

ICS 33.040.01

M 19



# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1984-2009

---

## 移动通信网 IMS 系统设备技术要求

Technical requirements for IMS system equipments in mobile  
communication network

2009-12-11 发布

2010-01-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 缩略语	2
4 IMS 系统网络架构	5
5 业务能力要求	9
6 HSS 和 SLF 功能要求	12
7 I-CSCF 功能要求	16
8 P-CSCF 功能要求	18
9 S-CSCF 功能要求	27
10 MRFC/MRFP 功能要求	35
11 MGCF 功能要求	38
12 IM 媒体网关功能 (IM-MGW) 功能要求	39
13 BGCF 功能要求	43
14 策略决策功能 (PDF) 功能要求	43
15 CRF 功能要求	44
16 应用层网关 (ALG) 和翻译网关 (TrGW) 功能要求	45
17 安全要求	46
18 计费功能要求	49
19 操作维护和网管要求	60
20 性能及可靠性指标	60
21 环境要求	64
22 电源与接地要求	64
23 定时与同步要求	64
附录 A (资料性附录) 可参考的计费 SIP/ISUP 触发消息	65
附录 B (规范性附录) 计费话单内容	66
附录 C (资料性附录) 对 IP 承载网的要求	75
附录 D (资料性附录) IPv4/IPv6 的支持	83

## 前 言

本标准是对 IMS 系统内所有主要实体所做的技术要求，基于 3GPP R6 版本。

本标准是移动通信网 IMS 系统系列标准之一，该系列标准的结构和名称如下：

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

本标准与 YD/T 1985-2009《移动通信网 IMS 系统设备测试方法》配套使用。

本标准的附录 A、附录 C 和附录 D 为资料性附录，附录 B 为规范性附录。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

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

本标准主要起草人：孙元宁、许慕鸿、杨雁飞、黄 华、张志龙、王明德、沈 洋、徐 鹏、彭悦敏、严学强、刘 颖、朱 丽、谢晓棠、姜 怡、李 豹。

# 移动通信网 IMS 系统设备技术要求

## 1 范围

本标准规定了移动通信网 IMS 系统内的主要实体，包括 HSS/SLF、CSCF、MRFC、MGCF、BGCF、PDF 等，并规定了这些主要实体在网络中的位置、网络架构、设备功能、通信接口、协议及其性能和业务要求。

本标准适用于移动通信网 IMS 系统中的设备。

## 2 规范性引用文件

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

YDN 065-1997	邮电部移动电话交换设备总技术规范书
3GPP TS23.228	IP 多媒体子系统；阶段 2
3GPP TS 24.008	移动无线接口层 3 协议；核心网络协议；阶段 3
3GPP TS 24.229	基于 SIP 和 SDP 的 IP 多媒体呼叫控制协议；阶段 3
3GPP TS 33.203	基于 IP 的业务接入安全
3GPP TS 33.210	IP 网络层安全
IETF RFC 1305	网络时间协议（版本 3）规范和执行
IETF RFC 2401	INTERNET 协议安全结构
IETF RFC 2403	在 ESP 和 AH 内的 HMAC-MD5-96 的使用
IETF RFC 2404	在 ESP 和 AH 内的 HMAC-SHA-1-96 的使用
IETF RFC 2406	IP 压缩安全有效载荷
IETF RFC 2663	IP 网络地址翻译（NAT）术语和考虑
IETF RFC 2766	网络地址翻译——协议翻译（NAT-PT）
IETF RFC 3261	SIP：进程初始化协议
IETF RFC 3264	具有 SDP 的一个提供和响应模型
IETF RFC 3265	SIP—特别事件提醒
IETF RFC 3267	对于 AMR 和 AMR-WB 音频编解码器的 RTP 有效载荷格式和文件存储格式
IETF RFC 3310	使用证明与密钥协议的 HTTP 摘要证明
IETF RFC 3320	信号压缩（SigComp）
IETF RFC 3321	信号压缩（SigComp）——扩展操作
IETF RFC 3323	对于进程初始化协议（SIP）的一个私密机制
IETF RFC 3326	对于进程初始化协议的（SIP）原因报头域



IETF RFC 3327	对于注册非邻近接触的进程初始化协议 (SIP) 扩展报头域
IETF RFC 3329	对于进程初始化协议 (SIP) 安全机制协定
IETF RFC 3455	3GPP 的会话初始协议 (SIP) 的专用字头 (P-Header) 扩展
IETF RFC 3485	信号压缩 (SigComp) 的会话初始协议 (SIP) 和会话描述协议 (SDP) 静态字母检索表
IETF RFC 3486	压缩会话初始协议 (SIP)
IETF RFC 3524	媒体流到资源保留流的映射
IETF RFC 3608	注册过程中业务路由发现的会话初始协议 (SIP) 扩展报头域
IETF RFC 3680	会话初始协议 (SIP) 注册的事件包
IETF RFC 3966	电话号码的 tel URI
IETF RFC 4006	直径信用证管理应用

### 3 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

3GPP	Third Generation Partnership Project	第 3 代伙伴计划
AAA	Authentication, Authorization and Accounting	鉴权、授权和计费
AAL	ATM Adaptation Layer	ATM 适配层
ABMF	Account Balance Management Function	账户余额管理功能
ACM	Address Complete Message	地址全消息
ACR	Accounting Requests	计费请求
AES	Advanced Encryption Standard	高级加密标准
AF	Application Function	应用功能
AH	Authentication Header	认证头
AKA	Authentication and Key Agreement	认证和密钥协商
ALG	Application Layer Gateway	应用层网关
AMR	Adaptive Multi-rate	自适应多速率
ANM	Answer Message	应答消息
API	Application Programming Interface	应用程序接口
APN	Access Point Name	接入点名
AS	Application Server	应用服务器
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步传输模式
AUTN	Authentication Token	鉴权令牌
AVP	Attribute Value Pair	属性值对
B2BUA	Back-to-Back User Agent	背靠背用户代理
BD	Billing Domain	计费域
BGCF	Breakout Gateway Control Function	中断出口网关控制功能
BHCA	Busy Hour Call Attempts	忙时试呼次数
BHSA	Busy Hour Session Attempts	忙时会话尝试次数

BICC	Bearer Independent Call Control	承载无关的呼叫控制协议
BSC	Base Station Controller	基站控制器
CAMEL	Customised Applications for Mobile Network Enhanced Logic	移动网增强逻辑的客户化应用
CAP	CAMEL Application Part	CAMEL 应用部分
CDF	Charging Data Function	计费数据功能
CDR	Charging Data Record	计费数据
CGF	Charging Gateway Function	计费网关功能
CK	Ciphering Key	加密密钥
CIDR	Classless Inter-Domain Routing	无类别域间路由
COPS	Common Open Policy Service	公共开放政策服务
CRF	Charging Rules Function	计费规则功能
CS	Circuit Switch	电路域
CSCF	Call Session Control Function	呼叫会话控制功能
CTF	Charging Trigger Function	计费触发功能
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机配置协议
DNS	Domain Name Server	域名服务器
DTMF	Dual Tone Multi-Frequency	双音多频
ECUR	Event Charging with Unit Reservation	计费单元预留的事件计费
ENUM	Telephone Number Mapping	电话号码映射
ESP	Encapsulating Security Payload	安全载荷封装
FQDN	Fully Qualified Domain Name	完全合格的域名
GCID	GGSN Charging Identity	GGSN 计费 ID
GERAN	GSM EDGE Radio Access Network	GSM EDGE 无线接入网络
GGSN	Gateway GPRS Support Node	网关 GPRS 支持节点
GMSC	Gateway Mobile Switching Center	网关 MSC
GPRS	General Packet Radio Service	通用无线分组业务
GSM	Global System for Mobile communications	全球移动通信系统
HMAC	Hash-based Message Authentication Mode	基于散列的消息验证模式
HSS	Home Subscriber Server	归属用户服务器
IAM	Initial Address Message	初始地址消息
IKE	Internet Key Exchange	Internet 密钥交换
ICID	IMS Charging Identifier	IMS 计费标识
I-CSCF	Interrogating Call Session Control Function	查询呼叫会话控制功能
IE	Information Element	信息单元
IEC	Immediate Event Charging	即时事件计费
iFC	Initial Filter Criterion	初始过滤规则
IK	Integrity key	完整性密钥

IMPI	IMS Private User identity	IMS 私有用户标识
IMPU	IMS Public User identity	IMS 公有用户标识
IM CN	IP Multimedia Core Network	IP 多媒体核心网络
IM-MGW	IP Multimedia Media Gateway	IP 多媒体—媒体网关功能
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体子系统
IMS-ALG	IMS Application Layer Gateway	IMS 应用层网关
IMS-GWF	IMS GateWay Function	IMS 网关功能
IOI	Inter Operator Identification	运营商间标示符
IP	Internet Protocol	互联网协议
ISC	IMS Service Control	IMS 业务控制接口
ISDN	Integrated Services Digital Network	综合业务数字网
ISUP	ISDN User Part	ISDN 用户部分
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions	多用途互联网邮件扩展
ME	Mobile Equipment	移动设备
MGCF	Media Gateway Control Function	媒体网关控制功能
MO	Mobile Originating	移动始发的
MPLS	Multi-Protocol Label Switch	多协议标签交换
MRFC	MRF Controller	多媒体资源控制器
MRFP	Multimedia Resource Function Processing	多媒体资源功能处理器
MSC	Mobile Switching Center	移动交换中心
MT	Mobile Terminal	移动终端
NTP	Network Time Protocol	网络时间协议
OCF	Online Charging Function	在线计费功能
OCS	Online Charging System	在线计费系统
OSA	Open Services Architecture	开放业务体系
PCO	Protocol Configuration Options	协议结构选项
P-CSCF	Proxy Call Session Control Function	代理呼叫会话控制功能
PDF	Policy Decision Function	策略决策功能
PDP	Packet Data Protocol	分组数据协议
PLMN	Public Land Mobile Network	公众陆地移动网
PoC	Push to Talk Over Cellular	一键通业务
PPP	Point to Point Protocol	点到点协议
PS	Packet Switch	分组域
PSI	Public Service identity	公共业务标识
PSTN	Public Switched Telephone Network	公共交换电话网
QoS	Quality of Service	业务质量
RAND	RANDom number	随机数

RES	RESponse	响应
RF	Rate Function	费率功能
RTP	Real-time Transport Protocol	实时传输协议
SA	Security Association	安全关联
SBLP	Service-Based Local Policy	基于业务的本地策略
SCP	Service Control Point	业务控制点
SCS	Service Capability Servers	业务能力服务器
S-CSCF	Serving Call Session Control Function	服务呼叫会话控制功能
SCUR	Session Charging with Unit Reservation	计费单元预留的会话计费
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字体系
SDP	Session Description Protocol	会话描述协议
SGW	Signalling Gateway	信令网关
SGSN	Serving GPRS Support Node	服务 GPRS 支持节点
SHA	Secure Hash Algorithm	安全散列算法
SIP	Session Initiation Protocol	初始会话协议
SLF	Subscribe Location Function	签约定位功能
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
TDM	Time Division Multiple	时分复用
THIG	Topology Hiding Inter-network Gateway	网间拓扑隐藏网关
TPF	Traffic Plane Function	流平面功能
TrGW	Transition Gateway	转换网关
UA	User Agent	用户代理
UDP	User Datagram Protocol	用户数据报协议
UE	User Equipment	用户设备
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System	通用移动通讯系统
URI	Uniform Resource Identifier	统一资源标识符
URL	Uniform Resource Locator	统一资源位置符
UTRAN	Universal Terrestrial Radio Access Network	UMTS 陆地无线接入网
VLR	Visited Location Register	拜访位置寄存器
VOP	Voice over Packet	分组网络中的语音
VPN	Virtual Private Network	虚拟专用网
WCDMA	Wideband CDMA	宽带分码多工存取
XRES	EXpected user RESponse	预期的用户响应

## 4 IMS 系统网络架构

### 4.1 IMS 的系统结构

IMS的系统结构如图1所示。

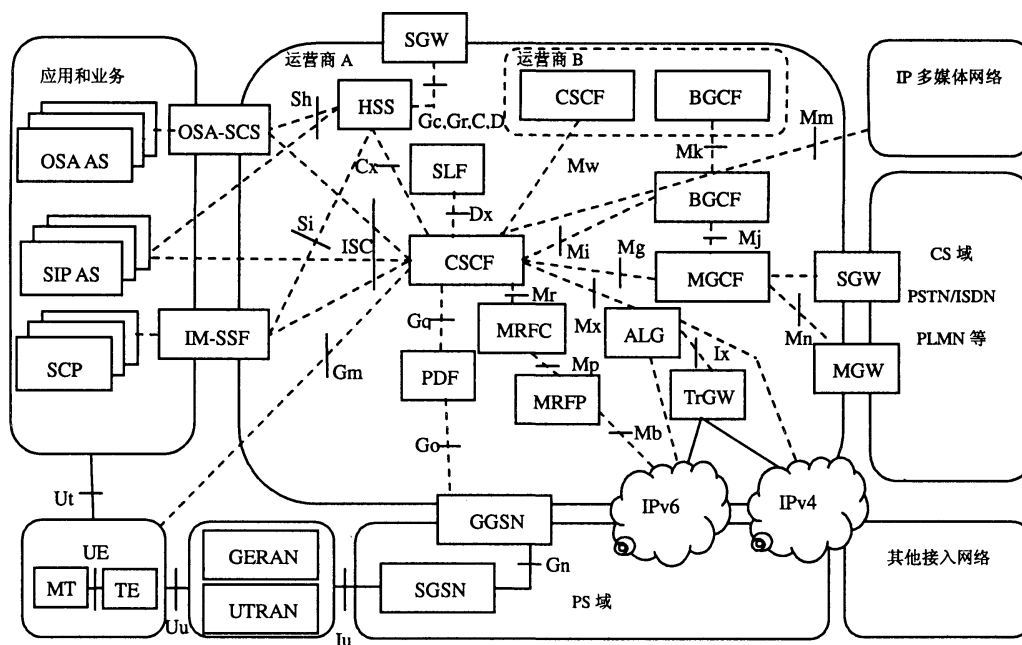


图1 IMS 的系统结构

## 4.2 IMS 系统功能实体

#### 4.2.1 IMS 系统主要实体

### (1) 呼叫会话控制功能 (CSCF)

CSCF 可以作为 P-CSCF、S-CSCF 或 I-CSCF。P-CSCF 在 IMS 中是 UE 的第一个接触点；在网络中，S-CSCF 用于处理会话状态；在某运营商的网络中，I-CSCF 是针对该网络中某用户或目前处于该网络中的某漫游用户的所有 IMS 连接的主要接触点。

## (2) 归属用户服务器 (HSS)

HSS 是某个给定用户的主数据库，它包括与用户签约相关的信息，并支持实际处理呼叫会话的网络实体。

HSS 负责保存以下用户相关信息:

- 用户身份、编号和地址信息；
- 用户安全信息：用于认证和授权的网络接入控制信息；
- 用户在系统间层面的位置信息：HSS 支持用户注册和储存系统间的位置信息等；
- 用户档案信息。

HSS 也能为用户和网络相互认证、完整性检查和数据加密生成相应用户安全信息。

基于这类信息，HSS 还负责和运营商中不同域和子系统间的控制和会话管理实体进行通信。

### (3) 多媒体资源功能控制器 (MRFC)

- 控制 MRFP 中的媒体流；
- 翻译来自 AS 和 S-CSCF 的信息（如：会话标识），并控制相应的 MRFP；
- 生成话单。

#### (4) 多媒体资源功能处理器 (MRFP)

- 一 控制在 Mb 参考点上的承载:

- 提供被 MRFC 控制的资源;
- 混合入向的媒体流 (如, 多方会议);
- 播放媒体流 (多媒体录音通知);
- 处理媒体流 (如, 音频编码转、媒体分析);
- 发言控制 (即, 在会议环境中, 对共享资源的接入权限进行管理)。

#### (5) 签约定位器功能 (SLF)

— 在注册和会话建立过程中被 I-CSCF 询问, 用于获得存有被请求用户的特定数据的 HSS 名字;  
此外, SLF 在注册时还受 S-CSCF 询问;

- 受 AS 询问 (联合 Sh 接口), 用于获得存有被请求用户的特定数据的 HSS 名字;
- 受 3GPP AAA 服务器询问, 用于获得存有被请求用户的特定数据的 HSS 名字;
- 被 CSCF 访问 (通过 Dx 接口), 被 AS 访问 (通过 Dh 接口), 被 3GPP AAA 服务器访问 (通过 Dw 接口)。

SLF 在单一 HSS 环境中不需要。当 AS 被配成使用预定义的 HSS 时, SLF 不需要。

#### (6) 策略决策功能 (PDF)

PDF 作为 IP 承载资源基于业务的本地策略的决策点。PDF 针对 IP 承载资源分配请求作出决定。

#### (7) 计费相关的功能实体

见本标准第 18 章相关计费描述。

### 4.2.2 互通相关的辅助设备

#### (1) 信令网关 (SGW)

SGW 用于在传输层面上, 在用于 pre-Rel 4 网络中的基于 SS7 传输的信令和可能用于 post-R99 网络中的基于 IP 传输的信令间执行信令转换 (如, 在 Sigtran SCTP/IP 和 SS7 MTP 间)。SGW 不解释应用层 (如, MA、CAP、BIC、ISUP) 信息, 但可能要翻译原始 SCCP 或 SCTP 层, 来确保信令的正确路由。

#### (2) 媒体网关控制功能 (MGCF)

MGCF 的功能包括:

- 控制通话状态中与 IM-MGW 媒体通道的连接控制相关部分;
- 与 CSCF, BGCF 和 PSTN 实体通信;
- 根据传统网络过来的入向呼叫的路由号码, 选择 CSCF;
- 在 ISUP 和 IMS 子系统呼叫控制协议之间进行协议转换
- 由 MGCF 接收带外信息, 并可能转交给 CSCF/IM-MGW。

#### (3) IP 多媒体—媒体网关功能 (IM-MGW)

IM-MGW 在电路交换网的承载通道和分组网的媒体流之间进行转换, 可以实现媒体转换、承载控制和载荷处理等功能 (如: 编解码转换、回声抑制和会议桥等)。

- 与 MGCF 交互进行资源控制;
- 拥有并处理资源 (如回声抑制);
- 编码处理。

#### (4) 中断出口网关控制功能 (BGCF)

BGCF 决定是否需把呼叫路由到内部 CS 或外部 CS 域:

- 如果是内部 CS 域: BGCF 在自己所在的网络选择一个 MGCF;
- 如果是外部 CS 域: BGCF 转发会话到选中网络的 BGCF。

#### (5) 应用层网关 (ALG)

IMS-ALG 在 SIP/SDP 协议层提供特定的功能,用于在两个运营商域间进行互连。它使 IPv6 和 IPv4 SIP 应用间能够互通 (参见附录 D)。

#### (6) 翻译网关 (TrGW)

TrGW 位于媒体路径中,并受 IMS-ALG 控制。它提供诸如网络地址/端口转换和 IPv4/IPv6 协议转换的功能。

#### (7) DNS/ENUM 服务器

DNS/ENUM 服务器在 IMS 系统中进行地址转换和翻译。

### 4.2.3 应用服务器

应用服务器 (AS) 包括 SIP 应用服务器、OSA 应用服务器或 CAMEL IM-SSF,可以提供增值的 IMS 业务,可位于用户归属网络中或位于第三方位置,而第三方位置可以是一个网络或是简单的独立 AS。

## 4.3 IMS 系统接口

- Cx 接口支持 CSCF 和 HSS 之间的路由信息的获取,通过 CSCF 隧道传输用户和 HSS 间的信息,采用 Diameter 协议。
- Dx 接口是 CSCF 和 SLF 之间的接口用于获得为一个给定的用户保持签约的 HSS 的地址,采用 Diameter 协议。
- Sh 接口用于 AS 和 HSS 之间接口的消息流程,采用 Diameter 协议。
- Si 接口是 IM-SSF 和 HSS 之间用来传送 CAMEL 相关的用户数据的 MAP 接口。
- Dh 接口 AS 和 SLF 之间的接口,采用 Diameter 协议。
- Gm 接口在终端和 IMS 网络之间,主要传输用户和 CSCF 之间的登记、用户业务控制、鉴权相关的流程。
- Ma 接口在 AS 和 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。该接口采用 SIP 协议,见 IETF RFC 3261。
- Mw 接口在 CSCF 之间,支持 IMS 核心网络实体之间的所有信令流程,包括注册、会话建立、会话释放等。
- Mg 接口是 MGCF 和 CSCF 之间的接口,用于 PSTN/CS 会话互通,基于 3GPP SIP 协议。
- Mi 接口在 CSCF 和 BGCF 之间,运用 S-CSCF 前转会话到中断出口网关控制功能,以便到 PSTN 网络的交互,基于 SIP 协议。
- Mj 接口允许 BGCF 前转会话信令 MGCF,以便到 PSTN 网络的交互,基于 SIP 协议。
- Mk 接口允许 BGCF 前转会话信令到另一个 BGCF,基于 SIP 协议。
- Mm 接口是 CSCF/IMS-ALG 和其他 IP 多媒体网络之间的 IP 接口,用于 SIP 消息在不同多媒体域间的路由,基于 SIP 协议。
- Mr 接口允许 CSCF 和 MRFC 之间的交互,基本 3GPP SIP 协议。
- Mx 接口是 IMS-ALG 与 CSCF/BGCF 之间的接口,实现不同 IP 版本的网络间的互通,基于 SIP 协议。

- Go 接口是 PDF 对下层分组网（GGSN）策略控制接口，基于 COPS 协议。
- Gq 接口是 IMS 对 PDF 的策略控制接口，采用 Diameter 协议。
- Mp 接口允许 MRFC 控制 MRF 提供的媒体流资源，完全符合 ITU-T H.248 标准并增加了 3GPP 的扩展。
- Mn 接口为 MGCF 与 IM-MGW 之间的接口，用于控制 IM-MGW 中媒体资源，完成 IMS 域与 PSTN 以及 CS 域的互通。
- Ix 接口是 IMS-ALG 与 TrGW 之间的接口。
- ISC 接口在 CSCF 和业务平台之间，提供业务处理功能，基于 SIP 协议。
- SCP 的参考点是 CSCF 到 SCP 的接口允许基于现存 CAMEL 业务的支持。
- 计费接口：见本标准 18 章相关计费描述。

## 5 业务能力要求

IMS 为用户提供了语音、视频和数据等多媒体通信能力。IMS 业务不仅包括传统的电话业务，更多的是 IP 多媒体业务，这些业务不仅需要满足集团用户及个人需要，还需要能够快速、方便地提供。

### 5.1 业务分类

通过 IMS 体系架构为用户提供的业务有很多种类，按照业务特点，这些业务可以分为 3 类，即 IP 多媒体电话业务、业务引擎（Enabler）和增强业务。

#### 5.1.1 IP 多媒体电话业务

提供实时的语音、视频或数据通信业务，包括紧急呼叫业务（可选）、合法侦听业务等。

#### 5.1.2 业务引擎

业务引擎实现一些基本的业务能力，其他的业务通过调用业务引擎，能够实现不同功能的业务。业务引擎主要包括 PoC 业务、Presence 业务和组管理等，业务引擎的要求见相应业务的技术要求。

#### 5.1.3 增强业务

增强业务包括传统智能网业务和通过开放的、标准的 API（比如：Parlay/ParlayX API）接口开发部署的业务。

## 5.2 实现方式

3GPP IMS 业务实现方式共有 3 种情况，SIP 应用服务器、OSA 应用服务器和 IM SSF 方式如图 2 所示。

#### （1）SIP 应用服务器

业务逻辑在 SIP 应用服务器执行，SIP 应用服务器可以控制 SIP 会话。由于 ISC 采用了 SIP，SIP 应用服务器可直接与 S-CSCF 相连，减少了信令转换。

#### （2）OSA 应用服务器

完成基于 OSA API 开发的第三方业务。OSA API 的开放性和标准化允许第三方业务提供商进行新业务的开发，利用成熟的 Web 业务技术，IT 领域的开发人员使用 ParlayX API 可以开发出各种特色业务，普通的用户能够获得更多的业务体验，不再受限于运营商提供的业务。不同的应用提供商就可以通过开放的网络访问接口获得底层网络的承载能力，并进行应用开发。

#### （3）IM SSF 方式（可选）

IM SSF 主要实现 SIP 协议和 CAP 协议的转换，支持传统的移动智能网业务接入 IMS，保护了运营



商的投资。

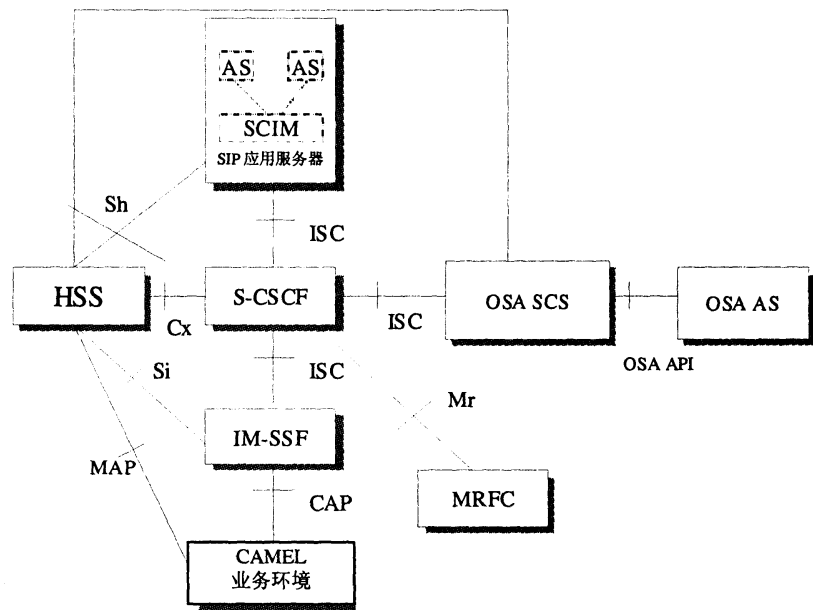


图2 3GPP IMS 业务实现方式

IP 多媒体电话业务、业务引擎主要通过 SIP 应用服务器实现。传统智能网业务通过 IM SSF 接入 IMS。增强业务中除了传统智能网业务，可以通过 SIP 应用服务器或者通过 OSA 应用服务器提供。第三方应用开发商可以通过 OSA API 定义的开放的，标准的接口提供各种特色业务，也可以通过 SIP Servlet API 接口开发业务。

