的流程

当IMS用户呼叫IMS用户，当被叫侧的AS采用AS方式向主叫侧提供回铃音时，如果双方不支持资源预留机制，其信令流程如图A. 6所示：



图A. 6 AS 设备通过 AS 方式提供回铃音资源-不支持资源预留

流程说明：

- 1) 主叫用户 UE1 寻找归属 S-CSCF1。为支持后向提供语音资源，UE1 终端在发出的初始 INVITE 消息中指明支持 early session 的能力

Supported:early session

- 2) S-CSCF1 触发完主叫业务后，寻址到为被叫用户 UE2 服务的 S-CSCF2
- 3) S-CSCF2 根据被叫用户签约数据触发被叫 UE2 的被叫业务
- 4) S-CSCF2 寻址被叫用户
- 5) 由于各种原因，主被叫未采用 Precondition 流程。例如，主叫或被叫的任何一方在能力上不具备。被叫用户向网络回送 180 消息（*假设被叫终端不提供回铃音，因此 180 中没有 SDP 信息*）。
- 6) 收到被叫用户发送的 180 消息后，负责提供网络回铃音资源的 AS 设备，在转发 180 消息时，对 180 消息进行修改：增加 Early session SDP offer 的描述，Early session SDP 中描述的信息为被叫侧网络媒体服务器的信息。S-CSCF2 将此消息向主叫侧 S-CSCF1 转发

Early session SDP offer 示例如下：

Require: 100rel; early-session

Content-Type: application/sdp

Content-Disposition: early-session

```

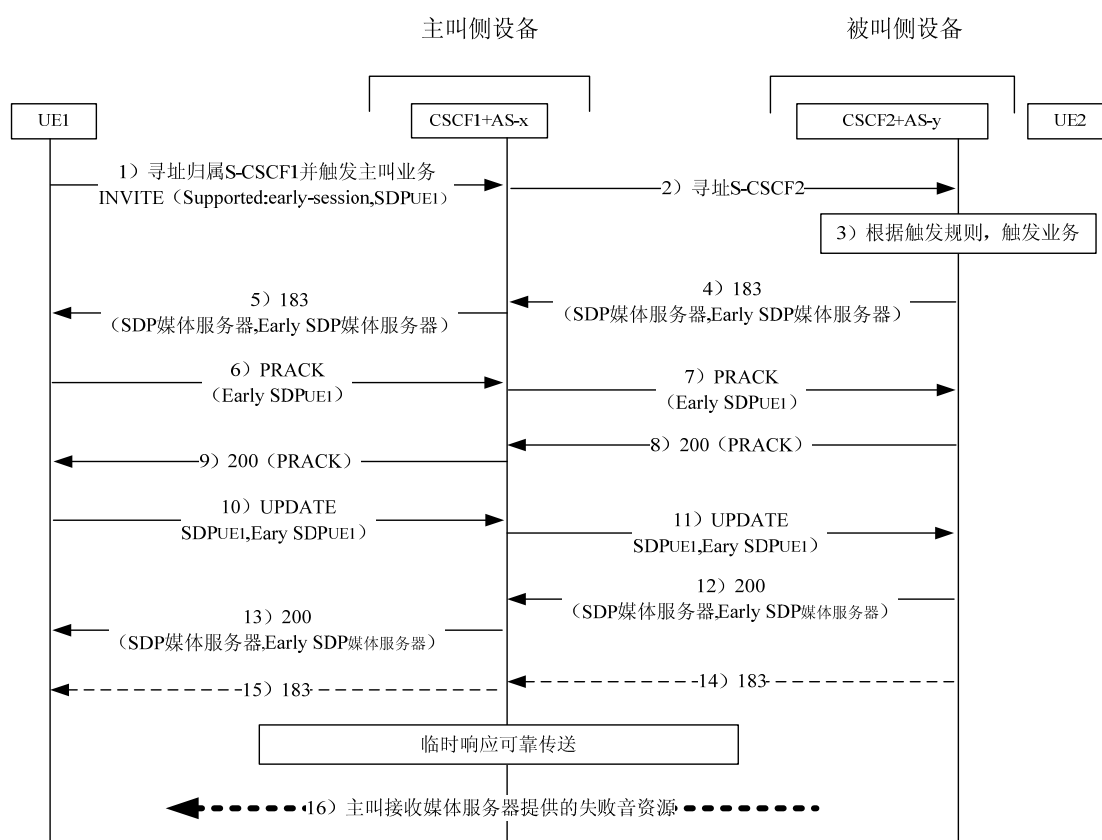
v=0
o=alice 2890844717 2890844717 IN IP4 host.example.com
s=
c=IN IP4 192.0.2.1
t=0 0
m=audio 20002 RTP/AVP 0