SIP 应用服务器中有很多应用时，应用之间存在交互，需要通过业务能力交互管理来协调。

5.3 AS 在整个业务过程的角色

5.3.1 AS 作为终结 UA 或者重定向服务器

AS 作为终结 UA 或者重定向服务器的操作模式如图 3 所示。

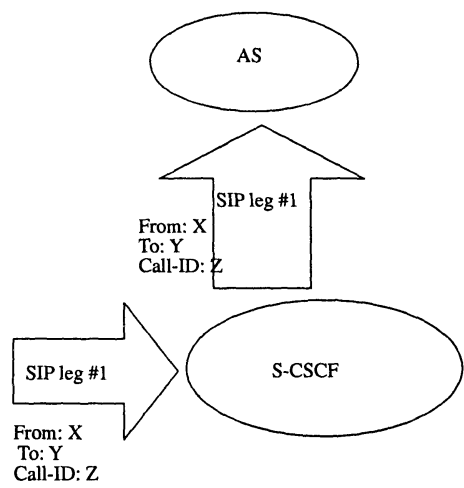


图3 AS 作为终结 UA 或者重定向服务器

在这种操作模式下，S-CSCF 将收到的 SIP 请求传递给 AS，AS 执行 IETF RFC3261 中定义的终结 UA 或者重定向服务器的角色。

### 5.3.2 AS 作为始呼 UA

AS 作为始呼 UA 的模式如图 4 所示。

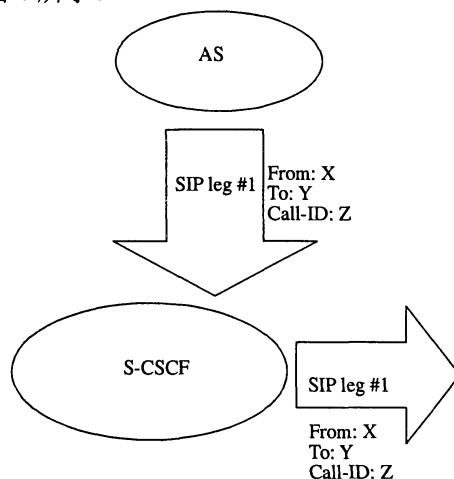


图4 AS 作为始呼 UA

在这种操作模式下, AS 执行 IETF RFC3261 中定义的 UA 角色, 生成一个 SIP 请求发送给 S-CSCF, S-CSCF 将该请求代理到目的地。

### 5.3.3 AS 作为代理

AS 作为 SIP 代理的模式如图 5 所示。

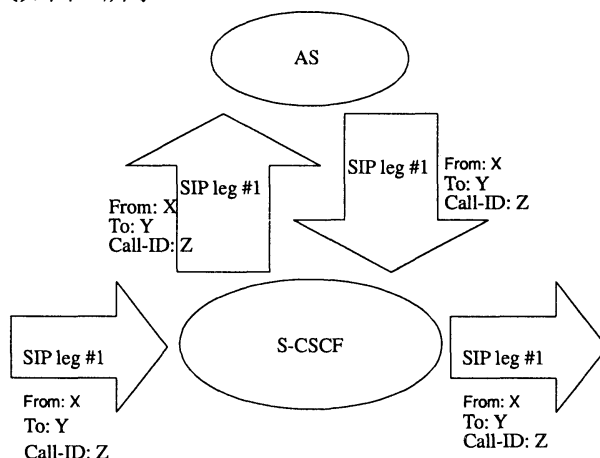


图5 AS 作为代理

在这种操作模式下, S-CSCF 将收到的 SIP 请求代理给 AS, AS 执行 IETF RFC-3261 中定义的 PROXY 角色, 将请求代理回 S-CSCF, 然后 S-CSCF 将该消息代理给目的地。在代理操作过程中, AS 能够根据 IETF RFC3261 中描述的代理规则, 增加、删除和修改 SIP 请求中的头域内容。

### 5.3.4 AS 作为第三方呼叫控制 (B2BUA)

AS 可作为 B2BUA 角色进行第三方呼叫控制。AS 从 S-CSCF 接收到一个请求, 终结请求并且基于接收到的请求生成一个新的请求, 如图 6 所示。

在这种操作模式下, 接收到的 SIP 请求被 S-CSCF 代理到 AS, AS 生成一个新的 SIP 对话的请求, 并发送给 S-CSCF, 然后 S-CSCF 将该请求代理到目的地。

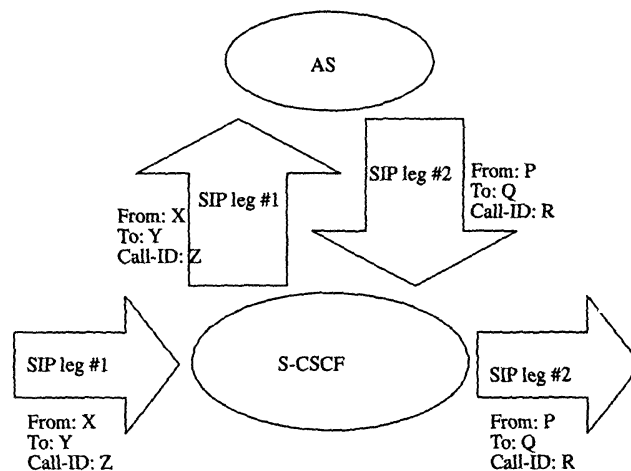


图6 AS 作为第三方呼叫控制

### 5.3.5 AS 不参与或者不再参与

无 AS 参与的 SIP 会话如图 7 所示。

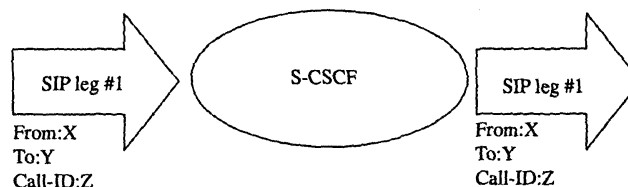


图7 AS 不参与或者不再参与

在这种操作模式下，AS 一直没有参与该 SIP 会话信令，或者决定不再参与。S-CSCF 把收到的请求代理转发到目的地。AS 通过在 Record-Route 头域中插入自己的信息，可以将自己保留在 SIP 会话的信令路径中。如果 AS 不在 Record-Route 头域中插入自己的信息，则对于会话的后续请求，AS 执行该操作模式。

## 6 HSS 和 SLF 功能要求

### 6.1 概述

HSS 存储以下用户信息：

- 用户身份标识、用户号码以及位置信息；
- 用户安全信息：用于认证和授权的网络接入控制信息；
- 用户在系统间层面的位置信息：HSS 支持用户注册和储存系统间的位置信息；
- 用户档案信息。

### 6.2 数据模型

HSS 的基本逻辑功能模块结构和接口如图 8 所示。

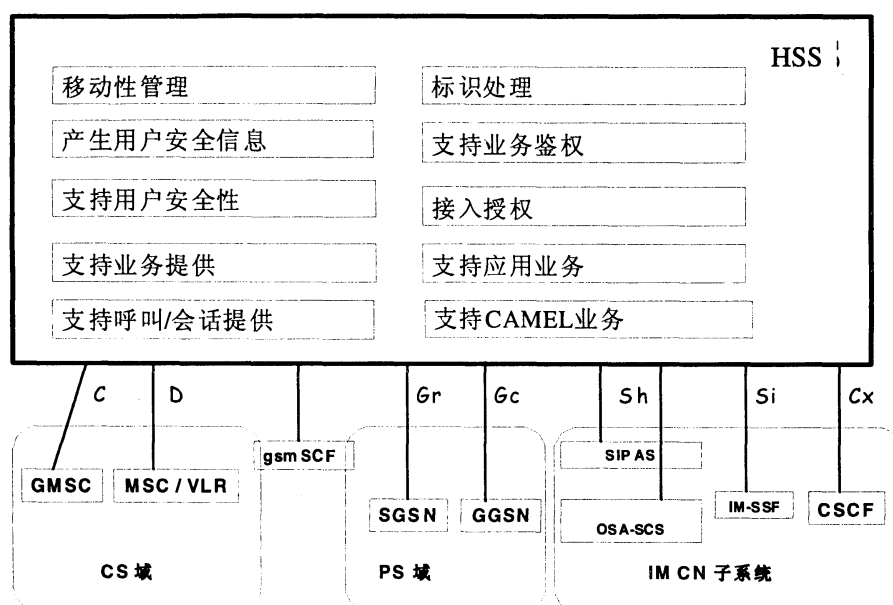


图8 HSS 的逻辑功能图

## (1) 移动性管理模块

该模块支持用户在 CS 域、PS 域以及 IM CN 子系统的移动性。

## (2) 呼叫/会话建立支持模块

该模块支持 CS 域、PS 域以及 IM CN 子系统呼叫/会话建立过程。在被叫侧，提供用户位置信息。

## (3) 用户鉴权信息产生模块

该模块产生用户 CS 域、PS 域以及 IM CN 子系统鉴权、加密数据。保存鉴权、加密数据，并提供给 CN 中相关网络实体（如：MSC/VLR、SGSN 或者 CSCF）。

## (4) 用户身份识别模块

该模块提供用户在 CS 域、PS 域以及 IM CN 子系统独一无二的身份识别（IMSI 和 MSISDN 在 CS 域、MSISDN 和 IP 地址在 PS 域、私有标识和公共标识在 IM CN 子系统）。

## (5) 访问授权模块

当用户漫游到 MSC/VLR、SGSN 或者 CSCF 时，该模块检查用户是否允许漫游到拜访网络。

## (6) 业务授权支持模块

该模块提供移动入呼/会话建立以及业务调用的基本鉴权检查。另外，该模块修改相关服务网络实体（MSC/VLR、SGSN、CSCF）业务状态信息。

## (7) 业务签约支持功能

该模块提供 CS 域、PS 域和 IM CN 子系统内用户签约数据的访问业务以及 CAMEL 业务签约功能。

## (8) IMS 应用支持和 CAMEL 应用支持功能

HSS 应该能够根据网络中部署的具体业务，进行如下交互：

- 通过与 SIP 应用服务器或 OSA-SCS 进行交互，HSS 提供 IM CN 子系统内的应用业务支持；
- 通过与 IM-SSF 交互提供 IM CN 子系统的 CAMEL 业务（可选）；
- 通过与 gsmSCF 交互提供 CS 域、PS 域的 CAMEL 业务。

### 6.3 用户位置管理相关功能

#### 6.3.1 用户注册状态查询

HSS 应该支持 I-CSCF 通过 Cx 接口发起的用户注册状态查询, 并根据查询要求返回正确的查询结果。当收到 I-CSCF 通过 Cx 接口发起的用户注册状态查询时, HSS 应该检查该公共标识的 IMS 访问权限和相关的漫游协议许可情况, 并通过 Cx 接口返回查询结果。

HSS 应该检查消息里面的公共标识和用户的私有标识是否相关。

当收到 I-CSCF 发起的查询时, HSS 应该能够提供用户的公共标识注册的 S-CSCF 地址或者 S-CSCF 能力列表。

当 HSS 检查到用户的公共标识未注册时, 应该继续检查 I-CSCF 发出的查询请求中的 User-Authorization-Type 字段。如果 User-Authorization-Type 值为 DE\_REGISTRATION, 则 HSS 不返回任何 S-CSCF 地址或 S-CSCF 能力列表。如果 User-Authorization-Type 值为 REGISTRATION, 则 HSS 需检查该用户是否存在有某个公共标识被分配有 S-CSCF。如果有则返回该 S-CSCF 名称, 如果没有则返回 Server-Capabilities AVP。如果 HSS 没有返回任何 Server-Capabilities AVP, 则 I-CSCF 可以自己选择适当的 S-CSCF。

#### 6.3.2 用户位置查询

HSS 应该能够支持 I-CSCF 通过 Cx 接口发起的用户位置查询, 并根据查询请求返回正确的查询结果。用户位置查询应该基于公有标识进行。

当 HSS 收到 I-CSCF 发起的查询请求时, 应该能够检查公有标识是否存在于 HSS 中。如果存在, HSS 应该根据其状态返回相应响应。

- 当公有标识已注册, 或者当公有标识状态为 unregister, 但支持未注册状态业务时, HSS 应当返回 S-CSCF 地址。

- 当公有标识的状态为 not register, 但支持未注册状态业务时, HSS 应当返回 S-CSCF 地址或者 S-CSCF 能力列表。

- 当公有标识的状态为 unregister 或 not register, 且不支持未注册状态业务时, HSS 返回查询失败原因。

#### 6.3.3 S-CSCF 注册/注销通知

支持 S-CSCF 通过 Cx 接口发起的 S-CSCF 注册和注销请求, 并根据请求返回正确的响应。

支持为用户的公共标识分配一个 S-CSCF, 或者为一个或多个用户标识清除其关联的 S-CSCF 地址。

支持 S-CSCF 从 HSS 下载用户的相关信息。当 HSS 检查到请求消息中的 Server Assignment Type 为注册或重注册时, 应将相关的公共用户标识的注册状态设置为已注册。

当 HSS 收到 S-CSCF 发来的 SAR 指明用户注销时, HSS 将决定是否保持 S-CSCF 的名称 (如果 SAR 指明保持 S-CSCF 名称), 并对用户注册状态做适当处理 (如 IMPU 是否在多个 IMPI 上注册等)。

#### 6.3.4 HSS 发起的注销

HSS 可以通过 Cx 接口主动发起用户注销, 告诉 S-CSCF 某个用户应该不再处于已注册状态。

HSS 可以同时为一个或多个用户公有标识或私有标识发起注销请求。

### 6.4 鉴权功能

鉴权包括 IMS 网络对用户的鉴权和用户对 IMS 网络的鉴权的双向鉴权过程, 对于非法的网络, 移动台会拒绝接入, 提高了用户接入网络的安全性。S-CSCF 发起用户鉴权, 索取鉴权参数, HSS 为 S-CSCF 返回正确用户鉴权参数。HSS 中存贮的鉴权信息包括:

- IMPU/IMPI: IMS 用户标识;
- K: 用户鉴权密钥;
- 鉴权算法: 用于计算出鉴权向量;
- 鉴权管理域 (AMF): 作为鉴权算法的输入参数。

## 6.5 用户数据和业务数据管理

HSS中应存储以下用户和业务信息:

- 用户身份标识: 包括私有用户标识和公共用户标识 (包括 SIP URI 和 TEL URL);
- 用户注册信息: 包括用户注册状态、用户当前所在的 S-CSCF 地址、S-CSCF Diameter 用户端地址、隐式注册公共用户标识组、S-CSCF 指派相关的信息 (用户需要的能力和默认 S-CSCF 的名称);
- 业务轮廓: 初始过滤规则 (包括 AS 地址和触发点)、PSI 信息 (I-CSCF 通过 HSS 查询时必须提供);
- 用户安全方面的信息: AKA 鉴权所需要的参数;
- 计费信息: 包括主备用 CDF 和/或 OCF 的地址。

iFC中的业务信息是可选的。支持共享的iFC (可选)。

当在HSS中修改了用户签约数据或者计费信息, 而这些数据同时存储在S-CSCF。HSS将完整的用户签约数据或者计费数据发送给S-CSCF, HSS采用推 (Push) 的方式下载用户签约数据给S-CSCF。

HSS应能支持AS发起Sh-Pull读取HSS中存储的业务数据, 并支持AS发起Sh-Update修改HSS中存储的业务数据; AS要求HSS当用户数据改变时通知AS时, HSS应能通知AS用户数据改变。

## 6.6 隐式注册

### 6.6.1 概述

HSS应能支持用户公共标识的隐式注册。隐式注册功能支持用户在为某个公共标识注册的时候同时为一组相关的公共标识同时注册。

隐式注册分为S-CSCF发起的和HSS发起的两种方式。

### 6.6.2 S-CSCF 发起

当S-CSCF发起为一个用户公共标识注册的时候, 该公共标识相关的隐式注册组里的所有公共标识即获得注册。

当S-CSCF发起为一个用户公共标识注销的时候, 该公共标识相关的隐式注册组里的所有公共标识即获得注销。

当S-CSCF发起为一个用户私有标识注销的时候, 该私有标识相关的隐式注册组里的所有公共标识即获得注销。

隐式注册组里的所有公共标识共享鉴权未决标志。

当S-CSCF从HSS下载用户公共标识签约数据的时候, HSS需同时返回该公共标识所在的隐式注册组的用户相关数据。

### 6.6.3 HSS 发起

HSS可通过主动发起到S-CSCF的更新 (PPR) 来添加或者删除隐式注册组里的用户公共标识项。新添加的项目将共享组里的标识的注册状态。

HSS不可以通过S-CSCF更新 (PPR) 来删除隐式注册组里的最后一个用户公共标识。

HSS可通过主动发起注销流程（RTR）来对隐式注册组内的某个用户公共标识或者与隐式注册组关联的用户私有标识进行注销。只要隐式注册组内的某个公共标识或者与隐式注册组关联的用户私有标识被注销，则整个隐式注册组的公共标识项被注销。

## 6.7 S-CSCF 分配

HSS为I-CSCF提供可为用户提供服务的S-CSCF能力列表。I-CSCF记录每个S-CSCF可提供的必选和可选能力，以便为用户选择合适的S-CSCF。

## 6.8 签约定位功能

签约定位功能（SLF）的主要功能如下：在注册和会话建立期间，被CSCF查询，SLF向CSCF提供存储用户具体数据的HSS的名字，SLF支持Dx、Dh接口。在单一的HSS环境中，并不需要SLF。

## 7 I-CSCF 功能要求

### 7.1 注册和注销

- CSCF支持在注册流程中充当SIP stateful proxy的功能。
- 当I-CSCF收到一个注册请求，I-CSCF会向HSS发起用户注册状态查询流程。用户注册状态查询消息包括IMPU、IMPI和Visited Network ID等AVP。
- 在向HSS使用用户注册状态查询流程之前，I-CSCF可以通过查询SLF来决定向哪个HSS发出用户注册状态查询消息。
- 如果从HSS返回的用户注册状态查询响应中包括有效的SIP URI，那么I-CSCF用它来代替注册请求中的请求URI，将注册请求转发给HSS指示的S-CSCF。
- 如果从HSS返回的用户注册状态查询响应中包括一张能力列表，那么I-CSCF会把注册请求转发给符合全部必选能力的那个S-CSCF。如果多个S-CSCF都具备这些必选能力，那么哪个S-CSCF具备更多的可选能力，就选择哪个S-CSCF。
- 如果用户注册状态查询流程从HSS得到的响应包括能力列表和有效的SIP URI，那么I-CSCF首先使用SIP URI选择S-CSCF，如果这个S-CSCF没有响应，I-CSCF就会根据能力列表选择一个新的S-CSCF。
- 如果用户注册状态查询流程从HSS得到的响应既没有能力列表也没有有效的SIP URI，那么I-CSCF可以任意选择一个S-CSCF，把注册请求转发给它。
- 在用户注册状态查询流程中，如果HSS发了一个否定的响应给I-CSCF，I-CSCF就发回403响应。
- SLF查询时，如果SLF不发送HSS地址到I-CSCF，I-CSCF会发回一个403响应给UE。
- 如果用户注册状态查询流程无法完成，比如，由于超时或者HSS的消息不正确，I-CSCF会发回一个480响应给UE。
- 如果I-CSCF找不到一个具备HSS所要求的必选能力的S-CSCF，I-CSCF就发回一个600响应给用户。
- 当I-CSCF无法为用户选择合适的S-CSCF的时候，I-CSCF通过O&M系统向HSS反馈信息。在某些情况下，O&M系统可以通过配置信息为用户指定服务S-CSCF（可选）。
- 如果被选择的S-CSCF不响应I-CSCF发出的注册请求以及后来的重发消息，同时注册请求中“完整性保护”参数被设置为“yes”，I-CSCF会发回一个408或504响应给用户。
- 如果被选择的S-CSCF不响应I-CSCF发出的注册请求或者S-CSCF返回3xx或480响应，同时注册请求中没有完整性保护，I-CSCF会根据已收到的S-CSCF能力列表重选一个S-CSCF。如果之前I-CSCF没有S-CSCF能力列表，则I-CSCF需要从HSS请求一个能力列表，再进行重选。

- 当I-CSCF收到来自注册请求的2xx响应，I-CSCF会把它转发给P-CSCF。

## 7.2 会话管理

- I-CSCF在处理初始请求的过程中充当SIP stateful proxy的功能。
- 当I-CSCF收到一个与PSI无关的对话或独立事务的初始请求时，它会向HSS发起用户位置查询流程。用户位置查询消息包括IMPU等AVP。
- 当I-CSCF收到一个指向PSI的对话或独立事务的初始请求时，它或者向HSS发起用户位置查询流程，或者通过一个内在DNS机制把请求URI转化成AS的IP地址，不启用用户位置查询流程。
- 在向HSS发起用户位置查询流程之前，I-CSCF可以通过查询SLF来决定向哪个HSS发出用户位置查询消息。
- 用户位置查询成功的话，当响应中包含S-CSCF/AS的URI时，那么I-CSCF将请求消息转发给HSS指示的S-CSCF/AS。
- 用户位置查询成功的话，当响应中包含关于所需S-CSCF能力的信息，I-CSCF将会按照7.1节“注册和注销”中的流程选择一个S-CSCF，并将请求发送给被选中的S-CSCF。
- 当I-CSCF收到初始请求的响应（如183或2xx），它会储存来自P-Charging-Function-Addresses头中的值。如果下个跳在当前网络之外的，那么I-CSCF在转发信息之前，会移除P-Charging-Function-Addresses头。
- I-CSCF向S-CSCF发送一个初始INVITE请求之后，I-CSCF收到一个来自S-CSCF的305响应，它就会转发一个初始的INVITE请求给305响应中contact头所指示的SIP URI。
- 当I-CSCF收到INVITE请求，它可以要求UE发起周期性的刷新以防止I-CSCF的状态吊死。
- 用户位置查询失败，来自HSS的回应显示用户不存在时，I-CSCF会回复一个适当的不成功SIP回应。当用户不归属于本网络时，这个响应可能是404或是604。
- 用户位置查询失败时，当来自HSS的回应显示使用者没有注册且没有服务可以提供给这位用户，I-CSCF会回复一个适当的不成功SIP回应。
- SLF查询时，如果SLF不发送HSS地址给I-CSCF，I-CSCF会给UE发回一个404响应。
- 在用户位置查询中，如果I-CSCF收到否定性响应，I-CSCF会发回404响应。
- 如果I-CSCF收到一个CANCEL请求，同时I-CSCF的内部状态显示和HSS的Cx流程正在进行过程中，I-CSCF会用200 OK回应CANCEL，用487响应原先的请求，接下来会丢弃所有来自HSS的Cx应答信息。

## 7.3 THIG（可选）

- I-CSCF（THIG）必须向所有包含拓扑信息的消息头（比如Via， Route， Record-Route， Service-Route）实施拓扑隐藏。
- 收到含有path头的注册请求并且需要使用拓扑隐藏时，I-CSCF（THIG）需要把一个路由可达的I-CSCF（THIG）的SIP URI放在path头的最上面。
- 收到含有Record-Route头的初始请求并且需要使用拓扑隐藏时，I-CSCF（THIG）需要把一个路由可达的I-CSCF（THIG）的SIP URI放在Record-Route头的最上面。
- 在发出一个需要使用拓扑隐藏并且含有P-Charging-Function-Addresses头的初始请求之前，I-CSCF（THIG）必须删除P-Charging-Function-Addresses头。
- 在发出请求/回应之前，I-CSCF（THIG）会以拓扑隐藏为目的进行加密。



- 接收到请求/回应时，I-CSCF（THIG）会执行解密操作。

## 8 P-CSCF 功能要求

### 8.1 注册和注销

IMS用户在使用IMS业务前应该向IMS注册。P-CSCF是IMS用户在IMS中的第一个接触点。P-CSCF应能够接收来自IMS终端的初始注册/重注册/注销请求。

SIP注册请求的路由不应考虑以前的注册状态，但SIP的会话信息流应该根据在注册过程中得到的相关路由信息进行路由。

P-CSCF应该在注册过程中支持以下SIP的扩展协议

- “Service-Route” 消息头（IETF RFC 3608）；
- “Path” 消息头（IETF RFC 3327）；
- SIP安全协商（IETF RFC 3329 和 TS 33.203）；
- SIP特定事件通知（IETF RFC 3265）；
- SIP注册事件（IETF RFC3680）；
- HTTP Digest using AKA （IETF RFC 3310）；
- Private Header Extension to SIP for 3GPP（IETF RFC 3455）。

#### 8.1.1 用户注册

在收到来自IMS终端的初始注册和重注册请求时，P-CSCF将进行以下操作：

- P-CSCF应能支持来自IMS终端的初始注册或重注册请求。
- P-CSCF应根据注册请求是否受到完整性保护，检查该注册请求的合法性。如果检查通过，则对注册请求相关消息头进行处理并转发到相应的I-CSCF；如果检查失败，则返回相应的4xx响应。
- 在转发来自终端的注册请求前，P-CSCF应能插入标识P-CSCF的“Path”消息头，以便S-CSCF可以将到终端的请求转发到该P-CSCF、根据3GPP TS 32.260产生一个icid值，并且插入到“P-Charging-Vector”消息头中、正确设置“Integrity-protected”参数值，并将其插入到“Authorization”消息头中、插入“P-Visited-Network-ID”消息头。
- P-CSCF应能将终端的注册请求转发至P-CSCF所在网络的边界点（如果P-CSCF所在网络是拜访地网络，且采用网络拓扑隐藏）；或是转发至用户归属网络的入口点。
- 对于转发的注册请求，如果收到3xx或480的响应，或是未收到响应，P-CSCF应选择新的I-CSCF转发该注册请求；如果到所有可能的边界点或入口点的请求均未成功，P-CSCF应根据IETF RFC 3261的规定返回408（请求超时）或504（服务器超时）；如果收到其他响应，在执行可能的相应操作后（如加入/删除相应消息头和/或参数），转发至IMS终端。
- 当P-CSCF收到注册请求的401响应后，应删除与IMS终端之间存在的任何临时安全关联；之后根据401响应中的IK和CK参数建立面向终端的临时安全关联，在删除IK和CK参数后并添加Security-Server消息头后，将401响应转发给终端；如果注册请求被保护，通过相应的安全关联发送401响应到IMS终端；如果注册请求未被保护，则不对401响应进行保护。

- 当P-CSCF收到注册请求的200（OK）成功响应后，保存200（OK）中的Service-Route消息头（对于重注册，则覆盖原先存储的值）和可选地保存“P-Charging-Function-Address”消息头，并将“Service-Route”列表与注册的IMS公用标识相关联；存储在“P-Associated-URI”消息头中携带的公用

标识,并将第一个公用标识为缺省公用标识;对与终端之间存在的安全关联进行适当处理,并设置相应的SIP层面生命周期;并通过安全关联将200(OK)响应发送到IMS终端。

P-CSCF应根据终端的初始注册或重注册来管理到终端的安全关联,如生命周期设置和调整,创建/删除安全关联,以及不同类型安全关联的转换(如临时安全关联,已建立的安全关联,过期的安全关联)。

### 8.1.2 用户注销

1) P-CSCF应能支持来自终端或是网络的注销请求。

2) P-CSCF应能接收来自终端的注销请求,并转发至P-CSCF所在网络的边界点(如果P-CSCF所在网络是拜访地网络,且采用网络拓扑隐藏);或是转发至用户归属网络的入口点。

3) 当收到终端发起注销请求的200(OK)响应后,P-CSCF应将该200(OK)响应转发到用户;如果该公用标识只从一个终端注册,P-CSCF应删除To消息头中指定的公用标识以及与其相关联的公用标识;如果该公用标识从多个终端注册且连接到同一个P-CSCF,P-CSCF应删除发起注销请求终端上的公用标识以及与其关联的公用标识信息,但不影响该公用标识以及与其关联的公用标识在其他终端上的注册状态;P-CSCF还应检查该终端是否还有其他已注册的公用标识,如果在该终端上所有的公用标识均已注销,则在SIP注销操作的事务处理结束后,删除与该终端相关的安全关联。

4) 当收到来自网络的NOTIFY请求指明用户注销,则P-CSCF应将相应公用标识从所有终端或指定终端标记为注销,并释放存储的相应信息;如果该IMS终端上的所有公用标识均已注销,则缩短到该用户安全关联的生命周期。

### 8.1.3 用户注册状态事件订阅

1) 用户注册状态事件订阅在收到注册请求的200(OK)的响应后,P-CSCF应该向S-CSCF发起用户注册状态事件订阅来了解用户的注册状态信息(订阅流程参考IETF RFC 3680);并将相应的订阅请求转发到S-CSCF。

2) 当收到订阅请求的200(OK)的响应后,P-CSCF应当存储相应的对话信息和在200(OK)中指定的订阅过期时间。如果需要连续的订阅,P-CSCF应能在适当的时间自动更新注册事件订阅。

3) 当收到该注册事件NOTIFY请求后,P-CSCF将根据NOTIFY请求中的某一公用标识的属性进行相应处理,如果是注册,则设置该公用标识为已注册,绑定相应的联系地址;如果是注销,则设置该公用标识从相应的终端或是所有的终端上注销,并释放相关的信息。

4) 如果与某一终端相关联的所有公用标识全部注销,但从S-CSCF收到的NOTIFY请求并未指明订阅终止,P-CSCF应取消该订阅或让该订阅过期,即不发送更新订阅请求。

## 8.2 鉴权和授权

IMS采用IMS AKA的方式进行用户和网络的双向认证,并在鉴权的过程中建立P-CSCF和IMS用户之间安全关联,并分发IK和CK。完整性密钥(IK)和加密密钥(CK)将被用于在该安全关联上传输的SIP信令的完整性和加密保护。完整性和加密保护的具体描述请见第17章描述。

P-CSCF关于鉴权和授权的具体操作见第17章相关章节。

## 8.3 用户和业务数据管理

P-CSCF保存基于会话的部分用户数据。

P-CSCF作为UE到IMS网络的第一个接触实体,在UE注册完成后,P-CSCF会存储与该会话相关的UE信息(包括UE的地址,UE的IMPU/IMPI)以及路由信息(与归属网络相连的I-CSCF地址和S-CSCF地址)。

#### 8.4 漫游的支持

IMS 系统应能支持漫游用户的接入。对漫游用户支持的网络架构所基于的原则是漫游用户在归属网络中签约的业务需要在归属网络进行业务控制，例如 S-CSCF 要位于归属网络中。漫游情况下的网络结构如图 9 所示。

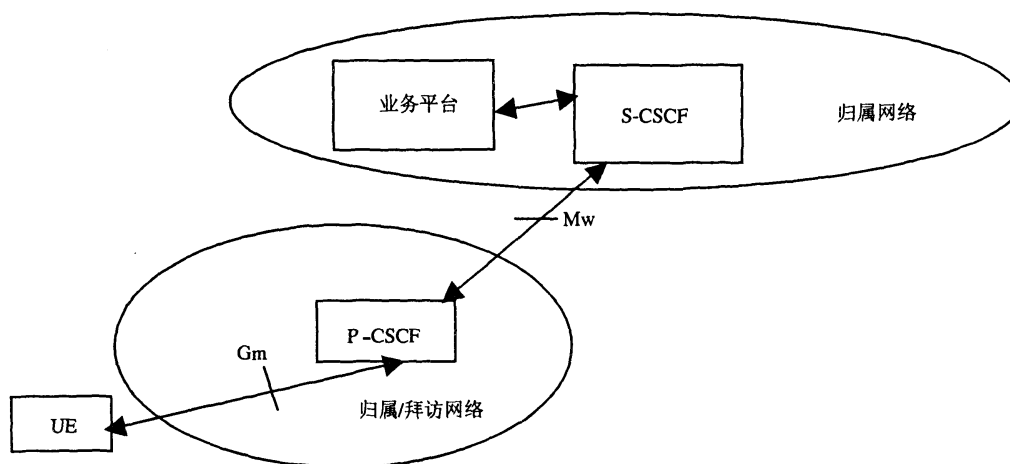


图9 漫游情况的网络架构

P-CSCF 应支持漫游用户的注册及会话建立相关的流程。

注册过程中，P-CSCF 应根据漫游用户提供的归属域名来确定用户归属网络的 I-CSCF，并将用户的 SIP 注册请求转发给 I-CSCF。转发的注册请求中应包含 P-Visited-Network-ID 头域来向用户的归属网络标识 P-CSCF 所在的漫游网络。

会话建立过程中，对漫游用户发起的呼叫，P-CSCF 应根据注册流程中获得的 SIP 服务器（如 S-CSCF）的域名将从 UE 来的 SIP 消息转发给漫游用户归属网络的 SIP 服务器。对漫游用户终结的呼叫，P-CSCF 应能接收从漫游用户归属网络的 SIP 服务器来的 SIP 消息并转发给漫游用户。

P-CSCF 应该能够支持 GPRS 漫游功能，即用户通过拜访网络的 SGSN 和归属网络的 GGSN 建立 IP 连接，并通过归属网络的 P-CSCF 接入归属网络的 IMS 系统。

#### 8.5 信令路由

IMS 中的 SIP 信令的路由需要使用 SIP URI。E.164 格式的公共用户标识 IMPU 不用于 IMS 路由，基于 E.164 格式的 IMPU 的会话请求需要进行转换成为 SIP URI 格式再进行路由。SIP URI 可以通过 DNS 完成解析。IMS 系统实体的路由信息的获取可以通过静态配置完成，也可以通过 DNS/ENUM 服务的动态方式完成。

P-CSCF 在处理 SIP 请求时，应能应用 IETF RFC 3261 中描述的松散路由策略。在 IMS 中所有的 SIP 消息都要通过用户归属域的 S-CSCF 进行路由。P-CSCF 应维护两组路由信息。第一组路由信息列表是在注册过程中建立的，仅用来验证用户发起的起始请求中的路由信息，此路由信息列表在用户相应的公共用户标识 IMPU 的整个注册期间是有效的。第二组路由信息列表是根据起始 INVITE 请求及其应答消息中的 Record-Route 头域来建立的，用于会话过程中的路由，一旦会话结束，此路由信息列表将被清除。

注册过程中，P-CSCF 收到 SIP Register 消息后，根据 Request-URI 信息查询获取该 URI 对应的 I-CSCF 的 IP 地址，并转发 SIP Register 消息到 I-CSCF。鉴权完成并收到 200 OK 后，P-CSCF 应存储 Service-Route 头域信息，保留其顺序，并将其与对应的用户公共用户标识相关联。

会话建立过程中：

1) 当P-CSCF收到UE的会话建立起始请求并且主叫用户相应的路由信息列表存在时,P-CSCF应验证收到的Route头域信息与路由信息列表(注册过程中建立)是匹配的。如验证失败,P-CSCF可以拒绝此请求或用存储的路由信息列表信息来替换收到的Route头域信息并继续会话处理。同时,P-CSCF应将其地址(FQDN或IP地址)加到Via头域和Record-Route头域。其他信息处理完成后,P-CSCF应根据最顶端的Route头域来转发请求。当P-CSCF收到会话建立起始请求响应1xx或2xx后,P-CSCF应存储Record-Route头域信息建立会话过程中的路由信息列表,以用于后续的请求路由。

2) 当P-CSCF收到UE的目标更新请求时,P-CSCF应验证Route头域信息并处理Via和Record-Route头域如1)中所述。当P-CSCF收到UE的独立事务请求,非目标更新请求的后续请求时,P-CSCF应验证Route头域信息如1)中所述。

3) 当P-CSCF向UE转发会话建立起始请求时,P-CSCF应根据收到的Record-Route头域信息建立会话过程中的路由信息列表,以用于后续的请求路由。同时,P-CSCF应将其地址(FQDN或IP地址)加到Via头域和Record-Route头域。当P-CSCF收到会话建立起始请求响应1xx或2xx后,P-CSCF应验证响应中的Via和Record-Route头域信息。

## 8.6 SIP 压缩

在IMS系统中,主要采用SIP信令。由于SIP信令采用文本的编码方式,使得信令的流量大大增加。为了节约链路带宽资源(特别是无线链路带宽资源),应该使用信令压缩技术对SIP信令进行压缩处理,以便有效利用带宽,减少传输时延。IMS系统的P-CSCF要求支持SIP信令的压缩,IMS系统内的SIP消息可以不需要压缩。

P-CSCF应该能够支持IETF RFC3320和IETF RFC3321(可选)所要求的信令压缩机制。当采用信令压缩时,P-CSCF应根据IETF RFC3486来决定是否发送压缩的SIP消息。

P-CSCF应该能够根据IETF RFC3485支持基于SIP/SDP字典的压缩。

P-CSCF应该能够压缩发给UE的SIP请求和响应,并能够解压从UE收到的压缩后的SIP请求和响应。

## 8.7 会话管理功能

### 8.7.1 会话路径信息

在注册完成以后,P-CSCF将记录下对应S-CSCF的地址信息。

在会话起始时,P-CSCF要存储一部分会话路径信息,这将允许P-CSCF生成贯穿整个通路的请求。

P-CSCF应该检查SIP头中参数值的是否正确使用。如果UE构造的SIP请求中有不正确的头域,P-CSCF可以拒绝该请求。如果根据运营商的策略需要使用P-CSCF保存的路由信息,那P-CSCF应该用适当的值覆盖UE所提供的头信息。

所有从UE发起或者到UE终结的SIP信令都需要经过P-CSCF。

### 8.7.2 对 SIP 消息的通用处理

除了REGISTER外,本节描述的方法适用于其他所有的对话和独立事务。

发往UE的消息,如果其中包含头域P-Charging-Function-Addresses和P-Charging-Vector headers,P-CSCF应在发送之前把这两部分从SIP消息中删除。

接收到UE的消息,如果其中的SIP头域存在P-Charging-Function-Addresses和P-Charging-Vector,P-CSCF应忽略P-Charging-Function-Addresses和P-Charging-Vector所携带的数据信息并删除,但是可以在发送前插入之前保留下来的数值到P-Charging-Function-Addresses和P-Charging-Vector字段中。

P-CSCF将基于顶端的Route头部信息转发消息。

为支持接入网络计费信息，P-CSCF应在P-Charging-Vector头中包含access-network-charging-info参数。

#### 8.7.2.1 UE 发起的请求

P-CSCF应检查请求消息中的P-Preferred-Identity，如果该信息与UE注册的某个IMPU相符时，P-CSCF判断该请求是由此IMPU发起的。如果不符或者没有包含P-Preferred-Identity，则应判断该请求是由默认的IMPU发起的。如果有多个默认的IMPU，P-CSCF可以随机的任选一个。决策过程不取决于From头中的内容。

##### 8.7.2.1.1 初始请求及响应

UE 发起的对话初始请求，P-CSCF 应先校验 Service-Route 头域的 URI 列表是否与收到请求中的预加载的 Route 头域相匹配，如不匹配，则采用 8.7.1 节的处理方法；如果决定呼叫继续，继续以下步骤：

- 在Via增加P-CSCF的地址，在Record-Route的最顶端增加P-CSCF的SIP URI；
- 如果有P-Preferred-Identity，删除并插入P-Asserted-Identity，其中的值应标识为请求的发起者；
- 在P-Charging-Vector中增加icid参数；如果该请求是INVITE请求，还应保存请求中的Contact、CSeq 和 Record-Route字段的值。

当 P-CSCF 收到上述请求的 1xx 或 2xx 响应时，应保存响应消息中的 P-Charging-Function-Addresses，Record-Route 列表，以及对话 ID 和与该会话相关的 IMPU 和 IMPI。如果响应对应于 INVITE 请求，还需保存响应中的 Contact、From、To 和 Record-Route 信息。

##### 8.7.2.1.2 目标刷新请求及响应

UE 发起的目标刷新请求，P-CSCF 需要确认请求中的 Route 头域列表是否与同一对话中保存下来的 Record-Route 头域列表相匹配，如果正确则在 Via 头域增加 P-CSCF 的地址，在 Record-Route 头域的最顶端增加 P-CSCF 的 SIP URI。对于 INVITE 对话，用请求消息中的 Contact 和 CSeq 头字段的值替换原来保存的值。

当 P-CSCF 收到上述请求的 1xx 或 2xx 响应时，P-CSCF 应该用响应消息的 Contact 头字段的值替换原来保存的值。

##### 8.7.2.1.3 独立事务请求及响应

UE 发起的独立事务请求，P-CSCF 应校验 Service-Route 头域的 URI 列表是否与收到请求中的预加载的 Route 头部相匹配，如果有 P-Preferred-Identity，删除并插入 P-Asserted-Identity，其中的值应标识为请求的发起者，并在 P-Charging-Vector 中增加 icid 参数。

当 P-CSCF 收到上述请求的任何响应时，P-CSCF 应该保存响应消息中的 P-Charging-Function-Addresses 信息。

##### 8.7.2.1.4 其他后续请求

UE 发起的除目标刷新请求以外的后续请求（包括与当前对话相关的未知方法），P-CSCF 应该确认这个请求是否和一个涉及该请求的发起者的对话有关，确认请求中的 Route 列表是否与同一对话中保存下来的 Record-Route 列表匹配。对于非 INVITE 对话，在 P-Charging-Vector 中增加 icid 参数；对于 INVITE 对话，用收到的请求消息中的 CSeq 字段的值替换原来保存的值。

##### 8.7.2.1.5 未知方法的请求及响应

UE 发起的未知方法请求时（与当前的对话无关），而且存在一个 Service-Route 列表与请求的发起者

相对应, 那 P-CSCF 应确认 Service-Route 头中的 URI 列表也以相同的顺序存在于收到的请求所带的预装载的 Route 头部中, 如果有 P-Preferred-Identity, 删除并插入 P-Asserted-Identity。

#### 8.7.2.1.6 异常情况处理

P-CSCF 收到 UE 发起的任何请求, 如果 Service-Route 中的 URI 列表校验失败, P-CSCF 应回复 400 (Bad Request) 响应, P-CSCF 不再继续处理请求。P-CSCF 或者用最新注册消息中的 Service-Route 头替换请求消息的 Route 头。

P-CSCF 收到 UE 发起的后续请求, 如果没有发现存在对应的对话, P-CSCF 回复 403 (Forbidden) 响应, P-CSCF 不再转发请求。

#### 8.7.2.2 UE 终结的请求

##### 8.7.2.2.1 初始请求及响应

发往 UE 的对话初始请求, P-CSCF 在转发之前, 应转换 Record-Route 列表信息到 Route 列表信息中, 并保存 Route 列表; 如果该请求为 INVITE, 保存请求中的 Contact、CSeq 和 Record-Route 字段并备份。把 P-CSCF 的 SIP URI 加到 Record-Route 头域的最顶端并保存列表, P-CSCF 的地址加到 Via 头域的最顶端并保存该列表, 删除并保存 P-Charging-Function-Addresses, 删除并保存 P-Charging-Vector 中的 icid, 备份 P-Called-Party-ID。

当 P-CSCF 收到上述请求的 1xx 或 2xx 响应时, 如果有 P-Preferred-Identity, 删除并插入 P-Asserted-Identity, 其中的值应为收到请求时保存下来的 P-Called-Party-ID 中的参数; 确认 Via 列表是否与同一对话的请求消息中保存的 Via 列表匹配; 确认请求中 Record-Route 的 URI 列表是否以相同的顺序存在于响应的 Record-Route 列表中; 存贮对话 ID 和与会话相关的 IMPI 及 IMPU; 如果响应对应于 INVITE 请求, 保存响应中的 Contact、To、From 和 Record-Route 头域的值。

当 P-CSCF 收到上述请求的任何响应时, P-CSCF 应确认 Via 列表是否与同一对话的请求消息中保存的 Via 列表匹配。

##### 8.7.2.2.2 目标刷新的请求及响应

发往 UE 的目标刷新请求, P-CSCF 在转发之前, 应把 P-CSCF 的地址加到 Via 的最顶端并保存该列表, P-CSCF SIP URI 加到 Record-Route 的最顶端并保存列表; 对于 INVITE 对话, 用收到的请求消息中的 Contact 和 CSeq 头域的值替换原来保存的值。

当 P-CSCF 收到上述请求的 1xx 或 2xx 响应时, P-CSCF 应确认 Via 列表是否与同一对话的请求消息中保存的 Via 列表相匹配, 并用响应消息的 Contact 值替换原来保存的值。

当 P-CSCF 收到上述请求的任何响应时, P-CSCF 应确认 Via 列表是否与同一对话的请求消息中保存的 Via 列表匹配。

##### 8.7.2.2.3 独立事务或未知方法的请求及响应

发往 UE 的独立事务请求或未知方法请求 (与当前的对话无关), P-CSCF 在转发之前, 应把 P-CSCF 的地址加到 Via 最顶端并保存该列表, 保存 P-Charging-Function-Addresses, 删除并保存 P-Charging-Vector 中的 icid 参数, 备份 P-Called-Party-ID。

当 P-CSCF 收到上述请求的任何响应时, P-CSCF 应确认 Via 列表是否与同一对话的请求消息中保存的 Via 列表匹配, 如果有 P-Preferred-Identity, 删除并插入 P-Asserted-Identity, 其中的值应为收到请求时保存下来的 P-Called-Party-ID。

#### 8.7.2.2.4 其他后续的请求及响应

发往 UE 的除目标刷新请求以外的后续请求（包括与当前对话相关的未知方法），P-CSCF 在转发之前，应把 P-CSCF 的地址加到 Via 的最顶端并保存该列表，删除并保存在 P-Charging-Vector 中的 icid 参数，对于 INVITE 对话，用收到的请求消息中的 CSeq 值替换原来保存的值。

当 P-CSCF 收到上述请求的任何响应时，P-CSCF 应确认 Via 列表是否与同一对话的请求消息中保存的 Via 列表匹配。

#### 8.7.2.2.5 异常情况处理

当 P-CSCF 收到上述请求的任何响应时，Via 列表与同一对话的请求消息中保存的 Via 列表不匹配时应用丢弃 Via 头或者替换成保存的 Via 列表。

### 8.7.3 初始 INVITE

P-CSCF 将给所有 INVITE 请求回 100 (Trying) 临时响应。

#### 8.7.3.1 MO 会话请求处理

UE 发起 INVITE 请求，P-CSCF 可要求周期性的刷新会话以免 P-CSCF 的状态挂起。

收到初始 INVITE 请求的响应后，如果 PDF 生成了媒体授权令牌，P-CSCF 将插入包含有该令牌的 P-Media-Authorization 头。

#### 8.7.3.2 MT 会话请求处理

发往 UE 的 INVITE 请求，P-CSCF 可要求周期性的刷新会话以免 P-CSCF 的状态挂起。

发往 UE 的初始请求，P-CSCF 将在 Request-URI 中包含 UE 的 URI，以及一个惟一的预加载 Route 头。收到的初始 INVITE 请求也有 Record-Route 头列表。在前转该初始请求到 Request-URI 的 URI 时，如 PDF 生成了媒体授权令牌，P-CSCF 将插入包含有该令牌的 P-Media-Authorization 头。

### 8.7.4 会话释放

#### 8.7.4.1 P-CSCF 发起的会话释放

##### 8.7.4.1.1 取消正在建立的会话

对于正在建立的多媒体会话，当收到失去无线覆盖的指示时（如 PDF 发起的异常终止会话请求），P-CSCF 应该取消对话，根据 IETF RFC3261 和 IETF RFC3326 的相关过程，向 UE 发送 CANCEL 消息。

##### 8.7.4.1.2 释放已存在的会话

对于已经存在的会话，P-CSCF 根据收到无线接口资源无效的指示（如来自 PDF 的异常终止会话的请求），产生 BYE 请求，发送该请求到被指示的用户。收到 BYE 请求的 2xx 响应后，将删除所有对话和多媒体会话相关的信息。

##### 8.7.4.1.3 异常情况

当 P-CSCF 释放对话过程中收到关于对话的请求，P-CSCF 应该终止该请求，并回响应 481（对话或者事务不存在）。

##### 8.7.4.1.4 注册过期和删除“安全关联”造成的对话释放操作

当用户的安全关联已经被删除，如果仍有和这个用户有关的对话处于活动状态，P-CSCF 应该丢弃所有与这些对话相关的信息。同时，P-CSCF 需要通过 Gq 接口告知该会话已经终止。

#### 8.7.4.2 其他实体发起的会话释放

当 P-CSCF 收到对应当前对话 BYE 请求的 2xx 响应，P-CSCF 应删除保存的所有与该对话相关的信息。

### 8.7.4.3 会话超时

如果 P-CSCF 要求会话能定时刷新，而且 P-CSCF 得到了会话将被刷新的信号，那么会话定时器一旦超时，P-CSCF 就应该删除和这个会话有关的信息。

P-CSCF 需要通过 Gq 接口通知 IP-CAN，该会话已经被终止了。

### 8.7.5 后续请求

P-CSCF 应对所有 reINVITE 请求回应 100 (Trying) 临时响应。

#### 8.7.5.1.1 起呼情形

UE 发起的 reINVITE 或者 UPDATE 请求，当 P-CSCF 发送该请求到 S-CSCF 时，P-CSCF 应在 P-Charging-Vector 头中包括更新过的 access-network-charging-info 参数。

#### 8.7.5.1.2 终呼情形

发往 UE 的 reINVITE 或者 UPDATE 请求，当 P-CSCF 发送 200 (OK) 响应到 S-CSCF 时，P-CSCF 应在 P-Charging-Vector 头中包括更新过的 access-network-charging-info 参数。

### 8.7.6 匿名功能支持

用户 ID 是由 IMPU 和显示名称 (可选) 组成。显示名称是用户的名称，是一个文本串，可标识用户或者终端。

终结侧的用户可以显示用户的 IMPU 和名称，也可以在终结侧的 P-CSCF 对用户 ID 进行屏蔽，如在发起端的用户有私密性要求，不希望它的 ID 永久的或基于某个会话的被显示在终结端的终端上。但对用户 ID 的屏蔽并不影响终结端对会话的处理，仍能进行会话的响应、跟踪、转移或其他补充业务。

当用户希望匿名时，IETF RFC3323 推荐在 From 中匿名方式，如 From: "Anonymous" <sip:anonymous@anonymous.invalid>; tag=1234567890。但在 SIP From 中设置匿名并不能证实网络需要给该用户提供私密性，UE 还需要在 SIP 消息中增加 Privacy 头部信息，值为 "id"。这样在终结侧的 P-CSCF 就能在发送消息前删除 SIP 消息的 P-Asserted-Identity 和 Privacy 头。

当被叫需要匿名的情况下，被叫用户通过 Privacy: id 信息来返回响应消息，随后起始侧的 P-CSCF 在前转前需要删除 P-Asserted-Identity 和 Privacy 消息头。

匿名功能也可以在 S-CSCF 实现。

### 8.8 媒体授权功能

当 P-CSCF 收到任何含有 SDP offer 的 SIP 请求，P-CSCF 将检查收到的 SDP 中的媒体参数。根据本地的策略，如果 P-CSCF 发现任何网络上不允许的媒体参数，P-CSCF 将返回含有 SDP 负载的 488 响应 (Not Acceptable Here)。这个 SDP 负载可以包含所有的媒体类型，编解码方法和本地策略允许的其他 SDP 参数；或者依据 P-CSCF 所属运营商的配置，包含这些允许参数的子集。这个子集可能依赖于收到的 SIP 请求的内容。P-CSCF 应根据编码优先次序对 SDP 负载进行排序。如果 SDP offer 被加密，P-CSCF 可拒绝请求。

当 P-CSCF 收到含有 SDP offer 又不同于 200 (OK) 响应的 SIP 响应，P-CSCF 将不检查收到的 SDP offer 中的媒体参数，但 P-CSCF 将检查后续的含有对这个 offer 的 SDP answer，如果需要 (例如，UE 产生的 SDP answer 违背了本地策略)，P-CSCF 将返回一个 488 响应，包含本地策略所允许的 SDP 负载。如果 SDP answer 被加密，P-CSCF 将拒绝后续的请求。

当 P-CSCF 收到包含 SDP offer 的 200 (OK) 响应，P-CSCF 应检查 SDP 中的媒体参数。依据本地



策略, 如果 P-CSCF 发现不允许的媒体参数, P-CSCF 将转发 SDP offer, 在收到含有 SDP answer 的 ACK 时, 释放已存在的会话。

当终结会话侧的 P-CSCF 收到初始的 INVITE 请求, 或者发起会话侧的 P-CSCF 收到对应 INVITE 请求的 183 响应, P-CSCF 可根据本地策略按照 IETF RFC 3524 来更改 SDP, 向 UE 指明媒体流是否成组(可选)。

P-CSCF 应该在整个 SIP 会话过程中应用并保持相同的策略。如果在会话中增加了新的媒体流, P-CSCF 将按照 IETF RFC 3524 修改 SDP, 向 UE 指出添加的媒体流将单独成组或者加入到已经存在的一个组中(可选)。