```

- 7) 主叫用户收到 180 消息
- 8) 主叫用户发送 PRACK 消息，PRACK 消息中带有主叫用户的 Early session SDP answer 的描述
- 9) 被叫侧负责提供回铃音资源的 AS 设备收到此 PRACK 消息。在向下一跳转发时将 PRACK 中关于 UE1 的 Early session 的描述去除
- 10) 被叫终端收到网络发送的 PRACK 消息
- 11) 被叫侧终端发送针对 PRACK 消息的 200 消息
- 12) 网络转发此消息
- 13) 主叫用户收到针对 PRACK 的确认消息
- 14) 主叫用户收到 AS 设备提供的回铃音资源
- 15) 被叫应答摘机，向网络发送 200 消息，带有被叫用户的 SDP 信息
- 16) 被叫侧网络将此消息转发给主叫侧网络。被叫侧负责提供回铃音资源的 AS 设备收到 200 (INVITE) 消息后，指示相应媒体服务器停止向主叫用户提供回铃音资源
- 17) 主叫用户收到应答信号
- 18) ~20) 主叫用户发送 ACK 消息，网络将此消息转发至被叫侧终端
- 21) 主、被叫用户间建立双向通话。

A. 2.3 提供失败音资源，支持Precondition流程

当IMS用户呼叫IMS用户，呼叫不成功，IMS域的AS需要采用AS方式向主叫侧提供回铃音时，如果双方支持资源预留机制，其信令流程如图A.7所示：



图A.7 AS设备通过AS方式提供失败音资源-支持资源预留

流程说明：

- 1) 主叫用户 UE1 寻找归属 S-CSCF1。为支持后向提供语音资源，UE1 终端在发出的初始 INVITE 消息中指明支持 early session 的能力