如果在初始 INVITE 请求或者 183 响应中不指明成组的媒体流, 对于额外的媒体流, P-CSCF 不会将 IETF RFC 3524 应用于 SDP。P-CSCF 将监视 “b=RS” 和 “b=RR” 列, 目的是发现 RTCP 所需要的带宽分配(可选)。

## 8.9 QoS

### 8.9.1 QoS 能力要求

在端到端的 QoS 概念中, P-CSCF 是做为 AF (应用功能), AF 提供的业务需要能够控制 IP 承载资源, 包括基于业务的本地策略 SBLP 功能和绑定处理功能。一个 PDF 应当能够为多个 P-CSCF 提供服务, 而一个 P-CSCF 也可以与多个 PDF 进行交互。但对于每一个 P-CSCF 会话, 该 P-CSCF 只能与单个 PDF 进行交互。

SBLP 相关功能包括:

- P-CSCF 通过 Gq 接口和 PDF 交换基于业务的策略建立信息。这个功能可以在会话建立过程或会话中修改媒体。

- 在 UE 资源预留时, P-CSCF 能够向 PDF 指示 PDF 是否应该联系 P-CSCF, 即使在 PDF 已经有策略建立信息的时候。

- P-CSCF 能够向 PDF 指示是否需要开始撤消授权。

- P-CSCF 能够向 PDF 指示 P-CSCF 是否使用媒体。

- P-CSCF 能够指示 PDF 是否需要前转承载指示 (如承载释放指示)。

- 对于双向媒体流, P-CSCF 能够根据运营商策略, 假设在同一个媒体流中, 下行数据包的 IPv6 源地址的 64 位前缀与上行数据包的地址的前缀相同。这个 P-CSCF 假设的实现需要运营商的策略来支持以免误用。

绑定机制处理包括:

- P-CSCF 向 PDF 请求授权标记。P-CSCF 可以请求一个授权标记, 只在一个用户的会话中有效。当业务信息与运营商策略规范不一致时 PDF 拒绝授权。

- 从 P-CSCF 到 UE 的会话或者从 UE 到 P-CSCF 的会话, P-CSCF 需要向同一个 PDF 请求授权标记。

注: 因而, 对于使用相同 PDP 上下文的所有 P-CSCF 会话, GGSN 将与同一个 PDF 联系进行 SBLP 授权。

- P-CSCF 通过会话信令传送授权标记到 UE。

### 8.9.2 QoS 过程

当 P-CSCF 收到发起新的会话信令消息时, P-CSCF 触发 QoS 资源授权过程, 过程如下:

- P-CSCF 在初始的授权消息中向 PDF 请求授权标记。对于 P-CSCF 到相同 UE 的会话, P-CSCF

应向同一个 PDF 请求授权标记。

注：这也暗示了同一个用户的不同 P-CSCF 会话可以由不同的 P-CSCF 控制，但是这些 P-CSCF 都会向同一个 PDF 请求授权标记。所以携带这些会话媒体的 PDP 上下文的承载授权是由同一个 PDF 执行的。

— 如果 P-CSCF 指示 PDF 在发生承载资源预留的时候通知 P-CSCF，那在承载资源预留时业务信息需要在 Gq 接口上传送。其他实现方式，如果在初始的 P-CSCF 会话信令中包含会话描述信息，如终端的地址、带宽需求和媒体交换的特性等，P-CSCF 应把该信息作为业务信息的一部分在授权标记请求中前转到 PDF。

— P-CSCF 根据应用相关的媒体描述（如 SDP 媒体描述）生成信息（如业务信息）在 Gq 接口上传送。

— PDF 应该使用为 P-CSCF 会话而建立的 QoS 策略的业务信息。当 P-CSCF 会话改变的时候，P-CSCF 应该向 PDF 发送更新的业务信息，该信息基于与 P-CSCF 交互的新的会话描述信息。

P-CSCF 要求 PDF 能使能或禁止媒体通过接入网络。P-CSCF 应能向 PDF 发送指示，等待 QoS 承诺的授权资源被批准或者使能媒体，让媒体成为媒体承载建立授权的一部分。P-CSCF 也可以删除 QoS 承诺的授权资源过程来禁止媒体，如当媒体部分在 P-CSCF 会话中被挂起时。

## 9 S-CSCF 功能要求

### 9.1 注册和注销

#### 9.1.1 用户发起的注册

— S-CSCF 需要在注册流程中充当 SIP Registrar 的功能。

— S-CSCF 需要支持用户发起的注册请求，包括从归属网络发起的注册请求以及从拜访网络发起的注册请求。

— S-CSCF 需要根据运营商的要求能够灵活配置注册有效时长的一个范围。

— S-CSCF 可以根据运营商的要求能够灵活配置重注册定时器时长。

— S-CSCF 需要根据 Cx 接口返回的消息来判断注册用户信息是否正确（包括 IMPU 是否存在、IMPU 和 IMPI 是否属于同一签约用户等），如果不正确，S-CSCF 将拒绝这个注册请求。

##### 9.1.1.1 初始注册

— 在用户初始注册流程中，S-CSCF 对用户进行鉴权为必选功能。

— S-CSCF 需要判断初始注册请求是否已经进行了完整性保护。

— 如果注册请求不是完整性保护的，那么 S-CSCF 通过与 HSS 的交互，选择一个鉴权向量，向 UE 发送 401 未授权消息（在 WWW-Authenticate 消息头中包含了算法、CK 和 IK 参数），此外，S-CSCF 需要保存 RES 参数，并需要启动鉴权等待定时器。

— 如果注册请求是完整性保护的，那么 S-CSCF 需要检查 Authorization 消息头中的 RES 参数是否与之前所保存的 XRES 一致。如果一致，就意味这对该用户鉴权被通过了，那么 S-CSCF 通过与 HSS 的交互，下载用户对应的用户数据（包括所有的关联 IMPU 以及关联 IMPU 所对应的所有服务配置）。

— 用户注册成功后，S-CSCF 需要维护相应的关联关系：S-CSCF 需要将用户 Contact 地址和已注册的 IMPU（包括关联 IMPU，即隐式注册的 IMPU）关联起来；S-CSCF 需要利用 Path 消息头维护一个预加载的路由消息表，并将这个列表与 Contact 地址关联起来。

— 用户注册成功后，S-CSCF 需要返回 200 消息给 UE，S-CSCF 把所有未被 Barring 的 IMPU 列表 P-Associated-URI 消息头返回给用户；S-CSCF 将自身 SIP URI 信息、以及在网络需要 THIG 的情况下

I-CSCF 的 SIP URI 信息通过 Service-Route 消息头返回给用户；S-CSCF 需要在将该注册 IMPU 对应的所有地址信息通过 Contact 消息头中返回给用户，并在 Expires 参数中定义注册的有效时长；S-CSCF 还应启动重注册定时器。

- S-CSCF 可以根据存储的用户数据中 iFC，触发可能到 AS 的第三方注册。

#### 9.1.1.2 重注册

— 对于未进行完整性保护的重注册请求，S-CSCF 应该对用户进行重新鉴权。对于已经进行完整性保护的重注册请求，S-CSCF 需要根据运营商的鉴权配置来决定是否需要重新对用户进行鉴权。如果需要对用户进行鉴权，采用的鉴权过程应和初始注册过程中鉴权流程一样。

— 用户重注册成功后，S-CSCF 需要更新相应的关联关系：重新将用户 Contact 地址和已注册的 IMPU（包括关联 IMPU，即隐式注册的 IMPU）关联起来；重新利用 Path 消息维护一个预加载的路由消息表，并将这个列表与 Contact 地址关联起来。当此用户已经和原来的 Contact 地址信息（该 Contact 的地址值不同于重注册 Contact 的地址值）关联且原注册并未到期，S-CSCF 需要强制执行网络注销流程来注销原来的 Contact 地址信息。

- 用户注册成功后，S-CSCF 还应重新启动重注册定时器。

— S-CSCF 需要检查重注册请求消息中的 Expire 头域，如果 Expire 头域值为 0，则 S-CSCF 应判断此流程为用户发起的注销流程，将按照用户发起的注销流程处理。

- S-CSCF 可以根据存储的用户数据中 iFC 信息，触发可能到 AS 的第三方重注册。

#### 9.1.2 隐式注册

— 如前述注册功能需求，S-CSCF 需要支持用户通过 HSS 返回的隐式注册集在一次注册过程中同时注册多个 IMPU，这些 IMPU 可以是 SIP URI 格式或者 TEL URI 格式。

— S-CSCF 需要保证隐式注册集内某个 IMPU 不能被单独注册或注销，隐式注册集内某个 IMPU 只要被注册或注销，隐式注册集内的所有其他 IMPU 也必须同时被注册或注销。

- S-CSCF 需要将同一重注册定时器功能运用于隐式注册集内所有的 IMPU 上。

#### 9.1.3 第三方注册

— S-CSCF 需要支持在 IMPU 注册成功后，根据 HSS 下载对应的用户签约数据触发可能到 AS 的第三方注册：S-CSCF 遍历所述签约数据的隐式注册集中所有关联 IMPU 的业务描述数据，将注册消息与注册初始过滤规则中的初始过滤规则进行匹配，并且在匹配成功时向对应的应用服务器（AS）发送请求消息以进行第三方注册，第三方注册消息中 Request URI 应该为 AS 的地址，From 头域应该填充为 S-CSCF URI 信息，To 头域应该填充为 IMPU，Contact 头域应填充为 S-CSCF 地址信息。

— S-CSCF 在处理第三方注册过程中收到一个触发的 AS 返回失败响应消息后，若注册初始过滤规则的缺省处理配置数据为会话继续（Session-Continued）或没有配置缺省处理数据时，S-CSCF 则继续后续的处理；若注册初始过滤规则的缺省处理配置数据为会话终止（Session-Terminated），S-CSCF 则停止对当前正在处理的业务描述中的后续低优先级过滤规则的处理，并向用户侧发起网络注销。

— 如果从 HSS 下载的数据中包含业务信息（Service Information）数据，S-CSCF 需要支持通过第三方注册将业务信息透明传送给 AS（可选）。

#### 9.1.4 注册状态信息订阅

- S-CSCF 需要支持 UE、P-CSCF、AS 等实体发起的对用户注册状态信息的订阅。

— 在 S-CSCF 收到一个新的订阅的情况下, S-CSCF 需要判断 P-Asserted-Identity 消息头中的标识是否已经在 S-CSCF 上注册, 如果该标识已经注册, S-CSCF 会返回 200 消息, 随后 S-CSCF 需要向该订阅者发送 NOTIFY 消息, 通知其用户注册状态信息。

— 在用户注册状态信息发生变化的情况下, S-CSCF 需要向所有订阅者发送 NOTIFY 消息, 通知其用户注册状态信息的改变。

— S-CSCF 需要支持以下用户注册状态改变事件:

- Registered (IMPU 的初始注册);
- Created (IMPU 被初始隐式注册);
- Refreshed (IMPU 的重注册);
- Shortened (网络发起的重鉴权);
- Deactivated (网络发起的注销, 并规定以后可以再进行注册);
- Probation (网络发起的注销, 并规定某个时间以后必须再进行注册);
- Unregistered (用户发起的注销);
- Rejected (网络发起的注销, 并规定以后不可以再进行注册)。

— S-CSCF 可以支持注册过程中的隐式订阅功能: 如果 S-CSCF 收到的注册请求中包含了建立隐式订阅事件的信息, 那么 S-CSCF 在用户注册成功后, 假定同时收到订阅 (SUBSCRIBE) 请求, S-CSCF 需要根据假定收到的订阅请求在用户与 S-CSCF 之间创建订阅用户事件包的订阅对话, 然后 S-CSCF 会向 UE 返回注册应答消息, 指示隐式对话已经建立 (可选)。

### 9.1.5 用户发起的注销

— S-CSCF 需要支持用户发起的注销请求, 包括从归属网络发起的注销请求以及从拜访网络发起的注销请求。

— S-CSCF 需要通过检查 Register 请求的 Expire 头值是否为 0, 如果是 0, 那么此请求就是用户发起的注销请求。

— 对未进行完整性保护的注销请求, S-CSCF 应该丢弃该注销请求。对已经进行完整性保护的注销请求, S-CSCF 需要根据运营商的鉴权配置来决定是否需要重新对用户进行鉴权。如果需要对用户进行鉴权, 采用的鉴权过程应和初始注册过程中鉴权流程一样。

— S-CSCF 收到注销消息后, 如果被注销的 IMPU (包括关联 IMPU) 只和一个用户 Contact 地址关联, 那么 S-CSCF 需要把自身保存的此关联项删除; 否则, S-CSCF 只需要删除自身保存的该 Contact 地址。

— S-CSCF 收到注销消息后, S-CSCF 需要主动发起会话释放流程, 释放被注销的 IMPU (包括关联 IMPU) 所对应存在的活动会话。

— S-CSCF 收到注销消息后, S-CSCF 需要通知 HSS 该 IMPU 的注销, 并相应地将 HSS 中对应 IMPU (包括关联 IMPU) 的状态设置为非注册状态, 并且 S-CSCF 需要删除或更新 (在被注销的 IMPU 和多个用户 Contact 地址关联的时候就是更新; 不是这种情况的时候就是删除) 该 IMPU (包括关联 IMPU)、IMPU 的注册状态以及所对应的用户数据 (包括所有的关联 IMPU 以及关联 IMPU 所对应的所有服务配置)。

### 9.1.6 网络发起的注销

— S-CSCF 需要支持重注册定时器超时而触发的网络注销流程。

— S-CSCF 需要支持 HSS 基于管理目的 (如删除开户用户的签约信息) 发起的网络注销流程。

- S-CSCF 需要支持自身内部事件而发起的网络注销流程。
- S-CSCF 可以支持 AS 可能发起的注销流程（如 AS 基于管理目的清除用户的注册信息）。
- 网络发起注销流程时，S-CSCF 需要释放其对应的活动会话、删除其对应的用户数据并通知 HSS 该 IMPU 的注销（与用户发起的注销流程基本一致）。
- 网络注销流程的情况，S-CSCF 都需要发送 NOTIFY 通知消息给 UE 和 P-CSCF 来通知其注销事件；重注册定时器超时而发起的网络注销流程的情况下 S-CSCF 可以不发送。
- S-CSCF 可以根据存储的用户数据中 iFC 信息，触发可能到 AS 的第三方注销。

## 9.2 鉴权和授权

### 9.2.1 鉴权

- 在用户初始注册流程中，S-CSCF 对用户进行鉴权为必选功能。
- 在用户重注册和注销流程中，S-CSCF 是否需要对用户进行鉴权应与 9.1.1.2 节和 9.1.5 节中的描述相同。
- 在重注册流程和注销流程中，S-CSCF 使用的鉴权流程必须与初始注册流程中使用的鉴权流程保持一致。
- S-CSCF 需要从 HSS 获得用户对应的鉴权数据，鉴权功能是由 S-CSCF 和 HSS 配合完成的，鉴权方式应该采用 IMS AKA 方式。
- S-CSCF 需要检查 UE 提供的鉴权响应，通过比较 UE 提供的鉴权响应参数和从 HSS 下载存储的鉴权响应来判断用户的鉴权是否通过。
- S-CSCF 需要支持自身内部事件（如安全因素）而发起的重鉴权请求，该重鉴权请求是通过 NOTIFY 通知消息发送给 UE，其中含有缩短注册的有效长的事件。

### 9.2.2 授权

- S-CSCF 需要支持在用户 IMS 会话过程中按照用户基本的业务数据对用户此次 IMS 会话进行授权，如果用户此次会话请求超过了用户的业务订阅范围，则 S-CSCF 应该拒绝此次会话请求。
- S-CSCF 需要支持对已经成功通过鉴权且在时效内的用户进行业务授权检查。

## 9.3 用户和业务数据管理

### 9.3.1 用户和业务数据管理需求

- S-CSCF 需要支持某个 IMPU 在多个 IMPI 之间共享使用。
- S-CSCF 需要在初始注册过程从 HSS 下载用户对应的用户数据（包括基本用户数据和业务订阅数据），并在初始注册成功后将下载的用户数据存储在 S-CSCF 中。
- S-CSCF 需要支持 HSS 主动发起的用户数据修改操作。
- S-CSCF 需要支持在第三方注册过程中将和 AS 相关的业务信息透明地传递给相应的 AS（可选）；
- S-CSCF 需要配合 HSS 来支持用户组的管理：用户注册时，HSS（在 HSS 中预先对用户进行分组管理，设定用户组相关信息）将同组用户注册到同一 S-CSCF，并向该 S-CSCF 下发用户组的相关信息，S-CSCF 根据系统处理能力和所述用户组相关信息对同组内其他用户的接入请求进行动态控制（可选）；
- 在注册过程前后，S-CSCF 中的信息存储情况见 9.3.2 节。
- 在会话建立前后，S-CSCF 中的信息存储情况见 9.3.3 节。

### 9.3.2 注册过程前后 S-CSCF 中的信息存储

— 注册前：无状态信息。

— 注册期间：HSS/SLF 的地址、部分用户配置、P-CSCF 的地址/名称、P-CSCF 所在的拜访网络标识符（一般为 P-CSCF 所在拜访网的域名）、注册用户的 IMPI，注册用户的 IMPU，注册用户的 UE IP 地址。

— 注册后：HSS/SLF 的地址、部分用户配置、P-CSCF 的地址/名称、P-CSCF 所在的拜访网络标识符（一般为 P-CSCF 所在拜访网的域名）、注册用户的 IMPI，注册用户的 IMPU，注册用户的 UE IP 地址。

### 9.3.3 SIP 对话建立前后 S-CSCF 中的信息存储

— 对话建立前：无对话状态信息。

— 对话建立期间：对话两元组（Call-ID、From 头中的 Tag 标签）、主叫 IMPU、被叫号码（Request-URI）、被叫 IMPU（To）、事务 ID（CSeq）、发往主叫的路由列表、主叫的 Contact 地址。

— 对话建立后：对话三元组（Call-ID、From 和 To 头中的 Tag 标签）、主叫 IMPU、被叫号码、被叫 IMPU、事务 ID（CSeq）、发往主叫的路由列表、主叫的 Contact 地址、发往被叫的路由列表、被叫的 Contact 地址。

## 9.4 业务触发

— S-CSCF 只需要对初始 SIP 请求消息执行 iFC 检测。

— S-CSCF 需要支持根据 SIP 请求消息和用户数据内容来执行 iFC 检测，若该请求与 iFC 相匹配，则触发相应业务。

— S-CSCF 需要支持到多个 AS 的业务触发，并且需要使用串行触发的方式。

— S-CSCF 需要支持根据 iFC 的优先级来触发相应业务。

— S-CSCF 需要根据以下步骤来评估 iFC：

检查 IMPU 是否是被禁止的，如果不是，则继续；

检查该请求是一个用户起始请求还是一个用户终止请求；

根据不同的会话情形（已注册用户的起始请求、已注册用户的终止请求、未注册用户的终止请求）

选择 iFC；

通过该请求的 IMPU 与用户数据内容相比较，并将该请求中推导出的 SPT 与用户最高优先级的 iFC 相匹配；

- 如果该请求与初始过滤规则匹配，则 S-CSCF 将请求转发给相应的 AS1。AS1 会执行相应的业务逻辑，完成后，AS1 再将该 SIP 请求回送给 S-CSCF，并可能会修改业务相关信息；

- 收到从 AS1 的 SIP 请求后，S-CSCF 再次从这个请求中推导出 SPT，然后检查该 SPT 是否与较低优先级的下一个过滤规则相匹配，如果匹配，S-CSCF 会将该请求转发到 AS2。

- 若该请求不能与最高优先级的初始过滤规则相匹配，则检查它是否与下一个优先级的过滤规则匹配，直至匹配上一个为止。

- 若不再有初始过滤规则适用，则 S-CSCF 按照正常的 SIP 路由机制寻找下一跳对该请求进行转发。

— 如果所联系的 AS 没有响应，则 S-CSCF 遵从与初始过滤规则相关的缺省处理过程，即基于过滤规则中的信息，或者终止会话，或者让会话继续。如果初始过滤规则没有包含在联系 AS 失败后 S-CSCF 应如何操作的指示，S-CSCF 的缺省行为是让呼叫继续。

— 支持共享的 iFC（可选）。

## 9.5 漫游的支持

- S-CSCF 需要支持用户采用 IMS 漫游和 GPRS 漫游的情况。
- 在运营商网络采用 IMS 漫游的情况下, S-CSCF 需要通过注册消息中的 P-Visited-Network-ID 消息头来判断该用户是否为漫游用户; 也可以通过其他消息头来判断该用户是否为漫游用户。
- 在运营商网络采用 GPRS 漫游的情况下, S-CSCF 可以判断该用户是否为漫游用户, 例如通过注册消息中的 P-Access-Network-Info 消息头。

## 9.6 信令路由

- S-CSCF 需要支持针对主叫和被叫正确的信令路由功能, 确保会话的正确建立, 具体来说, S-CSCF 需要支持 IETF RFC 3261 和 IETF RFC 3608 所定义的一些 SIP 消息路由功能, 包括:
  - 支持 DNS/ENUM 查询来完成对下一实体的路由;
  - 支持 Via 头来完成响应消息的路由;
  - 支持 Path 头来保证 S-CSCF 到 UE 的初始请求的路由;
  - 支持 Service-Route 头来保证 UE 到 S-CSCF 初始请求的路由;
  - 支持 Route 头来对请求消息进行路由;
  - 支持 Record-Route 头来为一个会话中后继请求记录 Route 消息头。
- S-CSCF 需要支持基于 iFC 来触发与 AS 之间的路由, iFC 由 S-CSCF 在用户初始注册过程中从 HSS 中下载。
- S-CSCF 要支持分叉功能, 具体可以采用顺序分叉和并行分叉 (可选)。

## 9.7 会话管理功能

### 9.7.1 通用处理方法

- 除了 REGISTER 外, 本节描述的方法适用于其他所有的对话和独立事务。
- S-CSCF 需要判断这个会话到底是 MO 会话还是 MT 会话。

#### 9.7.1.1 MO 会话功能需求

由被服务用户发起的请求, 当 S-CSCF 从服务用户或 PSI 接收到对话的最初请求或者独立会话的请求时, 在转发请求之前, S-CSCF 应该:

- 检查是否 S-CSCF 以前放置在 Route 头域中的原始对话标识存在于到来请求 Route 头域的最高项。
  - 如果不存在, 它表示这个请求是第一次拜访这个 S-CSCF;
  - 如果存在, 它表示了与一个现存对话的联系, 这请求是从 AS 发来的对于先前发送请求的响应。
- 取出这个请求消息中 P-Asserted-Identity 头域中的公共标识对应的初始过滤规则。按照优先级顺序, 检查这个初始请求是否与下一条未执行的初始过滤规则相匹配。如果匹配, S-CSCF 在 Route 头域中最高项的自己的 URI 之后, 插入将要联系 AS URI, 转发这个请求到那个 AS。如果不匹配, S-CSCF 接着检查余下的较低优先级的过滤规则的匹配情况, 直至所有初始过滤规则检查完成, 然后处理请求消息的目的地址; 在处理目的地址之前, S-CSCF 可能联系一个或多个 AS。
  - 如果 Route 头域中最高项没有原始对话标识, S-CSCF 保存从 P-Charging-Vector 头域接收到的 icid 参数并且保留 P-Charging-Vector 头域的 icid 参数。可选地, S-CSCF 可以产生一个新的、全局惟一的 icid 并在转发这条消息时将这个新数值插入到 P-Charging-Vector 头域的 icid 参数中。如果 S-CSCF 生成新的 icid, 那么它将有责任在后续通信中维护这两个 icid 数值。

— S-CSCF 处理目的地址时, 如果存在, 使用最高 Route 头域中的 URI 来决定目的地址, 否则就基于 Request-URI。

— 如果这请求是 INVITE 请求, S-CSCF 保存从请求中接收到的 Contact、Cseq 和 Record-Route 头域数值, 使需要时 S-CSCF 能够释放这个对话。

— 当 S-CSCF 收到任何 1XX 或 2XX 响应时, 如果消息在归属域转发, S-CSCF 应插入一个 P-Charging-Function-Addresses 消息头带有从 HSS 收到的值。

— 当 S-CSCF 收到一个请求带有 access-network-charging-info 参数在 P-Charging-Vector 消息头里, S-CSCF 应该保存该参数, S-CSCF 应该保留该参数, 当该请求转发给一个 AS; 而当该 SIP 请求消息转发给 S-CSCF 归属域以外的节点时, 不能携带该参数。

— 当 S-CSCF 收到任何请求或响应与 MO 对话或单个事务相关时, S-CSCF 应该在转发消息到 S-CSCF 归属域以前加入先前保存的值到 P-Charging-Vector 和 P-Charging-Function-Addresses 消息头。

#### 9.7.1.2 MT 会话功能需求

当 S-CSCF 接收到发往静态预制的 PSI 或已注册的服务用户的对话的初始请求或者独立事务的请求时, 在转发这请求前, S-CSCF 应该:

— 检查是否 S-CSCF 以前放置在 Route 头域中的原始对话标识存在于到来请求 Route 头域的最高项。

• 如果不存在, 它表示这个请求是第一次拜访这个 S-CSCF, 在这时 S-CSCF 将保存请求的 Request-URI;

• 如果存在, 它表示了与一个现存对话的联系, 这请求是从 AS 发来的对于先前发送请求的响应。

— 如果 Route 头域中的原始对话标识存在, 检查这个 Request-URI 与已经保存的 Request-URI 是否相等。如果不匹配, 则 S-CSCF 应该:

• 如果这请求是 INVITE 请求, 保存从请求中接收到的 Contact、Cseq 和 Record-Route 头域以使 S-CSCF 能够在需要时释放这个会话; 并且

• 基于这个 Request-URI 转发这条请求并且跳过下述步骤。

— 如果匹配, 取出这个请求消息中 Request-URI 头域中的公共标识对应的初始过滤规则。按照优先级顺序, 检查这个初始请求是否与下一条未执行的初始过滤规则相匹配。如果匹配, S-CSCF 将要联系的 AS URI 插入到 Route 头域中的最高项, 自己的 URI 之上, 转发这个请求到那个 AS。如果不匹配, S-CSCF 接着检查余下的较低优先级的过滤规则的匹配情况, 直至所有初始过滤规则检查完成, 然后处理请求消息的目的地址: 在处理目的地址之前, S-CSCF 可能联系一个或多个 AS。

— 如果 Route 头域中最高项没有原始对话标识, S-CSCF 保存从 P-Charging-Vector 头域接收到的 icid 参数, 并且保留 P-Charging-Vector 头域的 icid 参数。

— 如果这请求是 INVITE 请求, S-CSCF 保存从请求中接收到的 Contact、Cseq 和 Record-Route 头域数值, 使需要时 S-CSCF 能够释放这个对话。

— 当 S-CSCF 收到任何 1XX 或 2XX 响应时, 如果消息在归属域转发, S-CSCF 应插入一个 P-Charging-Function-Addresses 消息头带有从 HSS 收到的值。

— 当 S-CSCF 收到 180 或 200 响应包含 network-charging-info 参数在 P-Charging-Vector 消息头里, S-CSCF 应该保存这个参数, S-CSCF 应该保留该参数, 当该请求转发给一个 AS; 而在转发给 S-CSCF 归属域以外时, 不应该携带该参数。



— 当 S-CSCF 收到任何请求或响应与移动始端对话或单个事务相关时，S-CSCF 应该在转发消息到 S-CSCF 归属域以前加入先前保存的值到 P-Charging-Vector 和 P-Charging-Function-Addresses 消息头。

### 9.7.2 初始 INVITE 请求

— S-CSCF 对于接受到的 INVITE 请求，S-CSCF 可以在 UE 的配合下进行周期性的会话刷新，即 S-CSCF 可以支持会话定时器的功能。

— 对于去往服务用户的初始 INVITE 请求，S-CSCF 应检查 SDP 提供的参数来发现 IP 地址类型是否被 IM CN 子系统支持，对于不支持的 IP 地址类型，S-CSCF 应能返回响应或转发初始 INVITE 请求。

### 9.7.3 会话释放

S-CSCF 应支持用户发起的会话释放及自身发起的会话释放。

#### 9.7.3.1 释放正在建立的会话

当收到一个网络内部发起的请求，要求释放一个当前正在建立的会话时，S-CSCF 应该通过发送 CANCEL 请求取消这个正在建立的会话。

#### 9.7.3.2 释放已经存在的会话

— 当收到一个网络内部发起的释放一个当前已经存在的多媒体会话时，S-CSCF 应该基于保存了的相关连的对话信息给被叫用户生成第一个 BYE 请求。

— 基于保存了的相关对话信息为主叫用户生成第二个 BYE 请求。

— 如果 S-CSCF 给主叫用户提供服务，把第一个 BYE 请求当作从主叫用户接收的消息处理，发送到业务控制，进一步根据结果转发到被叫用户。

— 如果 S-CSCF 给主叫用户提供服务，把第二个 BYE 请求发给主叫。

— 如果 S-CSCF 给被叫用户提供服务，把第二个 BYE 请求当作被叫用户发来的。

— 如果 S-CSCF 给被叫用户提供服务，把第一个 BYE 直接请求发给被叫。

— 当 2 个 BYE 请求都收到 2xx 响应时，S-CSCF 应该释放所有的与对话相关的信息和与多媒体会话相关的信息。

— S-CSCF 接收到用户或者网络发起的注销用户请求后释放会话。如果由于 S-CSCF 发起了网络初始注销请求，S-CSCF 可以判断是否释放未注册用户正在进行的会话（例如语音信箱）。

— 如果一个会话根据 iFC 触发了一个或多个应用服务器，那么 S-CSCF 存储了所有经过 S-CSCF 并与该会话请求相关的对话信息，此时当释放该会话时，那么 S-CSCF 需要根据存储的与会话请求相关的对话信息释放对话。

— 当前注册了的惟一的公有用户标识和它相关的一套隐含注册了公有用户标识的剩余时间到期，而该用户又正参与当前进行的多媒体会话，而这个会话是该公有用户标识或其中一个隐含注册的共有用户标识发起的，S-CSCF 应能释放该会话。

#### 9.7.3.3 其他会话释放的需求

— 当 S-CSCF 发起会话释放时，又接收到该会话的其他请求消息，S-CSCF 应该终止接受请求并返回一个应该终止接收到的请求并返回一个 481 响应。

— 当一个存在的对话中收到一个匹配 BYE 请求的 2XX 响应时，S-CSCF 应该删掉所有与该对话相关的保存了的信息。

— 如果 S-CSCF 请求会话周期性的被刷新，并且 S-CSCF 得到指示会话将被刷新，当会话定时器到

期，S-CSCF 应该删掉所有与该对话相关的保存了的信息。

#### 9.7.4 ReINVITE

##### 9.7.4.1 MO 会话

— 对于一个从 UE 发来的 reINVITE，当 S-CSCF 收到 UPDATE 请求，S-CSCF 应该保存更新了的 P-Charging-Vector 消息头里的 access-network-charging-info 参数，S-CSCF 应该保留该参数，当请求转发给 AS 时，然而，S-CSCF 不应该包含该参数，当 UPDATE 请求转发给 S-CSCF 归属域以外时。

— 对于一个从 UE 发来的 reINVITE，如果请求将被转发给一个位于信任域的 AS 时，S-CSCF 应该保留 P-Access-Network-Info 消息头，否则的话 S-CSCF 应该去掉该消息头。

##### 9.7.4.2 MT 会话

— 对于一个终结于 UE 的 reINVITE 或 UPDATE 请求，当 S-CSCF 收到 200(OK)响应时(reINVITE 或 UPDATE 的响应)，S-CSCF 应该保存更新了的 P-Charging-Vector 消息头里的 access-network-charging-info 参数，当该响应转发给 AS 时 S-CSCF 也应该保留该参数，然而，当 200(OK)响应转发给 S-CSCF 归属域以外时，S-CSCF 应该包含该参数。

— 对于 INVITE 请求的任何响应，如果响应将被转发给一个位于信任域的 AS 时，S-CSCF 应该保留 P-Access-Network-Info 消息头，否则的话 S-CSCF 应该去掉该消息头。

#### 9.7.5 匿名功能支持

S-CSCF 可选支持匿名功能，处理方式与 8.7.6 节相同。

#### 9.8 媒体授权

S-CSCF 对于媒体的授权功能在 IMS 会话建立过程中完成，S-CSCF 应具备下列媒体授权功能：

— S-CSCF 需要检查 Invite 消息中的 SDP 内容，根据基于用户的签约信息，允许或拒绝用户在某个会话中使用的媒体类型和编码方案。

— S-CSCF 需要基于媒体授权检查的方式实现对用户的接入控制，即静态的用户接入控制。

#### 9.9 公共业务标识

在 IMS 网络中支持 PSI（公共业务标识）功能需要 HSS、I-CSCF 和 S-CSCF 等网元共同完成。对 S-CSCF 来说，需要满足以下功能需求：

— S-CSCF 需要支持用户在某个 IMS 会话中使用 PSI 作为被叫呼叫号码。

— S-CSCF 需要支持根据 iFC 签约信息将被叫为 PSI 的某个 IMS 会话来正确地触发路由到某个 AS。

— 如同处理普通 IMS 会话一样，S-CSCF 可以使用相同的处理方式（如：信令路由业务触发等）来处理被叫号码为 PSI 的某个 IMS 会话。

### 10 MRFC/MRFP 功能要求

多媒体资源功能（MRF）的结构图如图 10 和图 11 所示。

MRF 由多媒体资源控制功能 MRFC 和多媒体资源处理功能 MRFP 两部分组成。

MRFC 的主要功能是：

— 控制 MRFP 中的媒体流资源；

— 识别来自于 AS 和 S-CSCF 的信息以控制相关的 MRFP，一个 MRFC 可以控制多个 MRFP；

— 产生 CDR 话单。

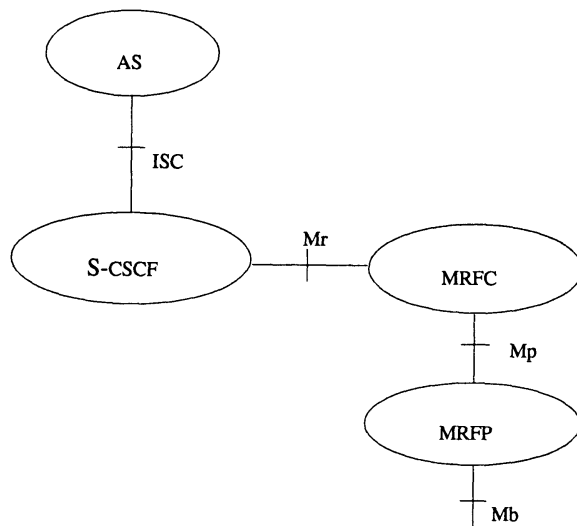


图10 MRF 结构图 1

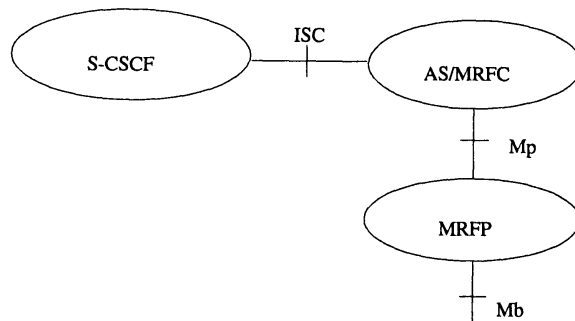


图11 MRF 结构图 2

MRFP 的主要功能是：

- 控制 Mb 参考点的承载层信息流；
- 为 MRFC 提供控制资源；
- 混合进入的媒体流（例：多方呼叫业务）；
- 发起媒体流（例：多媒体通知业务）；
- 处理媒体流（例：语音编码转换与媒体分析业务）；
- 共享控制（Floor Control）（例：在会议电话环境中对共享资源进行存取控制和管理）；
- DTMF 信号的产生和识别；
- 语音录制和播放（例：语音邮件业务）（可选）；
- 视频录制和播放（例：视频邮件业务）（可选）。

AS 主要负责业务注册、业务会话控制以及业务相关信息的管理。

AS 对 MRF 的控制可通过两种方式实现：

— AS 通过 ISC 和 Mr 接口，并经由 S-CSCF 控制 MRFC，MRFC 通过 Mp 接口控制 MRFP，如图 10 所示，此种方式适用于 MRFC 和 AS 分开设置的情况；

— AS 通过内部接口控制 MRFC，MRFC 通过 Mp 接口控制 MRFP，如图 11 所示，此种方式适用于 MRFC 和 AS 共设的情况。

MRFC/MRFP 与 AS、S-CSCF 配合可用于实现以下场景：

- 放音和通知;
- Ad hoc 会议;
- 媒体编码格式转换。

### 10.1 基本功能要求

MRFC 作为终结 UA, 在给对话 (dialog) 初始请求或独立事务 (transaction) 请求的回应中必须提供 P-Asserted-Identity 头。MRFC 能够作为终结 UA 接收 INVITE 请求建立播放放音和通知的会话; MRFC 能够作为终结 UA 接收 INVITE 请求建立 ad-hoc 会议以及向会议增加参与者的会话; MRFC 可以作为终结 UA 接收 INVITE 请求建立端点之间编码格式转换的会话。

MRFC 作为起始 UA, 在对话初始请求或独立事务请求中必须提供 P-Asserted-Identity 头。

### 10.2 放音和通知

MRFC 通过 S-CSCF (或者直接从 AS) 接收来自 AS 的 INVITE 请求, 请求中包含足够的信息说明要进行放音和通知。

MRFC 与 AS 进行 SDP 协商。MRFC 至少要支持两种 SDP 协商模式中的一种: IETF RFC 3264 中定义的 offer/answer 模式以及带 precondition 的 offer/answer 模式。除非资源有限, MRFC 必须接受 AS 的请求, 预留相应的资源。

收到 ACK 消息后, MRFC 必须触发音信号和录音通知的播放。MRFC 收到请求进行播放。

收到 BYE 消息后, MRFC 必须控制 MRFP 停止音信号和录音通知的播放。

或者 MRFC 也可以通过 SDP 中所携带的由 AS 定义的过期时间来控制放音的停止。在这种情况下, MRFC 要自己终止放音, 并向 AS 发送 BYE 消息。

音信号和录音通知也可以有一个事先定义好的播放时长 (例如, 确认音), 在这种情况下, 就不需要由 AS 发送请求停止放音或在请求中包括播放时长。当 MRFC 收到 MRFP 的通知, 告知音信号或录音通知资源已释放时, MRFC 应该向 AS 发送 BYE 消息。

### 10.3 Ad hoc 会议

MRFC 通过 S-CSCF (或者直接从 AS) 接收来自 AS 的 INVITE 请求, 请求中包含足够的信息说明要对 ad hoc 会议进行管理。

为实现共享控制、会议参与者离开或重新进入会议, MRFC 能够识别来自于 AS 的 Re-INVITE 请求。

MRFC 与 AS/S-CSCF 进行 SDP 协商。MRFC 至少要支持两种 SDP 协商模式中的一种: IETF RFC 3264 中定义的 offer/answer 模式以及带 precondition 的 offer/answer 模式。除非资源有限, MRFC 必须接受 AS 的请求, 预留相应的资源, 并向 AS 回送 200 OK, 消息中携带相应的资源标识。

### 10.4 媒体编码格式转换

MRFC 通过 S-CSCF (或者直接从 AS) 接收来自 AS 的 INVITE 请求, 请求中包含足够的信息说明要进行媒体编码格式转换。

MRFC 与 AS/S-CSCF 进行 SDP 协商。MRFC 至少要支持两种 SDP 协商模式中的一种: IETF RFC 3264 中定义的 offer/answer 模式以及带 precondition 的 offer/answer 模式。除非资源有限, MRFC 必须接受 AS 的请求。

对于 offer/answer 模式, MRFC 根据 INVITE 请求的媒体格式预留资源, 并回送 200 OK, 消息中携带相应的资源标识。

对于带 precondition 的 offer/answer 模式, MRFC 首先回应 183, 并在消息中说明 MRFC 支持的媒体格式。收到 PRACK 之后, 根据消息中说明的媒体格式协商结果预留资源, 并回送 200 OK, 消息中携带相应的资源标识。

## 11 MGCF 功能要求

### 11.1 IMS 互通网络结构

媒体网关控制器用来控制 MGW 来完成话路的连通, 控制协议采用的是 H.248, 它也要同时处理来自话音交换网的 ISUP 信息和来自 IMS 的 SIP 信息, 完成是 IMS 网络同 CS/PSTN 等网络互通的网络实体。

MGCF 在网络中的位置如图 12 所示。

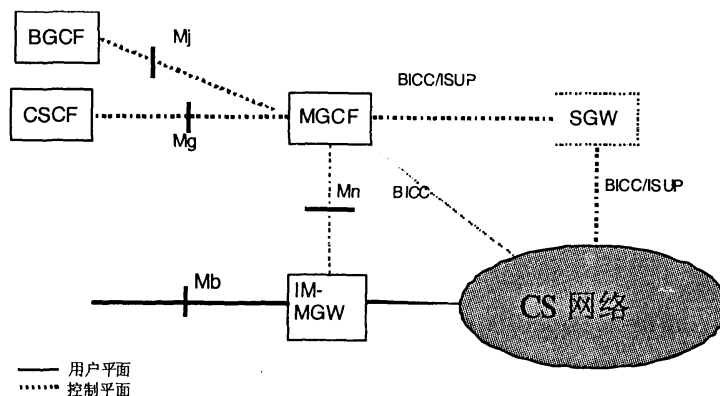


图12 MGCF 互通网络结构

从上图可见, MGCF 具有如下功能:

- Mg 接口: 用于疏通 CS→IMS 的呼叫, 采用的是 SIP 协议;
- Mj 接口: 用于疏通 IMS→CS 的呼叫, 采用的是 SIP 协议;
- Mn 接口: 用于 MGCF 控制 IM-MGW, 采用的是 H.248 协议;
- 同 CS 进行互通: 采用的是 ISUP 或者 BICC 协议;
- 同 PSTN 网络进行互通: 采用的是 ISUP 协议。

### 11.2 互通功能

MGCF 应该控制 IM-MGW 完成互通功能。

#### 11.2.1 PSTN 起呼

MGCF 在 IM CN 子系统里作为一个 SIP 终结点代表 PSTN 发起 SIP 请求。PSTN 建立和 IM-MGW 的承载通道后发送 IAM 信号给 MGCF, MGCF 通过 Mn 接口发起 H.248 命令控制 IM-MGW 创建连接。

MGCF 收到 PSTN 发送的 IAM 信号后, MGCF 产生 SIP INVITE 请求并发送给 I-CSCF。在收到对端返回的媒体能力信息后, MGCF 向 IM-MGW 发起 H.248 命令修改连接参数, 指导 MGW 为互通连接保留响应资源, 为互通连接预留相应资源。

在收到对端返回的保留资源响应后, 在收到对端返回的预留资源响应, MGW 保留所需的资源预留所需的资源。MGCF 向对端节点发送资源保留完成消息, 向对端节点发送资源预留完成消息。

在收到对端发送的振铃后, MGCF 发送给 PSTN 一条 ACM 消息。

在收到对端发送的 SIP 200-OK 消息后, MGCF 给 PSTN 发送 ANM 消息。

MGCF 向 IM-MGW 发起 H.248 命令启动媒体流。

MGCF 向对端返回 SIP ACK 消息。

### 11.2.2 PSTN 终呼

MGCF 收到 Mi 接口由 BGCF 来的 INVITE 请求后, 依据被叫号码分析, 转接呼叫到 PSTN 域的相应节点, MGCF 向 IM-MGW 发起 H.248 命令创建媒体连接。

收到对端返回的媒体资源保留响应后, 收到对端返回的媒体资源预留响应, MGCF 根据协商的信息向 IM-MGW 发起 H.248 命令要求保留相应的媒体资源命令要求预留相应的媒体资源, 并向对端返回响应。

在收到对端发出的资源保留确认消息后在收到对端发出的资源预留确认消息后, MGCF 向 PSTN 发出 IAM 消息。

在收到 PSTN 发送过来的应答消息后, MGCF 向 IM-MGW 发出 H.248 命令启动媒体流, 并向对端发出 200-OK 消息。

### 11.3 承载建立

控制 IM-MGW 中的媒体信道的连接。应用 BICC 协议时, 支持隧道方式承载建立: 快速前向建立(可选)/延迟前向建立/延迟后向建立(可选)。

### 11.4 DTMF 功能

BICC 带外 DTMF/信号音支持。MGCF 收到 BICC 发送的 DTMF 信号, 则需要调用相关接口发送给 MGW, 由 MGW 转换为后发送。

支持带内 DTMF 功能。

### 11.5 协议转换

支持 SIP 与 ISUP/BICC 之间协议的转换。

## 12 IM 媒体网关功能 (IM-MGW) 功能要求

在 IMS 系统中, MGCF 和 IM-MGW 能够实现 IP 多媒体核心网子系统和其他基于 BICC 和 ISUP 的传统核心网(如: PSTN、ISDN 和 PLMN 等)之间的互通。其中 IM-MGW 根据 MGCF 的控制提供不同的传输承载和媒体格式的转换功能。

IM-MGW 的基本功能是负责将一种网络中的媒体转换成另一种网络所要求的媒体格式。IM-MGW 能够在电路交换网的承载通道和分组网的媒体流之间进行转换, 可以实现媒体转换、承载控制和载荷处理等功能(如: 编解码转换、回声消除和会议桥等)。

IM-MGW 和 MGCF 之间通过 Mn 接口连接。IM-MGW 和 CS-MGW 之间通过 Nb 接口连接。IM-MGW 和其他网络实体的用户平面之间通过 Mb 接口连接。

### 12.1 互通功能

#### 12.1.1 和基于 ISUP 的 PSTN/ISDN 网络或 PLMN 网络互通

如图 13 所示, 当 IMS 网络和基于 TDM 的 PSTN 网络或 PLMN 网络互通时, 用户平面的接口为 TDM 接口, 而控制平面使用 ISUP 信令。

#### 12.1.2 和 3GPP 承载独立的核心网络互通

如图 14 所示, 当 IMS 网络和 3GPP 承载独立的分组核心网络互通时, 用户平面接口为 Nb 接口, 采用 Nb 接口用户平面帧协议, 而控制平面的接口为 Nc 接口, 采用带 3GPP 扩展的 BICC 信令。

注: 图14中, 如果3GPP核心网络中的BICC信令是基于TDM信令网的, MGCF和移动软交换服务器之间的BICC信令的承载需要信令网关进行IP和TDM的相互转换。

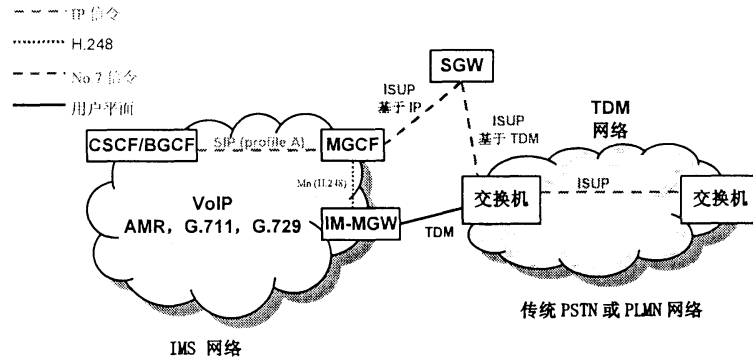


图13 IMS网络和基于TDM的PSTN/PLMN网络互通

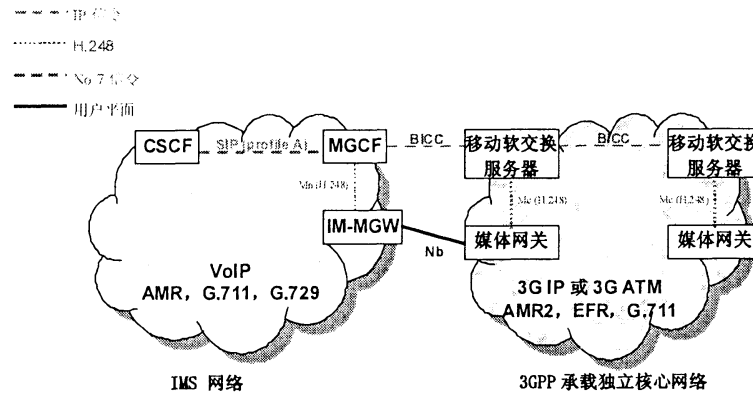


图14 IMS网络和基于BICC的3GPP承载独立核心网络互通

### 12.1.3 和基于BICC的VoP承载独立的核心网络互通（可选）

如图15所示，当IMS网络和基于VoP的PSTN网络或PLMN网络互通时，用户平面使用IP或ATM技术（分别对应于VoIP网络或VoATM网络），采用标准的IETF帧格式，而控制平面采用不带3GPP扩展的BICC信令。

注：图15中，如果基于BICC的VoIP核心网络中的BICC信令是基于TDM信令网的，MGCF和移动软交换服务器之间的BICC信令的承载需要信令网关进行IP和TDM的相互转换。

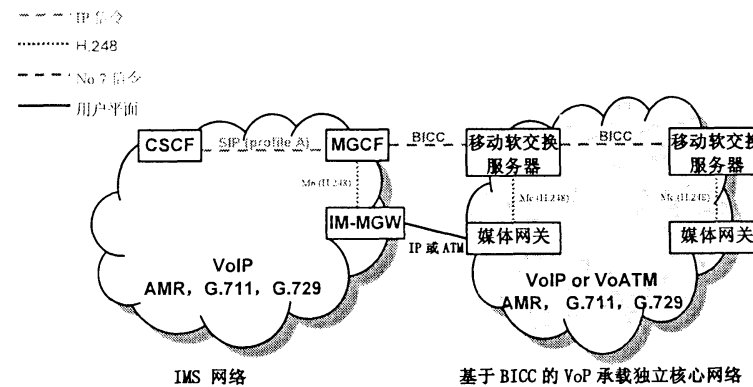


图15 IMS网络和基于BICC的VoP承载独立核心网络

### 12.1.4 和基于SIP的VoIP网络互通（可选）

如图16所示，当IMS网络和基于SIP的VoIP网络互通时，它们有着相同用户和信令平面。用户平面采用标准的IETF帧格式，而控制平面采用SIP信令。

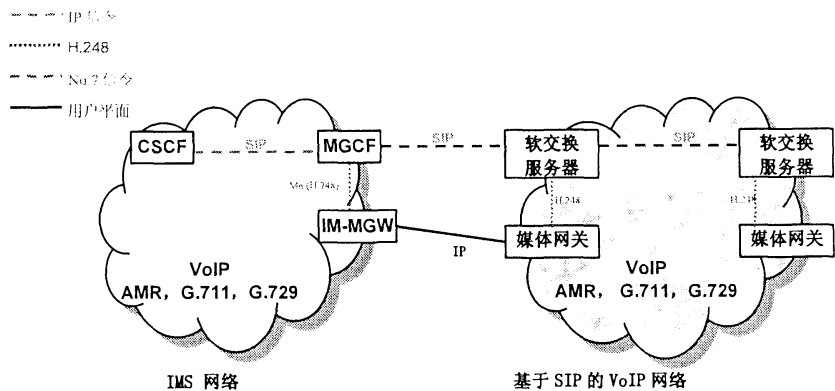


图16 IMS网络和基于 SIP 的 VoIP 网络互通

12.2 编码转换

IM-MGW 应具有语音信号的编解码功能，支持带宽节约模式的 AMR 编解码（见 IETF RFC3267）、G.711 A/U 编解码和 G.729（可选）编解码。

AMR 语音信号具有 8 种编码速率，包括：12.2kbit/s、10.2kbit/s、7.95kbit/s、7.4kbit/s、6.7kbit/s、5.9kbit/s、5.15kbit/s、4.75kbit/s，其中 12.2kbit/s 为必选速率，其他为可选速率。

IM-MGW 应能支持 DTMF 音在 IP 网络内的带内/带外传送，及 DTMF 音的带内/带外转换；也应能放送音信号；支持录音通知（可选）。

IM-MGW 应具有不同编码之间的转换功能，支持 TDM 网络侧 PCM 码流与 IP 承载网络侧（对 IP 承载网的要求参见附录 C）IETF RTP 帧格式封装的语音编解码（如 AMR、G.711 A/U）之间的相互转换，并且支持 AMR 编解码 8 种不同速率之间的转换（可选）。

为节约带宽，提高带宽利用率，媒体网关应具有语音活动检测的功能和静音压缩、产生舒适噪音功能，应支持静音检测算法。

分组承载网的传输会有一定的丢包率，影响通话质量，因此，网关需要支持语音报文的丢包补偿，采用平滑输出的机制使这种丢包错误对语音听受者产生的影响最小。

由于在 IP 网中分组数据包在各个节点处理时间开销的差异性，将会造成分组数据包的时延抖动，为保证通话质量，媒体网关必须设有输入缓冲，以尽可能地消除时延抖动对通话质量的影响。