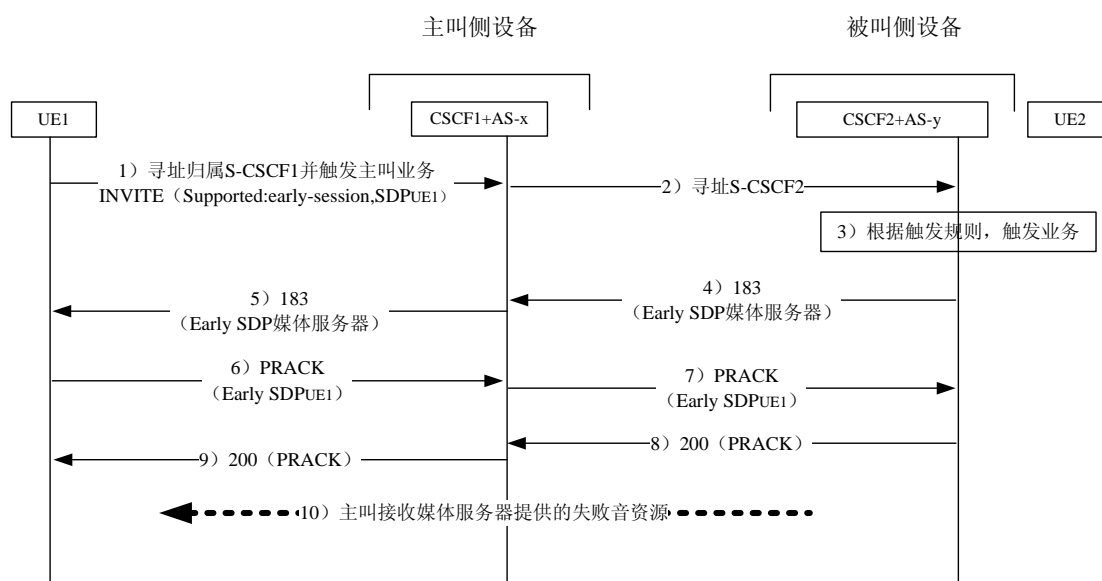
Supported:early session; precondition

- 2) S-CSCF1 触发完主叫业务后，寻址到为被叫用户 UE2 服务的 S-CSCF2
- 3) S-CSCF2 根据被叫用户签约数据触发被叫 UE2 的被叫业务
- 4) 被叫侧网络的某一 AS 设备向主叫侧提供失败音资源，向主叫侧回送 183 消息。该 183 消息中带有两个消息体：SDP、Early SDP，两者都是描述由该 AS 控制下的媒体服务器信息
注：为节省媒体服务器的端口，且考虑到在该场景下 UE1 与媒体服务器之间不会存在 regular media，因此 AS 发送的 SDP 和 Early SDP 的内容可以相同
- 5) 主叫用户收到 183 消息
- 6) 主叫用户发送 PRACK 消息，PRACK 消息中带有主叫用户的 Early session SDP 的描述
- 7) 被叫侧网络收到此 PRACK 消息
- 8) 被叫侧网络发送针对 PRACK 消息的 200 确认消息
- 9) 主叫用户收到 200 消息 (PRACK)
- 10) 本地资源预留成功后，主叫终端发送 UPDATE 消息。UPDATE 消息中带有两个消息体：接收到 regular media 的 SDP 描述、接受 early media 的 Early session SDP 描述
- 11) 被叫侧负责提供回铃音资源的 AS 设备收到 UPDATE 消息。
- 12) AS 回送针对 UPDATE 消息的 200 消息。200 消息中携带由该 AS 控制的媒体服务器的 SDP 和 Early session SDP 信息的描述。
- 13) 主叫侧终端收到针对 UPDATE 的 200 消息

- 14) 被叫侧网络的 AS 发送 180 消息, 同时指示相应媒体服务器根据协商结果向主叫用户提供相应失败音资源
- 15) 主叫侧终端收到网络发送的 180 消息
- 16) 主叫用户收听网络提供的失败音资源

A. 2. 4 提供失败音资源, 不支持Precondition流程

当IMS用户呼叫IMS用户, 呼叫不成功, IMS域的AS需要采用AS方式向主叫侧提供回铃音时, 如果双方不支持资源预留机制, 其信令流程如图A. 8所示:



图A. 8 AS 设备通过 AS 方式提供失败音资源-不支持资源预留

流程说明:

- 1) 主叫用户 UE1 寻找归属 S-CSCF1。为支持后向提供语音资源, UE1 终端在发出的初始 INVITE 消息中指明支持 early session 的能力

Supported:early session

- 2) S-CSCF1 触发完主叫业务后, 寻址到为被叫用户 UE2 服务的 S-CSCF2
- 3) S-CSCF2 根据被叫用户签约数据触发被叫 UE2 的被叫业务。
- 4) 被叫侧网络的某一 AS 设备向主叫侧提供失败音资源, 向主叫侧回送 183 消息。其中包括 Early session SDP 的描述, Early session SDP 中描述的信息为被叫侧网络媒体服务器的信息。S-CSCF2 将此消息向主叫侧 S-CSCF1 转发
- 5) 主叫用户收到此 183 消息
- 6) 主叫用户发送 PRACK 消息, PRACK 消息中带有主叫用户的 Early session SDP 的描述
- 7) 被叫侧负责提供回铃音资源的 AS 设备收到此 PRACK 消息
- 8) AS 发送针对此 PRACK 消息的 200 消息
- 9) 主叫侧终端收到此 200 消息
- 10) 主叫用户收听 AS 设备提供的音资源

附 录 B
(资料性附录)
通信业务标识 (ICSI)

IMS通信业务标识符能够区分不同的IMS通信业务，例如：IM业务、PoC业务、多媒体电话业务。UE为了适应不同的IMS通信业务，可以分配相应的ICSI，采用URN格式表示。

目前 3GPP 定义了两种方式携带通信业务标示：

1) 方式一：通过 IETF RFC3840 和 IETF RFC3841 定义的 Feature tage 方式携带

2) 方式二：通过 P-Preferred-Service/P-Asserted-Service 头字段携带

同时，各个业务的通信业务标示编码，由各相关业务技术规范确定。

网络中各实体对通信业务标识的基本处理，见 3GPP 24.229 的要求。

参考文献

- [1] 3GPP TS 24.228 基于 SIP 和 SDP 的 IP 多媒体呼叫信令流程；
- [2] 3GPP TR 24.930 IMS 中基于 SIP 和 SDP 的会话建立信令流程。