在 IP 网上和移动网上传送的语音信息具有较大的时延，并且存在 2/4 线转换，为避免回声对通话质量的影响，媒体网关必须具有回声控制机制，支持移动电学回声抑制功能。

合适的话音发送与接收电平是影响通话质量的重要因素，因此媒体网关必须具有话音电平调节的功能。媒体网关应支持对背景噪声的抑制（可选）。

12.3 媒体转换

IM-MGW 在不同的网络时，会采用不同的媒体来承载电路域业务（如语音），承载方式包括 3GIP、VoIP、TDM 3 种。因此媒体网关必须具备不同承载媒体之间的转换功能。

在和基于 ISUP 的 PSTN/ISDN 网络或 PLMN 网络互通时，PSTN/ISDN、其他 PLMN 侧采用 TDM 承载 G.711 语音，而 IMS 网络侧采用 IP 承载 AMR 语音或 G.711 语音，因此 IM-MGW 应支持 VoIP 承载媒体和 TDM 承载媒体之间的双向转换，如图 17 所示。



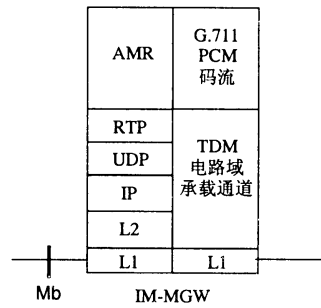


图17 IM-MGW 支持媒体转换 1

在和 3GPP 承载独立的核心网络互通时, 3GPP 网络侧采用 IP/ATM 方式承载 Nb 口用户面, 以 NbFP 协议封装的业务数据 (如 UMTS\_AMR2 语音), 而 IMS 网络侧采用 IP 承载 AMR 语音或 G.711 语音, 因此 IM-MGW 应在 3GPP 网络侧支持 NbFP 协议的发起和终结, 如果是 3GPP 网络是 ATM 网络, IM-MGW 还应支持 IP 承载媒体和 ATM 承载媒体之间的双向转换, 如图 18 所示。

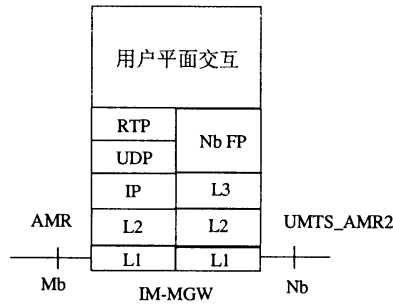


图18 IM-MGW 支持媒体转换 2

在和基于 BICC 的 VoP 承载独立的核心网络互通时, 基于 BICC 的 VoP 网络侧采用 IP/ATM 承载 AMR 语音或 G.711 语音, 而 IMS 网络侧采用 IP 承载 AMR 语音或 G.711 语音, 因此只有当基于 BICC 的 VoP 网络侧采用 ATM 承载时, IM-MGW 才需支持 IP 承载媒体和 ATM 承载媒体之间的双向转换, 如图 19 所示。

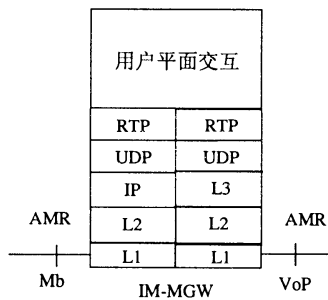


图19 IM-MGW 支持媒体转换 3

在和基于 SIP 的 VoIP 网络互通时, 两侧的承载均为 IP 承载, IM-MGW 不需要提供承载媒体转换功能。

在和 2G GSM/3G UMTS 无线接入网连接时, 2G GSM 无线接入设备 BSC 侧采用 TDM 承载 G.711 语音, 3G UMTS 无线接入设备 RNC 侧采用 ATM 承载 UMTS\_AMR2 语音, 而 IMS 网络侧采用 IP 承载 AMR 语音或 G.711 语音, 因此 IM-MGW 应支持 VoIP 承载媒体和 TDM 承载媒体之间的双向转换, VoIP

承载媒体和 ATM 承载媒体之间的双向转换，如图 20 所示。

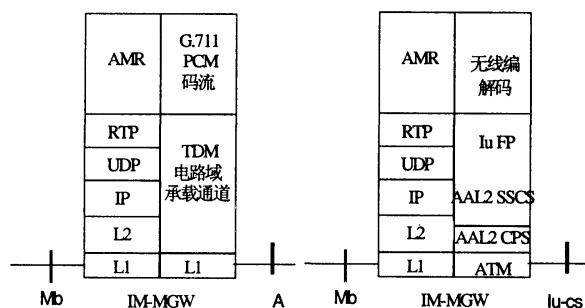


图20 IM-MGW 支持媒体转换 4

### 13 BGCF 功能要求

中断出口网关控制功能 BGCF 用来选择与 PSTN（或 CS 域）接口点相连的网络。如果 BGCF 发现自己所在的网络与接口点相连，那么 BGCF 就选择一个 MGCF，该 MGCF 负责与 PSTN（或 CS 域）的交互。如果接口点在另一个网络，那么 BGCF 就把会话信令转发给另一个网络的 BGCF。BGCF 在选择与 PSTN 相连的网络的时候，会利用本地配置的管理信息。

BGCF 的主要功能如下：

- 1) 收到 S-CSCF 的请求后，为呼叫选择一个适当的 PSTN（或 CS 域）接口点。
- 2) 选择一个与 PSTN（或 CS 域）相连的网络。如果本网络没有与 PSTN 相连，那么 BGCF 就把 SIP 信令转发给与 PSTN（或 CS 域）相连的网络的 BGCF。
- 3) 在与 PSTN（或 CS 域）相连的网络中，选择一个 MGCF，并把 SIP 信令前转给 MGCF。
- 4) 生成计费记录。

### 14 策略决策功能（PDF）功能要求

PDF 既可以是 P-CSCF 中的逻辑实体也可以是独立的实体。当 PDF 为独立实体时，PDF 与 P-CSCF 之间的接口为 Gq 接口。

#### 14.1 基于业务的本地策略决策点

PDF 作为策略决策点，进行基于业务的本地策略控制。PDF 根据通过 Gq 接口或内部接口从 AF（即 P-CSCF）获取的策略建立信息进行策略决策。PDF 将通过 Go 接口（或其他策略控制接口）与 GGSN 交换决策信息。

SBLP 的策略决策点功能如下：

- PDF 应能检查从 AF 收到的策略建立信息是否与定义在 PDF 中的策略规则一致。
- 为 AF 会话授权 QoS 资源（带宽等）。PDF 应能使用从 AF 获取的策略建立信息来计算正确的授权。为进行正确的授权，PDF 将把包含会话和媒体相关信息在内的必要业务信息映射成授权 QoS 参数。授权将从被授权的 IP 资源的角度来表示。授权将包括 IP 流的集合的 QoS 极限和单一 IP 流的限制（如：目的地址和端口）。
- PDF 应能为已经授权的媒体流提供控制被分配的 QoS 资源的最终策略决策。如果从 AF 收到将改变已建立 PDP 上下文的 QoS 和过滤器的业务信息修改，PDF 应能提供授权决策的更新。该决策将由 PDF 下发给 GGSN。

- 一旦 AF 会话释放, PDF 应能撤销该 AF 会话的 QoS 资源授权。
- PDF 从 GGSN 收到承载授权请求后应该能够提供策略决策。PDF 将根据存储的从 AF 获取的会话和媒体相关信息对该请求进行授权。PDF 应能使用绑定信息来决定 AF 会话和 IP 流的集合。如果来自不同 AF 会话的流被复用到同一个 PDP 上下文, 那将会涉及到多组绑定信息和多个 AF 会话。基于 IP 流, PDF 将决策应用的授权 QoS, 包过滤器和门状态。授权 QoS 描述了最大的允许 QoS 等级和绑定信息中标识的 IP 流的数据速率。
- 如果 AF 为会话提供了计费信息 (即 ICID), PDF 应把该计费信息作为该会话相关的承载授权请求的初始授权决策的一部分。
- PDF 能够执行 UE 关于将 IMS 媒体部件分配给同一个 PDF 上下文或者不同 PDF 上下文的行为。UE 的这个行为由 AF 通过 3GPP TS23.228 中的 E.2.2.1 节描述的指示来控制。对于 UE 违反这个指示, 尽管指示中要求在不同 PDP 上下文中运载多个 IMS 媒体流, 但是 UE 却试图在一个 PDP 上下文中运载的情况, PDF 将进行处理, 使得这样的 PDF 上下文将被拒绝。
- PDF 能够决定由于呼叫中间媒体或编解码改变是否需要新的 QoS 授权 (带宽等)。当 UE 为流请求的资源超过了之前的授权, 或者增加了新的流, 或者已经授权的流的包分类器中的元素改变时, 将需要新的授权。
- PDF 应能通过控制相应的门来允许或拒绝选定的 IP 流使用 PDP 上下文。
- 当 GGSN 通知 PDF 承载去激活时, PDF 应能删除相应的授权请求信息。另外, PDF 将通知 AF 这个删除事件。
- 当 GGSN 通知 PDF 从最大比特速率到 0kbit/s 或者从 0kbit/s 到最大比特速率的承载修改时, PDF 应能通知 AF 这个修改事件。
- PDF 支持 SIP 分叉功能 (可选)。
- PDF 支持 PUSH 和 PULL 两种资源控制模式。在 PULL 资源控制模式下, PDF 能够为 AF 会话生成授权令牌。在 PUSH 资源控制模式下, PDF 将能够主动定位 GGSN, 并向所定位的 GGSN 下发策略决策。

## 14.2 绑定机制处理

在 PULL 资源控制模式下, PDF 在收到来自 AF 的请求后为每个 AF 会话生成授权令牌。授权令牌包括 PDF 的完全合格域名。授权令牌在同一个 APN 的所有 PDP 上下文中是惟一的。授权令牌符合 IETF 关于媒体授权的 SIP 扩展的说明书。

一个 PDF 应当能够为多个 P-CSCF 提供服务, 而一个 P-CSCF 也可以与多个 PDF 进行交互。但对于每一个 P-CSCF 会话, 该 P-CSCF 只能与单个 PDF 进行交互。

## 15 CRF 功能要求

基于业务流的计费参考模型如图 21 所示。

- CRF 提供业务数据流级别的计费规则。离线和在线计费都需要这个功能。CRF 能够存取存储在基于业务数据流的计费规则的数据仓库中的信息。
- CRF 同时支持动态激活 TPF 上预定义的计费规则和下载给 TPF 的动态计费规则。
- CRF 决定为用户应用什么计费规则 (包括优先级)。可应用的计费规则根据 CRF 可以得到的信息来决定, 包括从 TPF 收到的信息, 即用户、承载特性和网络相关信息。当收到 TPF 再次的计费规则请

求或者 AF 的信息时，CRF 将能够确定是否需要向 TPF 下发新的计费规则，并进行相应的响应。

— CRF 将收到 AF 可标识业务数据流的信息，这个信息可在计费规则内使用（即协议、IP 地址和端口号）。CRF 收到的其他信息（如：应用标识、流类型）可能用于选择应用的计费规则。

— 对于特定的 AF，CRF 将对应用 AF 的输入来完备和选择用户的所有计费规则。

— 一个 CRF 结点可能为多个 TPF 提供服务。

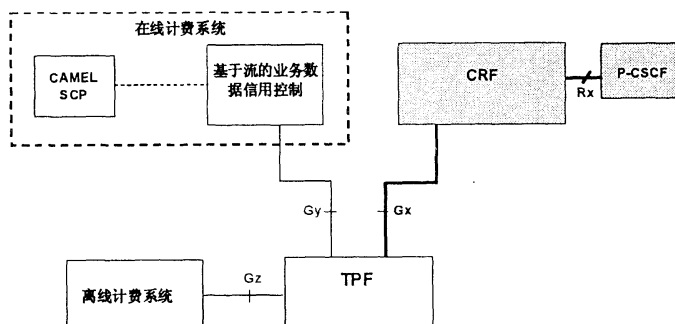


图21 基于业务流的计费参考模型

## 16 应用层网关（ALG）和翻译网关（TrGW）功能要求

### 16.1 IMS 应用层网关

IMS 应用层网关工作在应用协议层，实现基于 SIP/SDP 的地址信息翻译，对 SIP/SDP 信令消息中的 IP 地址信息进行双向转换。IMS 应用层网关应具备 SIP/SDP 协议栈，执行 SIP 协议的 B2BUA（B2B 用户代理）功能。

处理初始会话消息时，IMS 应用层网关接收 P-CSCF 或 S-CSCF 转发的初次会话请求 IMS 信令消息时，IMS 应用层网关负责分析信令 SIP/SDP 参数，传递地址信息给翻译网关。同时 IMS 应用层网关从翻译网关获得对应的预留的传输层地址，修改 IMS SIP/SDP 信令消息。

处理修改会话消息时，IMS 应用层网关接收 P-CSCF 或 S-CSCF 转发的修改 IMS 信令消息，区分 3 种情况处理：

- 1) 该会话的 IP 地址和端口已经绑定时，根据 SDP 信息提供额外的预留和绑定处理。
- 2) 该会话的 IP 地址和端口已经被删除时，重新提供预留和绑定处理。
- 3) 该会话的 IP 地址和端口已经被重分配占用时，提供更新的绑定处理。

### 16.2 IMS 翻译网关

翻译网关作为 NA (P) T-PT (IETF RFC 2663 和 IETF RFC 2766)，完成用户平面的网络地址（端口）转换功能，应用于 IMS CN 域和 IP CAN 不同 IP 地址域需要地址转换情况。翻译网关采用 IP 地址池机制，支持地址间的绑定和传输层地址分配。翻译网关支持 IP 域间的透明传输。

翻译网关主要功能包括：

- 1) IMS 应用层网关的请求分配和释放传输层地址。
- 2) 对用户面的媒体流进行双向的转发。

### 16.3 IMS 应用层网关和翻译网关在网络中的结构

IMS 应用层网关和翻译网关作为接入转换设备和网间互通设备时可灵活放置，IMS 应用层网关可与翻译网关一起作为独立设备或与其他 IMS 网元如 P-CSCF 共设。

引入 IMS-ALG 的网络结构如图 23 所示。

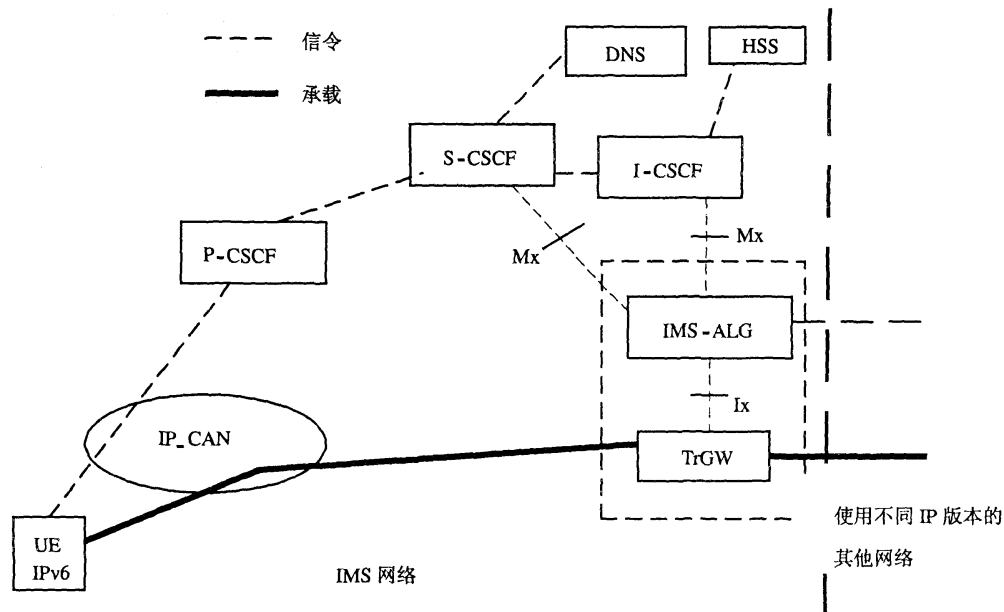


图22 引入 IMS-ALG, TrGW 的 IMS 网络

IMS 应用层网关和翻译网关在会话处理流程中，可置于 S-CSCF 和 I-CSCF 之间或 S-CSCF 和 P-CSCF 之间，根据两种不同应用场景进行配置。

1) S-CSCF → IMS-ALG → I-CSCF (接收方网络)：发起方 S-CSCF 通过 DNS 查询获得对方网络 I-CSCF 地址，从而判断对方网络的地址支持情况；当 DNS 仅回复 I-CSCF IP 地址时，可清楚地判断对方网络的 IP 地址类型，当会话收发双方网络不支持统一的 IP 地址时，会话发起方的 S-CSCF 决定在会话处理流程中引入 IMS-ALG/TrGW，将会话中的 SIP 信令消息转发给 IMS-ALG/TrGW。

2) P-CSCF → IMS-ALG → S-CSCF：发起方 P-CSCF 通过 SIP 信令消息判断终端目前提供的 IP 地址不能作为直接通信地址时，会话发起方的 P-CSCF 决定在会话处理流程中引入 IMS-ALG/TrGW，将会话中的 SIP 信令消息转发给 IMS-ALG/TrGW。

#### 16.4 接口要求

IMS 应用层网关作为独立设备时，应支持与 CSCF 的 Mx 接口。IMS-ALG 作为 CSCF 的部分功能时 Mx 作为设备内部接口。

IMS 应用层网关和翻译网关间的 Ix 接口可作为内部接口，不作定义。

### 17 安全要求

#### 17.1 P-CSCF 的安全功能要求

##### 17.1.1 认证和授权

P-CSCF 可以支持 IMS AKA 认证流程（成功和失败）以及注册的消息等。

能够支持 SIP 的注册消息 SIP REGISTER 并且能向 I-CSCF 转发此消息。当 P-CSCF 收到从 S-CSCF 发来的认证需求的时候，即 4xx Auth\_Challenge (IMPI、RAND、AUTN、IK 和 CK) 的时候，它必须保存完整性密钥和加密密钥，并且从消息中删除这些信息，然后向 UE 转发消息的剩余部分。当 UE 做出认证响应后，重新发送注册请求，P-CSCF 会将认证响应转发给 I-CSCF，向 HSS 询问 S-CSCF 的地址。

并且 P-CSCF 应支持对用户注册认证及其响应（401 和 200 OK）进行适当的处理，并对相关的安全

关联进行相关的操作。

### 17.1.2 SA 的建立过程

P-CSCF 支持通过 IMS AKA 建立 SA 的过程，能够与 UE 协商安全模式来建立 SA 参数，并且建立 SA 的过程基于 IETF RFC3329。这里，协商的 SA 中的完整性算法可以是 HMAC-MD5-96 [IETF RFC 2403] 或 HMAC-SHA-1-96 [IETF RFC 2404]。特别地，禁止空完整性算法的使用。能够对于 TCP 和 UDP 进行不同的处理，UDP 的情况：P-CSCF 在 port\_ps（被保护的 server 端口）接收来自 UE 的通过 ESP 保护的请求或相应消息。P-CSCF 在 port\_pc（被保护的 client 端口）发送通过 ESP 保护的请求或响应消息到 UE。TCP 的情况：如果还没有到 UE 的 TCP 连接，P-CSCF 在发送请求前先建立一个由它自己的 port\_pc 端口到 UE 的 port\_us 端口的 TCP 连接。

P-CSCF 仅允在被保护的端口接收登记消息和错误信息，其他没有到达被保护端口的消息都将被 P-CSCF 拒绝或丢弃。

并且应能够应用以下规则：

1) 对于每一个已建立且没有超期的 SA，P-CSCF 上的 SIP 应用至少应存储以下数据：（UE IP 地址、UE 被保护端口、P-CSCF 被保护的端口、SPI、IMPI、IMPU1……IMPU<sub>n</sub>、生存周期）在一个“SA 表”中（UE 被保护端口，P-CSCF 被保护端口）与（port\_uc，port\_ps）或（port\_us，port\_pc）是相等的。

2) 在接收到一个被保护的 REGISTER 消息后，P-CSCF 的 SIP 应用必须检查报头中的源 IP 地址是否与被给定的被保护的 REGISTER 消息的联系头（contact）中 UE 的 IP 地址一致。如果联系头中没有显式包含 UE 的 IP 地址，而是一个符号名称，则 P-CSCF 必须首先以合适的方式将符号名称解析成 IP 地址。

3) 在接收到一个初始 REGISTER 消息后，P-CSCF 的 SIP 应用必须为每一个传输协议检查（UE IP 地址、UE 被保护端口），UE IP 地址是报头中的源 IP 地址，被保护端口作为安全模式建立过程的一部分被发送的，它还没有与“SA 表”中的实体相关联。此外，P-CSCF 还对于任意一个 IMPI 检查是否在任何时间，一个方向只有不多于 6 个 SA 被存储。如果检查没有通过，注册将被忽略，且向 UE 发送一个适合的错误消息。对于一个用户，在任何时间 P-CSCF 在一个方向上，最多需要存在 6 个 SA。

4) 对于每一个流入的被保护消息，P-CSCF 的 SIP 应用必须根据技术规范中的 SA 处理验证是否使用了正确的流入数据 SA。SA 被在“SA 表”中的三元组标识（UE IP 地址、UE 被保护端口、P-CSCF 被保护端口）。P-CSCF 的 SIP 应用必须进一步检查与“SA 表”中 SA 关联的 IMPU 是否与接收到的 SIP 消息的 IMPU 一致。如果不是这种情况，这个消息必须被丢弃。

用户可以有与一个 IMPI 相关的几个 IMPU。它们可能属于相同和不同的服务档案（profile）只有一个 UE 和 P-CSCF 间的 SA 是活跃的。

P-CSCF 还应该支持隐式注册，隐式注册的 IMPU 属于同一个服务描述。所有被隐式注册的 IMPU 必须由 HSS 送到 S-CSCF，接着送到 P-CSCF。

### 17.1.3 完整性保护

P-CSCF 应支持 P-CSCF 与 UE 之间的 SIP 信令的完整性保护。

P-CSCF 可以采用 IPsec ESP（参见 IETF RFC 2406）协议来提供 UE 和 P-CSCF 间 SIP。

信令的完整性保护，保护 IP 层的所有 SIP 信令。完整性保护应该采用传输模式，而且 P-CSCF 也可以支持网络部分，对同一安全域内的 CSCF 间消息的完整性保护，具体算法可以由运营商自己决定。也可以对不同安全域内的 CSCF 间，以及 CSCF 与 HSS 间的消息应进行完整性保护。

P-CSCF 应该能够在注册鉴权成功后建立应用于完整性保护的两对单向的 SA，这些 SA 由 TCP 和 UDP 共享。在 SA 建立的时候得到网络侧的完整性密钥 IKESP，扩展由 P-CSCF 完成。P-CSCF 基于所有建立的 SA 必须能够提供抗重放服务。

密钥扩展函数依赖于 ESP 完整性算法。

#### 17.1.4 SIP 信令的加密（可选）

P-CSCF 可以对 UE 和 P-CSCF 间的 SIP 信令消息进行加密，作机密性保护。但是如果 IMS 层次不加密，建议在链路层根据 TS 33.102 标准中的对 SIP 信令进行指定的机制进行加密。

在网络部分，P-CSCF 对同一安全域内/不同安全域内的 CSCF 间消息的机密性保护 IPsec ESP 为可选。如果使用 IPsec ESP，建议使用 IKE 来协商密钥和 SA。也可以对用户注册 IMS 业务的身份标识（如 IMPI）进行加密保护，因为 IMPI 一般情况下不能以明文传输，需要传输身份信息时可以采用公开的身份信息，如 IMPU。具体根据运营商的安全需求而定。

以上加密机制和协议可以采用 IETF RFC2401 和 IETF RFC2406 来实现。具体的加密算法可以参考 3GPP TS33.203，TS33.210 建议的。

UE 和 P-CSCF 之间的 SIP 信令加密采用 IPsec ESP 传输模式；NSD/IP 域间的 SIP 信令加密采用 IPsec ESP 隧道模式。

### 17.2 I-CSCF 的功能要求

I-CSCF 可以具有网络拓扑隐藏功能，具有对 SIP 流经（Via）、记录路由（Record-Route）、路由（Route）、路径头（Path headers）中 S-CSCF 地址进行加密的能力，然后当处理一个请求的应答时，解密这些地址。

I-CSCF 可以支持同一网络域或者不同网络域之间的网络域的安全保护，可选的支持 IPsec 等协议。

I-CSCF 需要支持 SIP 注册和认证的流程。

### 17.3 S-CSCF 的功能要求

#### 17.3.1 认证和授权

S-CSCF 应能支持 SIP 的注册过程，可以支持 IMS AKA 的相关流程；可以发起初始认证和重新认证过程。

如果 IMPU 当前没有在 S-CSCF 上注册，则 S-CSCF 需要在 HSS 上为尚未完成的初始注册设置注册标志。其目的在初始注册正在进行且没有成功完成时处理移动终端终止呼叫。S-CSCF 需要发送 Cx-Put 到 HSS 来设置注册标志。如果当前已经注册了一个 IMPU，那么 S-CSCF 将注册标志变更为已注册。在这个阶段 HSS 检查 IMPI 和 IMPU 是否属于同一个用户。

当 S-CSCF 收到 SIP REGISTER 后，S-CSCF 必须使用一个认证向量 AV 来认证用户以及和用户协商一个密钥。

S-CSCF 应能存储几个认证向量并向用户端要求进行认证的消息。

S-CSCF 能够比较用户端收到的认证响应和 HSS 获取的响应，如果一样，则发送认证成功的信息给用户方，如果失败，发送注册失败的消息。

#### 17.3.2 Cx 口

S-CSCF 需要支持与 HSS 之间的 Cx 的安全参数获取、传送等安全操作具体消息。

#### 17.3.3 网络域内安全保护

S-CSCF 可以支持与 I-CSCF、P-CSCF 和 HSS 之间网络域的安全保护，可以支持 IPsec ESP 以隧道

模式进行保护。

### 17.3.4 用户的重认证

运营商自己决定 S-CSCF 在什么时候触发一次重认证。初始化注册应进行认证，但重注册可以不需要进行认证。

判断初始注册的依据是：在第一跳（UE 与 P-CSCF 之间）并且没有进行完整性保护的 SIP 注册消息应该作为初始注册消息。

S-CSCF 应当能够在任何时间发起一次对用户重注册的认证，而这与之前的注册无关。

## 17.4 HSS 的功能要求

### 17.4.1 认证

HSS 可以通过注册或重注册过程在任何时候对用户进行认证。可以支持 IMS AKA。

HSS 可以支持 SHA-1 或者 AES 算法来产生并存储认证向量，认证向量按照序列号排序。每一个认证向量包含以下部分：一个随机数 RAND、一个期望的响应 XRES、一个加密密钥 CK、一个完整性密钥 IK 和一个认证标识 AUTH。每一个认证向量对应一次 S-CSCF 与 IMS 用户的认证和密钥协商。

HSS 能够根据 IETF RFC 3310 进行安全参数的计算。

HSS 收到 S-CSCF 的请求后，能够根据 S-CSCF 的消息进行注册标志的设置，并与 S-CSCF 名、用户身份一同存放在 HSS 中，用于指示用户的某个特定的 IMPU 是否已经在某个特定的 S-CSCF 上注册，或者指示是否在一个 S-CSCF 上的初始注册还未完成。

在归属网络中，HSS 上存储了每个用户相对应的用户档案（Profile）。在注册过程中，S-CSCF 通过对用户在归属网络 HSS 的轮廓（S-CSCF 通过 Cx 参考点以 Cx-Pull 方式从 HSS 中获得）和用户接入请求进行匹配性检查以确定是否允许用户继续请求接入。

### 17.4.2 网络域内的安全保护

HSS 可以支持以隧道模式的 IPSEC ESP 对网络域内的信息进行安全保护，可以支持 IKE 来产生 SA，可以支持完整性保护、数据源认证、反重放保护以及可选的机密性的保护，建议以上安全要求可以与安全网关结合使用 IETF RFC2401 IPsec 来实现。

## 18 计费功能要求

### 18.1 离线计费公共需求

#### 18.1.1 IMS 离线计费架构

在离线计费的情况下，CDF 通过 Rf 接口从 MRFC、S-CSCF、MGCF、I-CSCF、BGCF、P-CSCF 搜集计费信息，然后通过 Ga 接口传递到 CGF，最后 CGF 和计费域 Billing Domain 进行计费信息的交互。

图 23 是 IMS 离线计费体系结构示意图。

图中 CDF（Charging Data Function）+ CGF（Charging Gateway Function）= R5 版本的 CCF（Charging Collection Function）。



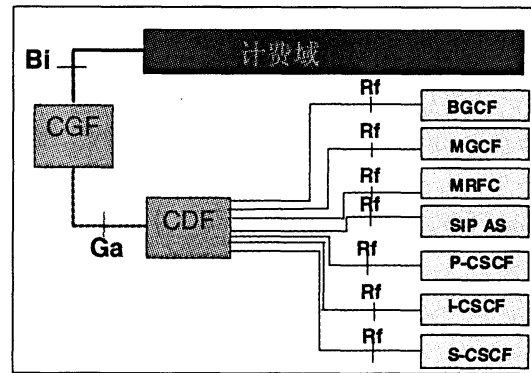


图23 IMS 离线计费体系结构示意图

### 18.1.2 IMS 离线计费公共功能需求

— CDF/CCF 通过 Rf 接口从 MRFC、S-CSCF、MGCF、I-CSCF、BGCF、P-CSCF、AS 等节点搜集计费信息，Diameter 协议必须支持被用来传递计费信息。

— MRFC、S-CSCF、MGCF、I-CSCF、BGCF、P-CSCF、AS 等节点和 CDF/CCF 之间计费信息传递必须可靠，而且采用 Acknowledgement 模式。

— MRFC、S-CSCF、MGCF、I-CSCF、BGCF、P-CSCF、AS 等节点应该支持在某次 IMS 会话中产生中间话单，使用 ACR[Interim]传递中间话单信息。中间话单的产生可以是基于会话通话时长，消息传递字节数量等。

— MRFC、S-CSCF、MGCF、I-CSCF、BGCF、P-CSCF、AS 等节点和 CDF/CCF 必须能够支持 ACR[Start]、ACR[Interim]、ACR[STOP]和 ACR[Event]等 Diameter 消息。

— 应该支持 Forking 情况下不同分支的区别计费及计费信息的关联（可选）。

— MRFC、S-CSCF、MGCF、I-CSCF、BGCF、P-CSCF、AS 等节点在采集和发送计费信息时除了将 Call-ID 头域值增加到 ACR[Start]、ACR[Interim]、ACR[STOP]和 ACR[Event]等 Diameter 计费消息外，还应该将对应 SIP 消息中的 From 头域和 To 头域中的 tag 参数值也增加到 ACR 计费消息中。

— CDF/CCF 网元在处理 ACR[Start]、ACR[Interim]、ACR[STOP]和 ACR[Event]等 Diameter 计费消息时，除采用 Call-ID 头域值进行话单区分、关联处理外，还应该根据计费消息中携带的 From 和 To 头域的 tag 值进行话单区分和关联，在现有 ACR 中的区分标识相等的情况下，携带 [Call-ID, From 头域的 tag 值, To 头域的 Tag 值]3 个字段值都一致的话单才是相同 Dialog 生成的话单，CDF/CCF 按照该方式整理并生成对应的 CDR 后上报给计费中心，在上报给计费中心时，CDF/CCF 网元需要将 From 和 To 头域的 tag 值也增加到 CDR 中。

— 计费中心则根据 CDR 中携带的相关计费信息及具体的计费策略来正确处理由于 Fork 导致的一个呼叫存在多个成功会话的情况。

— 应该支持基于会话的计费，基于传输的计费及基于事件（Event）的计费。

— 在采用基于媒体部件计费的情况下，应该支持同一会话内不同媒体成分计费信息的关联。

— 支持传输层基于传输的计费（如：SGSN，GGSN 计费）和会话控制层（如：CSCF）基于会话的计费的关联：

- 应该支持通过 Go 接口在 GGSN 和 PDF 之间交换 GCID 和 ICID 信息，P-CSCF 通过 Gq 接口从 PDF 处获取 GCID 信息；

- 在终端用户发起 IMS 会话的情况下，IMS 网络内 SIP 信令路由的第一个节点（如：拜访或归属网络内 P-CSCF）负责产生 ICID，ICID 应该在 IMS 网络内通过 SIP 信令传递，包括在拜访网络和归属网络之间；

- 在 AS 发起会话的情况下，AS 应该负责产生 ICID；

- 在 GCID 和 ICID 交换完成的情况下，P-CSCF 应该支持通过 SIP 信令将 GCID 和 GGSN 地址传递给 S-CSCF 和 AS 等节点，S-CSCF 在产生的话单信息中支持将 GCID 和 GGSN 地址传递给 CCF。GCID 和 GGSN 地址信息不支持在 IMS 网络间传递。

— 如果某次 IMS 会话跨越 2 个 IMS 网络，2 个不同的运营商，必须支持通过 IOI 信息交换来正确地标识对方。当一个 SIP 请求消息从一个 IMS 网络中发出时，Originating IMS 网络的标识应该包含在 IOI 中，同样当一个 SIP 响应消息从对端网络送回时，对端网络的标识应该包含在 SIP 响应消息的 IOI 中。每个 IMS 网络的 IOI 标识信息应该惟一，不能重复。

— IOI 信息应该被包含在 CDR 信息中，用于跨 IMS 运营商之间 IMS 会话计费。

## 18.2 在线计费公共要求

### 18.2.1 在线计费框架

IMS 系统应该能够支持如图 25 中的在线计费框架。

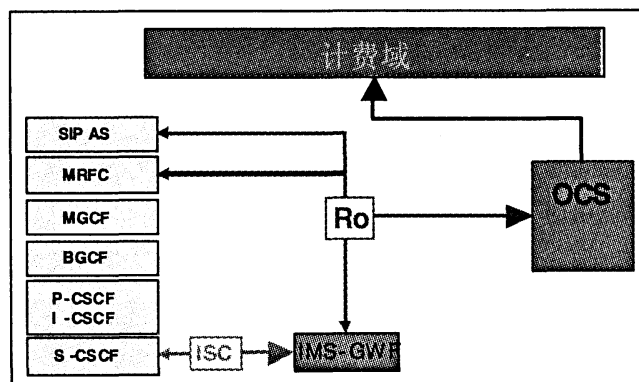


图24 在线计费框架

IMS 系统中的 S-CSCF，MRFC 和 AS 应该能够支持在线计费的功能。

MRFC 和 AS 应该具有 CTF 的功能，能够识别并触发在线计费事件，并通过基于 Diameter 协议的 Ro 接口，与在线计费系统 OCS 进行通信，完成在线计费的功能。

S-CSCF 本身不支持在线计费的 CTF 功能，不能够触发任何在线计费事件，因此不支持通过 Ro 接口进行在线计费请求，而是通过基于 SIP 的 ISC 业务控制接口触发在线计费操作。

IMS 网管功能（IMS-GWF）是一个特殊的 CTF 实体，它应该能够将 S-CSCF 的 ISC 接口上的业务控制消息和 OCS 的信用控制消息进行映射，从而通过 S-CSCF 的业务控制实现 S-CSCF 的 Ro 接口在线计费功能。

在线计费系统 OCS 从 Ro 接口获得在线计费请求和计费信息，通过信用控制对 IMS 用户的网络资源使用请求进行鉴权和授权，并进行实时的计费。

### 18.2.2 IMS 系统在线计费公共要求

IMS 在线计费应该提供实时的计费以及对网络资源使用的实时授权功能。当用户发起网络资源使用请求时，IMS 网络需要向在线计费系统上报请求并提供计费信息，在线计费系统通过信用控制对用户的

请求进行鉴权和授权，并根据网络资源的使用情况在用户的预付费账户中进行相应计费。在线计费的计费信息的获得方式和离线计费相同，而对请求授权、费用计算、记入及费用扣除等操作则需要在使用资源过程中实时完成。

IMS 在线计费应该支持基于 Diameter 基础计费协议上的信用控制协议，并支持通过 Ro 口实时进行用户使用业务的信用控制。支持在线计费的 IMS 实体在收到用户网络资源使用请求后，需要收集相关的计费信息实时生成计费事件并通过 Ro 接口发送给 OCS。OCS 对请求进行鉴权并返回授权结果和预留费用单元。实体将授权的费用资源分配给申请用户，并最终根据业务的使用情况进行计费。

IMS 在线计费应该能够同时支持以下 3 种在线计费类型：

- 1) 即时事件计费 (IEC)；
- 2) 计费单元预留的事件计费 (ECUR)；
- 3) 计费单元预留的会话计费 (SCUR)。

IMS 在线计费应该能够通过 Debit Units 操作完成即时事件计费，Debit Units 操作可以在业务使用之前，业务使用同时或者业务使用完成后进行。Debit Units 操作是由对应特定的信用控制事件的 CCR 消息发起的。

IMS 在线计费应该能够通过 Reserve Units 和 Debit Units 操作完成计费单元预留的事件计费。操作可以在业务使用之前，业务使用同时或者业务使用完成后进行。ECUR 包括资源请求、资源预留、资源释放和返还剩余费用等操作过程。

IMS 在线计费应该能够通过 Reserve Units 和 Debit Units 操作完成计费单元预留的会话计费。操作可以在业务使用之前，业务使用同时或者业务使用完成后进行。SCUR 也包括资源请求、资源预留、资源释放、返还剩余费用以及扣除相应费用等操作过程。

IMS 在线计费应该能够根据业务类型或者运营商的策略决定是否使用某种计费类型。

IMS 在线计费应该能够对不同的用户和不同的业务类型实行不同的信用控制策略。

IMS 在线计费系统也可以根据运营商的需求生成在线计费的 CDR 文件。IMS 在线计费系统可以利用离线计费系统的 CDF 和 CGF 生成并管理在线计费 CDR 和 CDR 文件，也可以在 OCS 中生成在线计费的 CDR 文件。

### 18.2.3 计费错误处理

#### (1) IEC 错误处理

本节描述了对 IEC 错误的处理，错误处理可以本地配置在 IMS 网元中。如果不使用 Direct-Debiting-Failure-Handling AVP，就采用本地配置进行处理。

— 收到 SIP 错误响应：如果在提供业务的过程中，发生 4xx、5xx、6xx 类错误，IMS 实体需要决定错误发生前服务提供的程度和如何进行计费，或者不计费。

— Debit Unit 操作失败：当发起 IEC 请求时，如果 OCS 无响应或者返回无法识别的应答消息。如果在 Tx 时间内都没有收到正确的 CCA 消息，IMS 实体将根据 Credit-Control-Failure-Handling AVP 的指示或者本地配置的处理方式进行相应的处理，具体见 IETF RFC4006。Credit-Control-Failure-Handling AVP 的指示拥有更高的优先级。

— 重复检测：IMS 必须支持重复检测功能。如果在发送请求时出现连接问题，IMS 实体会把连接错误恢复之后重新发送的请求消息用 T-Flag 进行标记，表示这些消息可能是重复的。OCS 只需要在一定

的时间窗内对这些标记过的消息进行惟一性检查，而不需要对所有消息进行检查。

## (2) ECUR/SCUR 错误处理

本节描述了对 IEC 错误的处理，错误处理可以本地配置在 IMS 网元中。如果不使用 Direct-Debiting-Failure-Handling AVP，就采用本地配置进行处理。

— 收到 SIP 错误响应：如果在提供业务的过程中，接收到 SIP 错误消息，IMS 实体需要决定错误发生前服务提供的程度和如何进行计费，或者不计费。

— Reserve Units 和 Debit Units 操作失败：这类错误包括与 OCS 的连接失败或者从 OCS 接收到错误的响应消息。IMS 网络实体应该能够检测到这些错误，并根据 Credit-Control-Failure-Handling AVP 的指示或者本地配置的处理方式进行相应的处理，具体见 IETF RFC4006。Credit-Control-Failure-Handling AVP 的指示拥有更高的优先级。

— 重复检测：ECUR/SCUR 不允许请求消息的重传。

## 18.3 S-CSCF 计费功能要求

### 18.3.1 计费关联

在注册过程中，S-CSCF 能够发送 REGISTER 消息到 AS，消息中包含 ICID、IOI 和计费平台地址。

在主叫会话过程中，S-CSCF 能够识别、保存并在即将发送的消息中包含以下信息：

- 主叫 P-CSCF 请求消息中的 ICID；
- 从 HSS 获得的计费平台地址，这个地址也可以由运营商预先配置在 S-CSCF 中；
- 主叫归属网络的 IOI，如果消息将发送到其他网络；
- 从会话消息中收到的承载层计费信息。

如果收到来自于其他网络的消息，要在即将转发的消息中删掉 IOI。

在被叫会话过程中，S-CSCF 能够识别、保存并在即将发送的消息中包含以下信息：

- 主叫 P-CSCF 请求消息中的 ICID；
- 从 HSS 获得的计费平台地址，这个地址也可以由运营商预先配置在 S-CSCF 中；
- 被叫归属网络的 IOI，如果向其他网络回应消息；
- 从会话消息中收到的承载层计费信息。

如果收到来自于其他网络的消息，要在即将转发的消息中删掉 IOI。

### 18.3.2 离线计费

S-CSCF 在收到特定的 SIP 消息后必须能够向 CDF 报告计费信息。报告是通过发送 Diameter Accounting Requests (ACR) [start, interim, stop and event]消息实现的。在与成功 SIP 会话相关的流程中，S-CSCF 使用 ACR start、interim 和 stop 消息；在不成功的 SIP 会话相关的流程和非会话流程中，S-CSCF 使用 ACR Event 消息。

ACR 消息的触发可以由运营商根据具体情况自行定义。可以参考的计费点请参见附录 A。

### 18.3.3 在线计费

#### (1) 即时事件计费 IEC

S-CSCF 必须支持即时事件计费功能 IEC。IEC 在 Ro 接口，通过 Debit Units 操作实现。Debit Units 操作可以在提供业务之前、过程中或者结束后进行。

#### (2) 计费单元预留的事件计费 ECUR/计费单元预留的会话计费 SCUR

— ECUR 和 SCUR: S-CSCF 必须支持计费单元预留的事件计费 ECUR/计费单元预留的会话计费 SCUR 功能。ECUR/SCUR 在 Ro 接口通过 Reserve Units 和 Debit Units 操作实现。这两种操作都可以重复进行。

— 超过预留有效期的处理: 如果没有被使用, 预留的单元可以在一个合理的时间内被返还。这种情况的出现有可能是因为单元预留和 SIP 会话都被取消了, 或只有单元预留被取消。

#### 18.3.4 IMS-GWF 功能

IMS GWF 的主要作用是在基于 Ro 的 OCS 和基于 SIP 的业务控制之间作网关, 实现 SIP 控制消息和 Ro Credit 控制消息之间的互相转换。S-CSCF 并不直接触发计费消息, S-CSCF 的在线计费是通过 IMS-GWF 实现的。S-CSCF 与 IMS-GWF 通过 ISC 接口相连。

IMS GWF 既可以被集成在 S-CSCF 中, 也可以被集成在 OCS 中, 或者作为一个独立的实体存在。

### 18.4 P-CSCF 计费功能要求

#### 18.4.1 计费关联

P-CSCF 必须能够从 PDF 接收 GCID, 并保存。

当 P-CSCF 向 UE 发送任何请求或响应时, 在消息发送之前 P-CSCF 必须删除 SIP 消息头中的 P-Charging-Function-Addresses 和 P-Charging-Vector。

当 P-CSCF 从 UE 接收任何请求或响应时, P-CSCF 必须删除 SIP 消息头中的 P-Charging-Function-Addresses 和 P-Charging-Vector, 并忽略 P-Charging-Function-Addresses 和 P-Charging-Vector 中的任何信息; 可选支持在发送消息前, 向 P-Charging-Function-Addresses 和 P-Charging-Vector 消息头中插入以前保存的值。

#### 18.4.2 离线计费

P-CSCF 在收到特定的 SIP 后必须能够向 CDF 报告计费信息。

报告是通过发送 Diameter Accounting Requests (ACR) [start, interim, stop and event] 消息实现的。在与成功 SIP 会话相关的流程中, P-CSCF 使用 ACR start、interim 和 stop 消息; 在不成功的 SIP 会话相关的流程和非会话的流程中, S-CSCF 使用 ACR Event 消息。

ACR 消息的触发可以由运营商根据具体情况自行定义。可以参考的计费点请参见附录 A。

#### 18.4.3 基于流的计费

P-CSCF 必须支持基于流的计费功能, P-CSCF 起到了 AF 的作用。AF 提供给 CRF 相关信息用于 CRF 选择合适的计费规则。

### 18.5 MRFC/MRFP 计费功能要求

#### 18.5.1 计费关联

在发送任何请求或响应 (除 ACK 和 CANCEL) 消息之前, MRFC 会向 P-Charging-Vector 和 P-Charging-Function-Addresses 消息头插入以前保存的值。

#### 18.5.2 离线计费

MRFC 在收到特定的 SIP 后必须能够向 CDF 报告计费信息。报告是通过发送 Diameter Accounting Requests (ACR) [start, interim, stop and event] 消息实现的。

ACR 消息的触发可以由运营商根据具体情况自行定义。可以参考的计费点请参见附录 A。

#### 18.5.3 在线计费

### (1) 即时事件计费 IEC

S-CSCF 必须支持即时事件计费功能 IEC。IEC 在 Ro 接口，通过 Debit Units 操作实现。Debit Units 操作可以在提供业务之前，过程中或者结束后进行。

### (2) 计费单元预留的事件计费 ECUR/计费单元预留的会话计费 SCUR

— ECUR and SCUR: S-CSCF 必须支持计费单元预留的事件计费 ECUR/计费单元预留的会话计费 SCUR 功能。ECUR/SCUR 在 Ro 接口，通过 Reserve Units 和 Debit Units 操作实现。这两种操作都可以重复进行。

— 超过预留有效期的处理：如果没有被使用，预留的单元可以在一个合理的时间内被返还。这种情况的出现有可能是因为单元预留和 SIP 会话都被取消了，或只有单元预留被取消。

## 18.6 MGCF 计费功能需求

— MGCF 应该满足 18.1 节 IMS 离线计费的公共功能需求，在 IMS 用户和 PSTN/PLMN 网络用户互通的会话中，分别针对主叫（IMS 到 PSTN）和被叫（PSTN 到 IMS）产生对应的计费信息；

— MGCF 和 CDF 之间应满足计费信息可靠性传递的功能需求。

## 18.7 BGCF 计费功能需求

— BGCF 应该满足 18.1 节 IMS 离线计费的公共功能需求，在 IMS 用户和 PSTN/PLMN 网络用户互通的会话中，分别针对本网互通（BGCF 到 MGCF）和跨网互通（BGCF 到 BGCF）产生对应的计费信息；

— BGCF 和 CDF 之间应满足计费信息可靠性传递的功能需求。

## 18.8 CCF 计费功能

CDF 与 CGF 是两个在逻辑上独立的实体，CDF 负责从 CTF 收集计费信息，生成相应的 CDR 并发送给 CGF，CGF 对 CDR 进行处理后发送给计费域 BD。CCF 是 CDF 与 CGF 结合功能。

一般来讲，CDF 通过 Ga 接口向 CGF 传送话单，但 Ga 接口不用于 IMS 的计费，CDF 与 CGF 的功能相当于 R5 中的 CCF。

下面分别描述 CDF 与 CGF 的逻辑功能要求。

### 18.8.1 CDF 计费功能

#### (1) 计费话单的生成

CDF 通过 Rf 接口从 CTF 接收计费事件，从而产生相应的 CDR。

SIP 会话相关的计费信息通过 Charging Data Request start, interim 和 stop 消息从相应的 CTF 发送到 CDF，CDF 收到不同的消息后，进行相应的处理：

— CDF 收到 Charging Data Request [start]消息后打开一个会话 CDR。

— CDF 在收到由于会话修改（媒体的改变）而产生的 Charging Data Request [interim]消息后生成部分 CDR；在收到由于超时而产生的 Charging Data Request [interim]消息后生成部分 CDR 或者更新原有的 CDR。

— CDF 收到 Charging Data Request [stop]消息后关闭会话 CDR。

SIP 会话失败或 SIP 会话无关的计费信息通过 Charging Data Request [event] 消息从相应的 CTF 发送到 CDF，CDF 根据 CDR[event]消息中的内容生成相应的 CDR。每一个计费事件产生一个 CDR，不支持部分 CDR。

(2) CDR 话单内容 (见附录 B)

CDF 应该能够产生以下几种话单:

- S-CSCF-CDR: 基于 S-CSCF 信息产生的话单;
- I-CSCF-CDR: 基于 I-CSCF 信息产生的话单;
- P-CSCF-CDR: 基于 P-CSCF 信息产生的话单;
- BGCF-CDR: 基于 BGCF 信息产生的话单;
- MGCF-CDR: 基于 MGCF 信息产生的话单;
- MRFC-CDR: 基于 MRFC 信息产生的话单;
- AS-CDR: 基于 AS 信息产生的话单。

### 18.8.2 CGF 计费功能

CGF 作为 3GPP 网络和计费域 BD 之间的网关, 负责从 CDF 接收 CDR 话单, 进行相应处理后再将话单传送到计费域 BD。CGF 主要实现以下功能:

(1) CDR 预处理

- CDR 确认与合并;
- CDR 错误处理;
- CDR 永久存储。

(2) CDR 的过滤与分拣

根据一定的过滤机制 (例如: CDR 类型, CDR 参数, 生成 CDR 的 CDF 地址等) 将 CDR 存储在不同的文件中。

(3) CDR 文件的管理

CGF 能够进行文件的建立, 文件的打开关闭, 文件删除等操作。

(4) 向 BD 传送 CDR 文件

### 18.9 OCS 计费功能

#### 18.9.1 OCS 计费功能总体需求

在线计费系统 (OCS) 能够支持以下 IMS 在线计费功能:

- 通过 Ro 和 CAP 接口对接入网和核心网承载层实体的承载进行在线计费;
- 通过 Ro 接口对业务进行在线计费;
- 通过 Ro 接口进行 IMS 在线计费;
- 计费关联;
- 账目结算;
- 生成 CDR 并能够传送到运营商的后续系统中。

OCS 应该具备以下功能:

(1) 计费功能

- 能够计算和预留一些非价格方面的单位, 如业务单位、数据量、时长等;
- 能够根据以上非价格单位计算得到价格;
- 能够根据用户签约条款和业务类型决定价目表;
- 能够为计费设置计数器。

## (2) 用户账目余额管理功能

- 检查用户余额信息;
- 余额信息更新;
- 余额预留;
- 设置计数器;
- 得到或者设置账户的到期日期。

## (3) 计费事务控制功能

- 根据用户请求的承载, 事件和业务类型等进行计费控制;
- 支持即时计费和预留计费;
- 能够对每次计费事务生成 CDR。

## (4) 计费关联功能

能够对承载计费信息, 业务计费信息和 IMS 计费信息进行关联 (可选)。

## 18.9.2 OCS 体系结构

OCS 应该能够实现以下功能模块:

- 在线计费功能 (OCF);
- 账户余额管理功能 (ABMF);
- 费率功能 (RF)。

OCF 应该能够支持基于事件的在线计费功能, 对事件类资源使用请求进行信用控制和计费操作。

OCF 应该能够支持基于会话的在线计费功能, 对话类资源使用请求进行信用控制和计费操作。

OCF 应该能够接收承载层的资源使用请求并控制承载资源的使用。

OCF 应该能够从网络接收 IMS 层的会话资源请求并控制网络资源的使用。

OCF 应该能够从网络接收业务请求并控制业务资源的使用。

OCF 应该能够和 RF 交互来决定使用业务的价格, 也能够和 ABMF 交互查询和更新用户账户信息以及计数器状态。

RF 应该能够决定网络资源使用的价格和非价格的费率单位。RF 从 OCF 接收费率请求消息后, 能够根据消息中的计价参数对请求进行估价。计价参数包括业务标识、用户信息、网络标识、用户位置、业务使用时长、数据流量等。

RF 应该能够根据用户拥有的费用决定能否使用某种业务, 可使用的时间或者数据量, 可计费事件的价格。RF 还应该能够提供打折、补贴、奖励等功能。

为了支持在线计价功能, RF 还需要计数器功能。计数器功能可以由 RF 维护, 也可以由 ABMF 维护。IMS 在线计费应该能够支持不维护计数器的 A 类 RF, 也应该能够支持维护计数器的 B 类 RF。

ABMF 应能存储和管理用户账户中的余额信息。

OCF 应支持基于 Diameter 的 Ro 接口并通过 Ro 接口和支持在线计费的网络实体 (如 S-CSCF, AS, MRFC, GGSN 等) 交互。OCF 还应该能够提供 CAP 和 Ro 接口的映射功能以实现对 SGSN 和 MSC 的在线计费功能。

## 18.10 流计费功能要求

## 18.10.1 总体要求



GPRS 的分组域计费是基于时长、流量或 PDP (APN 和 QoS) 的, 随着移动互联网的应用不断增多, 基于时长、流量和 PDP 的计费已不能满足需要, 需要应用流机制来区分用户数据中的业务流并配以相关的收费。

基于流的计费 (IP Flow Based Charging) 是通过 IP 过滤器来区分在用户上下行数据中的业务流, 过滤器规则由运营商定义。过滤规则一般基于 5 元组 (源 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议 ID) 以及深层过滤器 (对于用户 IP 包进行更深层的分析并识别用户业务的状态), 在同一 PDP 中可同时实施多个业务流过滤器。IMS 要求能够提供基于业务流的计费方式, 可同时应用于在线和离线场景。

### 18.10.2 TPF

TPF 应能够支持如下功能: 业务流区分及统计功能; 支持预定义计费规则和预定义过滤器的功能; 请求计费规则的功能; 选择 CRF 并提供相关信息功能; 信誉度管理功能。

业务流区分及统计功能能够实现不同业务流的区分、流量统计及流量报告。在 GPRS 中, TPF 是 GGSN 中的一个逻辑功能实体, 即使是同一 PDP 上下文承载的不同业务数据流, TPF 也能够进行区分。

支持预定义计费规则和预定义过滤器功能指的是 TPF 中可以建立预定义的计费规则和过滤器, 并通过 CRF 的触发来激活。

请求计费规则功能使得 TPF 在承载建立、承载修改、承载终止及发生特定事件时可以向 CRF 请求新的计费规则。

选择 CRF 并提供相关信息功能要求 TPF 能够在多个相连的 CRF 中选择正确的 CRF 并提供承载的相关信息, GPRS 中, TPF 主要根据 APN 来选择 CRF, IMSI 和 MSISDN 可作为备选信息。

在线计费系统中 TPF 要提供信誉度管理功能, 它能够管理同一用户的多个信誉度, 当用户无授权的信誉度时, TPF 可以终止该业务流。信誉度管理采用重鉴权的方式, 在线计费系统能够在下述情况下触发 TPF 进行重鉴权:

- 信誉度鉴权周期结束;
- 计费密钥改变;
- SGSN 改变;
- PLMN 改变;
- QoS 改变;
- 路由区类型改变。

### 18.10.3 CRF

CRF 需要实现以下功能: 产生计费规则的功能; 激活计费规则功能; 提供计费规则功能; 提供事件触发集功能; 无论是在线计费系统还是离线计费系统都要求提供这些功能。

产生计费规则功能是指 CRF 根据 TPF 和 AF 发来的有关承载及业务数据流的信息做出判断, 从而产生适合该业务流的计费规则, 并且能够识别出是否需要提供新的计费规则。

激活计费规则功能指的是当 TPF 中预定义了计费规则或过滤器时, CRF 能够发送触发信息给 TPF 从而激活计费规则。

提供计费规则功能要求 CRF 收到 TPF 的请求或 AF 的相关信息后做出响应。

提供事件触发集功能是指 CRF 要向 TPF 提供事件触发集, 每个计费规则都和特定的事件触发集相

关联，当发生事件触发时，TPF 可以请求新的计费规则。

#### 18.10.4 AF

AF 提供给 CRF 相关信息用于 CRF 选择合适的计费规则及构建计费规则参数。

AF 可以和多个 CRF 互联，基于下述信息来选择 CRF：

- 终端用户 IP 地址；
- AF 可以获得的其他用户信息。

AF 可以提供的信息如下所示：

- 识别业务数据流的信息；
- AF 记录信息（可选）；
- 支持计费选择的信息：应用标识、应用事件标识、媒体流类型（可选）、流速率（可选）、用户信息。

#### 18.10.5 Gx 接口

Gx 接口是连接 CRF 和下层承载网（GGSN/TPF）的接口，用于计费规则相关信息的传递，该接口协议基于 Diameter 和 Diameter 信誉度控制应用协议。Gx 接口支持如下功能：

1) 建立及维护 Gx 的连接：见 Diameter 协议。

2) TPF 向 CRF 请求计费规则：TPF 在下述情况下向 CRF 发起计费规则的请求。

— 承载建立：在承载建立时，TPF 向 CRF 提供用户标识及用户相关信息，如：接入网、用户 IP 地址等；CRF 根据这些信息选择合适的计费规则。

— 承载修改：在承载发生改变时，TPF 将修改的信息通知 CRF。

— 特殊事件触发：当有特殊事件触发时，TPF 将相关信息通知 CRF。

3) CRF 向 TPF 提供计费规则：CRF 响应 TPF 的请求并通知 TPF 可用的计费规则，这些规则可以是 CRF 产生的，也可以是 TPF 预先设置的。CRF 提供的计费规则信息有如下几种方式。

— TPF 预设置计费规则参考值及采取的行动，如：激活或去活 TPF 中定义的计费规则；

— CRF 已经提供的计费规则参考值、修改的信息及采取的行动，如：计费规则修改或删除；

— CRF 新提供的计费规则参考值及采取的行动，如：计费规则建立。

CRF 可以按上述方式提供多种计费规则作为备选，且可以在一个信令流程中实现。

4) CRF 向 TPF 提供事件触发：CRF 利用计费规则提供流程来通知 TPF 事件触发集，当 TPF 检测到特定事件发生时将向 CRF 重新请求计费规则。

5) CRF 向 TPF 提供 OCS/OCF 地址。

6) TPF 通知 CRF 承载终止。

#### 18.10.6 Rx 接口

Rx 接口是连接上层 IMS 域（P-CSCF）和 CRF 之间的接口，用于传递应用层的相关业务信息，该接口协议基于 Diameter 协议。

一个 CRF 可以为多个 P-CSCF 提供服务，而一个 P-CSCF 也可以和多个 CRF 建立连接。Rx 接口支持如下功能：

1) 建立及维护 Rx 连接：见 Diameter 协议。

2) 会晤信息及相应的修改信息的传递: 当一个新的会晤建立时, P-CSCF 将相关的会晤信息发送给 CRF; 会晤发生修改时, P-CSCF 将修改信息发送给 CRF, CRF 可根据这些信息选择合适的计费规则。

3) 门控功能: P-CSCF 通知 CRF 业务流是否可以通过网络。

4) 会晤终止通知: 当会晤终止时, P-CSCF 可以通知 CRF。

5) 承载相关事件通知: 当承载发生特定事件时, 如: 承载建立、承载修改、承载恢复, CRF 可以通知 P-CSCF。

6) 承载释放通知: 当承载释放时, CRF 可以通知 P-CSCF。

7) 会晤信息和承载的绑定。

#### 18.10.7 Gy 接口

Gy 接口实现基于流计费的在线信誉度控制功能。该接口规范见 IETF RFC 4006。

#### 18.10.8 Gz 接口

Gz 接口传输基于流计费的离线计费信息。该接口功能和离线计费架构中的 Ga 接口相似。

### 19 操作维护和网管要求

本章只适用于 CSCF、HSS、MGCF 和 MRF 设备。

#### 19.1 维护测试功能

CSCF、MGCF、BGCF、MRF 设备的维护测试应能通过人机命令启动自动进行。

系统应具有对 CSCF、MGCF、BGCF、MRF 中各种电路功能进行测试的测试系统, 以便在维护中根据需要, 随时或定期进行自动测试。在测试中通过的设备, 应能在系统中正常投入使用, 经一次或重复测试仍不能通过的设备或电路应自动闭塞或通过人机命令闭塞。

测试系统应包括专用的测试软件模块和必要的硬件测试电路。测试软件只有在需要时才有人机命令启动执行, 并不影响系统的正常运行。在测试过程中, 应能根据需要可用人机命令停止测试。

#### 19.2 故障检测及处理

##### (1) 一般要求

系统应备有自动诊断功能, 应能检测软件、硬件的故障, 对各种故障应具有记录的功能。硬件故障的检测应具有故障定位的功能, 以便维护人员及时准确的处理故障。在发生硬件故障时, 应能隔离有故障的硬件或自动倒换至无故障的备用硬件, 保证系统继续正常运行。在发生软件故障时, 系统应具有一定的自纠能力和自动恢复功能, 其中包括再启动和再装入等。

当发生软件和硬件故障时, 除应能打印输出故障记录报告外, 对于重要故障还应发出可闻、可见信号, 并应立即向本局操作维护中心送出报告。在无人值班时, 本局的输出设备可以关闭, 但相应的告警信号仍可送至操作维护中心。

##### (2) 故障的容错性

当发生软件和硬件故障时, 一般不应产生系统阻断。当发生的故障将不可避免地导致降低服务质量时, 系统应能继续运行。系统中的重要设备可以具有备份或“ $n+x$ ”的冗余。保证在发生故障时能自动脱离并进行倒换或进行系统再配置。

系统对某一硬件故障应经重复检测后进行确定, 以防止偶发性故障造成系统的再配置或导致服务质量的下降。

##### (3) 硬件故障的定位

系统对硬件故障应具有自动诊断定位的能力。

#### (4) 故障的恢复

当发生一般性软件和硬件故障时，系统应具有自愈能力，例如硬件发生故障时能立即倒换至无故障的电路继续正常运行，软件发生故障时能进行局部再装入等。当系统发生的全系统中断或电源中断恢复后，应能迅速地自动再启动运行。

再启动：系统应提供不同等级的人工和自动再启动功能。系统再启动应具有记录，并打印输出相关资料。当系统产生自动再启动时，应有告警提示。

再装入：系统应提供不同等级的人工和自动再装入功能。系统的再装入应有记录，并能打印输出相关资料。通过人机命令进行的不同等级的自动再装入，包括部分或全部软件、数据和参数的再装入。

#### (5) 故障记录

系统应将所发生的各种故障进行及时记录，每月按故障种类输出故障统计表，也可以用人机命令索取前一天或前一周的故障记录。因故障而阻塞的电路数量超过预定值时也应作记录并送出警报。故障记录信息可在本局也可在操作维护中心输出。

### 19.3 状态监视及性能管理

#### (1) 设备状态监视

本局或操作维护应可随时显示各种设备的状态信息和使用情况，并能记录统计信息，且通过人机命令接口查询。这些信息包括 CSCF 之间、CSCF 与 BGCF、BGCF 与 MGCF 之间等的相关信令和统计信息。

#### (2) 呼叫接通率

系统可以监视会话的呼叫接通率。

### 19.4 系统实时控制

#### (1) 设备闭塞

系统应能通过人机接口命令对接口链路和公共控制设备等进行闭塞和解闭等操作。某一设备被闭塞时，其上级公共控制设备应能与其断开。

#### (2) 网络负荷超载控制

网络应有动态负荷超载控制能力及良好的拥塞解决方案，以确保网络在超载时维持最大的数据传输能力，在任何情况下不应由于异常数据流量造成全系统中断。

#### (3) 业务实时控制

应能通过人机命令对某项业务的开放、停止、恢复等进行控制。

#### (4) 网管控制

CSCF、MGCF、BGCF、MRF 应能执行网管中心下达的网管控制命令。

### 19.5 软、硬件更新

系统设计应方便其软硬件的更新。

在更新过程中，应最大限度的降低中断业务的时间。所有更新的或修改过的软硬件应与原有的其他软硬件相兼容。

新软件引入之后，根据需要，旧软件应能被重新装入，并能够重新产生原有的局数据或其他数据。可以允许的数据丢失仅限于新软件引入至恢复旧软件期间产生的数据。

## 19.6 局数据修改

需要修改或补充的局数据，如路由、话费费率等，均能通过人机命令进行修改和补充。在修改和补充局数据时，应不影响系统的正常运行。

系统应能通过人机命令查阅局数据，也可传送到其他计算机上，进行脱机处理。

当需要大量输入数据时，系统应提供快速准确的输入手段。

局数据的查询和修改应能在本局也能在操作维护中心进行。

## 19.7 告警要求

### (1) 告警分类及告警信号

在 CSCF、MGCF、BGCF、MRF 节点设备上可以记录历史告警，实时告警功能可以通过网管系统提供，另外也可以在人机命令行上提供实时告警功能。

告警分类：CSCF、MGCF、BGCF、MRF 局的告警应按照故障的严重程度进行分类，一般至少应分为两大类，即紧急告警和非紧急告警。

告警信号：告警信号应为可闻和可视信号。可闻信号采用话音提示或声音提示，如果采用话音提示，直接报告告警级别，如果使用声音提示，不同声音表示不同级别。告警终端上提示信号显示。

### (2) 告警设备

配置系统时，需要指定一台告警终端。

### (3) 告警处理

告警信号可以被维护人员切断和停用，对无人值守的局告警指示应予停用。

在告警发生后，系统应能通过人机接口给出告警提示信息，并可根据维护人员要求进一步提供告警详细信息。例如，故障产生的起止时间，告警类别及故障的详细原因，以及用于排除故障的文件手册名称、页号等。

## 20 性能及可靠性指标

### 20.1 CSCF/BGCF 性能指标

P-CSCF 的性能参数包括：

- 呼叫处理能力 (BHSA)；
- 最大注册用户数 (IMPI)；
- 最大注册用户数 (IMPU)；
- 整机最大硬件配置；
- 单框处理容量 (最大)；
- 会话接通率：以 CSCF 在指定测量周期内收到所述初始 Invite 消息的相应响应消息的总次数和 CSCF 在指定测量周期内收到终端初始类型会话和终端终止类型会话的初始 Invite 消息的总次数的比值。

I-CSCF/BGCF 的性能参数包括：

- 呼叫处理能力 (BHSA)；
- 整机最大硬件配置；
- 单框处理容量 (最大)。

S-CSCF 的性能参数包括：

- 呼叫处理能力 (BHSA)；

- IMS 呼叫并行处理能力;
- 最大注册用户数 (IMPI);
- 最大注册用户数 (IMPU);
- 整机最大硬件配置;
- 单框处理容量 (最大);
- 会话接通率。

P-CSCF/I-CSCF/S-CSCF 合一设置的性能参数包括:

- 呼叫处理能力 (BHSA);
- 最大注册用户数 (IMPI);
- 最大注册用户数 (IMPU);
- 整机最大硬件配置;
- 单框处理容量 (最大)。

## 20.2 SIP AS 性能指标

SIP AS 的性能参数包括:

- 签约用户;
- 最大支持事务。

## 20.3 HSS 系统性能指标

HSS 的性能和可靠性参数包括:

- 用户最大容量;
- 消息成功率;
- 信息检索响应时延;
- 用户登记时延。

## 20.4 MGCF 性能指标

MGCF 的性能和可靠性参数包括:

### (1) 系统容量

- 最大支持的 TDM 中继数;
- 最大支持的网关数;
- 最大支持的用户数。

### (2) 呼叫处理能力

- 单个业务处理模块的 BHCA 值;
- 系统 BHCA 值;
- 掉话率。

## 20.5 IM-MGW 业务处理能力

IM MGW 的性能参数包括:

### (1) 通道

- E1;
- SDH。

(2) 呼叫处理能力

## 20.6 MRFC/MRFP 性能指标

MRFC/MRFP 的性能参数包括：

(1) 系统容量

- G.711;
- G.729;
- G.723.1;
- AMR。

(2) 呼叫处理能力

## 20.7 CCF/CDF 性能指标

CCF/CDF 的性能参数包括：

- 最大用户数；
- 话单存储容量；
- 整机性能。

## 21 环境要求

应满足 YDN 065-1997 的相关要求。

## 22 电源与接地要求

应满足 YDN 065-1997 的相关要求。

## 23 定时与同步要求

P-CSCF、I-CSCF、S-CSCF、BGCF、MGCF、MRFC 等网元应具有与骨干网的网络时间同步的功能，可以通过 NTPv3（IETF RFC1305）协议等实现同步。

附 录 A  
(资料性附录)

可参考的计费 SIP/ISUP 触发消息

表 A.1 S-CSCF/I-CSCF/P-CSCF/MGCF/BGCF 计费 SIP/ISUP 触发消息

Diameter消息	触发SIP的方法/ISUP消息	必选/ 可选
ACR [Start]	对初始SIP INVITE的SIP 200 OK 确认消息	必选
	ISUP:ANM (用于 MGCF)	必选
ACR [Interim]	SIP RE-INVITE 或 SIP UPDATE的 SIP 200 OK 确认消息	可选
	AVP [Acct-Interim-Interval]超时	可选
ACR [Stop]	SIP BYE 消息	必选
	ISUP:REL (用于MGCF)	必选
	Deregistration (见注)	可选
ACR [Event]	非会话相关的SIP消息的SIP 200 OK 确认消息, 有:	
	SIP NOTIFY	可选
	SIP MESSAGE	可选
	SIP REGISTER	可选
	SIP SUBSCRIBE	可选
	SIP REFER	可选
	SIP PUBLISH	可选
	SIP最终响应消息2xx (除了SIP 200 OK)	可选
	SIP最终或重定向响应消息3xx	可选*
	SIP最终响应消息 (4xx, 5xx或6xx), 指示SIP会话建立不成功	可选*
	SIP最终响应消息 (4xx, 5xx或6xx), 指示非会话相关的程序不成功	可选*
	SIP CANCEL, 指示SIP会话建立取消	可选*
	I-CSCF完成了一个Cx 查询, 在SIP INVITE响应中传送	可选

注: SIP SUBSCRIBE 中的“Expires”如果设置为0, 表示去订阅。SIP REGISTER中的头域或者“Expires”参数如果设置为0, 或者由于超时而引起的本地去注册就意味着去注册

表 A.2 AS/MRFC 计费的 SIP/ISUP 触发消息

Diameter消息	触 发	必选/可选
ACR [Start]	发起多媒体临时会议会话的SIP INVITE的SIP 200 OK 确认消息	必选
ACR [Interim]	将UE连到会议会话的SIP INVITE消息的SIP ACK 确认消息	可选
	AVP [Acct-Interim-Interval]超时	可选
ACR [Stop]	SIP BYE 消息	必选
	SIP 最终响应消息, 差错为4xx、5xx或6xx, 表示一个正在进行的会话的终止	必选



附 录 B  
(规范性附录)  
计费话单内容

## B.1 S-CSCF-CDR内容

表 B.1 S-CSCF CDR 话单内容

字 段	类 型	说 明
Record Type	M	话单类型，说明产生话单的节点
Retransmission	O <sub>C</sub>	这个消息如果存在，说明本CDR使用了重传的Charging Data Requests 消息中的内容
SIP Method	O <sub>C</sub>	说明CDR产生的触发消息的SIP方法。只在会话无关的情况下有效。这个参数和事件类型参数相对应
Role of Node	O <sub>M</sub>	S-CSCF
Node Address	O <sub>M</sub>	S-CSCF地址，可以是IP地址或FQDN
Session ID	O <sub>M</sub>	会话标识。对于SIP会话来讲，Session-ID 包括IETF RFC 3261中所规定的SIP呼叫的ID
Calling Party Address	O <sub>M</sub>	主叫地址。主叫方Public User ID所对应的地址，可以是SIP URL或TEL URL
Called Party Address	O <sub>M</sub>	被叫地址。在端到端的情况下，是指被叫方Public User ID所对应的地址
Private User ID	O <sub>M</sub>	计费方私有标识。
Service Request Time Stamp	O <sub>M</sub>	计费请求时间，说明收到业务请求的时间
Service Delivery Start Time Stamp	O <sub>M</sub>	业务递送起始时间。说明下述事件发生的起始时间： 成功会话建立，与递送无关的业务，会话建立失败，会话无关的请求失败
Service Delivery End Time Stamp	O <sub>C</sub>	业务递送的结束时间。记录业务递送结束的时间，这个字段只在SIP会话相关的情况下存在
Record Opening Time	O <sub>C</sub>	CDF打开CDR的时间。这个字段只在SIP会话相关的情况下存在
Record Closure Time	O <sub>M</sub>	CDF关闭CDR的时间
Application Servers Information	O <sub>C</sub>	这是个组合字段，包括“Application Server Involved”字段和“Application Provided Called Parties”字段
Application Servers Involved	O <sub>C</sub>	所有与此会话相关的AS的SIP URL
Application Provided Called Parties	O <sub>C</sub>	被叫方地址（被叫地址由AS提供情况下），可以是SIP URL或Tel URL
Inter Operator Identifiers	O <sub>C</sub>	这是个组合字段，包括主叫方归属网标识和被叫方归属网标识。记录在P-Charging-Vector消息头里
Originating IOI	O <sub>C</sub>	主叫方归属网标识，对应于P-Charging-Vector里的 Orig-IOI消息头
Terminating IOI	O <sub>C</sub>	被叫方归属网标识，对应于P-Charging-Vector里的 Term-IOI消息头
Local Record Sequence Number	O <sub>M</sub>	S-CSCF顺序生成的CDR（包括完整的CDR和部分CDR）记录序列号。这个序列号在CDF里是惟一的
Record Sequence Number	O <sub>C</sub>	对应于同一个会话的所有部分话单的序列号，用于将部分CDR向关联
Cause For Record Closing	O <sub>M</sub>	关闭CDR的原因
Incomplete CDR Indication	O <sub>C</sub>	当CDF发现Charging Data Requests丢失后的额外诊断信息
IMS Charging Identifier	O <sub>M</sub>	IMS会话的计费标识（ICID）
SDP Session Description	O <sub>C</sub>	User Agents 之间所交换的消息中的SDP Session Description
List of SDP Media Components	O <sub>C</sub>	SDP-Media-Component列表，只在会话相关的情况下存在

表 B.1 (续)

字 段	类 型	说 明
SIP Request Timestamp	O <sub>M</sub>	SIP请求（通常是指Invite/reInvite）发起的时间
SIP Response Timestamp	O <sub>M</sub>	对SIP请求回应的时间，即收到200 OK的时间
SDP Media Components	O <sub>M</sub>	这是一个组和字段，包括与一个媒体类型（media component）相关的几个子字段。由于一个会话中可能会使用多个媒体类型，一个CDR中可能会有多个这样的子字段出现
SDP Media Name	O <sub>M</sub>	SDP中的媒体名称
SDP Media Description	O <sub>M</sub>	SDP中的媒体属性
GPRS Charging ID	O <sub>M</sub>	GGSN产生的与一个GPRS PDP context相关的GCID
Media Initiator Flag	O <sub>C</sub>	被叫用户请求会话修改标识。只有被叫用户请求了会话修改这个字段才存在
GGSN Address	O <sub>C</sub>	GGSN IP地址
Service Reason Return Code	O <sub>M</sub>	为一个业务请求所返回的SIP状态码
List of Message Bodies	O <sub>C</sub>	消息体列表。这是一个组和字段，包括端到端业务中对SIP消息体所携带的数据的描述。由于SIP消息中可能会包括多个消息体，一个CDR中可能会有多个这样的子字段出现
Content-Type	O <sub>C</sub>	消息体的MIME类型，对应SIP消息体中的Content-Type。例如：application/zip, image/gif, audio/mpeg
Content-Disposition	O <sub>C</sub>	SIP消息体中的Content-disposition。说明消息的部署方式，其取值可以是session, render, inline, icon, alert, attachment等
Content-Length	O <sub>C</sub>	消息体的大小，单位为字节。
Originator	O <sub>C</sub>	消息体的主叫方
Record Extensions	O <sub>C</sub>	可扩展字段

## B.2 I-CSCF-CDR内容

表 B.2 I-CSCF CDR 话单内容

字 段	类 型	说 明
Record Type	M	话单类型，说明产生话单的节点
Retransmission	O <sub>C</sub>	这个消息如果存在，说明本CDR使用了重传的Charging Data Requests 消息中的内容
SIP Method	O <sub>C</sub>	说明CDR产生的触发消息的SIP方法。只在会话无关的情况下有效。这个参数和事件类型参数相对应
Role of Node	O <sub>M</sub>	I-CSCF
Node Address	O <sub>M</sub>	I-CSCF地址，可以是IP地址或FQDN
Session ID	O <sub>M</sub>	会话标识。对于SIP会话来讲，Session-ID 包括IETF RFC 3261中所规定的SIP呼叫的ID
Calling Party Address	O <sub>M</sub>	主叫地址。主叫方Public User ID所对应的地址，可以是SIP URL或TEL URL
Called Party Address	O <sub>M</sub>	被叫地址。在端到端的情况下，是指被叫方Public User ID所对应的地址
Service Request Time Stamp	O <sub>M</sub>	计费请求时间，说明收到业务请求的时间
Inter Operator Identifiers	O <sub>C</sub>	这是个组合字段，包括主叫方归属网标识和被叫方归属网标识。记录在P-Charging-Vector消息头里
Originating IOI	O <sub>C</sub>	主叫方归属网标识，对应于P-Charging-Vector里的Orig-IOI消息头
Terminating IOI	O <sub>C</sub>	被叫方归属网标识，对应于P-Charging-Vector里的Term-IOI消息头

表 B.2 (续)

字 段	类 型	说 明
Local Record Sequence Number	O <sub>M</sub>	I-CSCF顺序生成的CDR（包括完整的CDR和部分CDR）记录序列号。这个序列号在CDF里是惟一的
Cause For Record Closing	O <sub>M</sub>	关闭CDR的原因
Incomplete CDR Indication	O <sub>C</sub>	当CDF发现Charging Data Requests丢失后的额外诊断信息
S-CSCF Information	O <sub>C</sub>	与S-CSCF相关的信息。例如：在注册时，说明S-CSCF能力；在会话建立时说明S-CSCF的地址
IMS Charging Identifier	O <sub>M</sub>	IMS会话的计费标识（ICID）
Service Reason Return Code	O <sub>M</sub>	为一个业务请求所返回的SIP状态码
Record Extensions	O <sub>C</sub>	可扩展字段

## B.3 P-CSCF-CDR内容

表 B.3 P-CSCF CDR 话单内容

字 段	类 型	说 明
Record Type	M	话单类型，说明产生话单的节点
Retransmission	O <sub>C</sub>	这个消息如果存在，说明本CDR使用了重传的Charging Data Requests 消息中的内容
SIP Method	O <sub>C</sub>	说明CDR产生的触发消息的SIP方法。只在会话无关的情况下有效。这个参数和事件类型参数相对应
Role of Node	O <sub>M</sub>	P-CSCF
Node Address	O <sub>M</sub>	P-CSCF地址。可以是IP地址或FQDN
Session ID	O <sub>M</sub>	会话标识。对于SIP会话来讲，Session-ID 包括IETF RFC 3261中所规定的SIP呼叫的ID
Calling Party Address	O <sub>M</sub>	主叫地址。主叫方Public User ID所对应的地址，可以是SIP URL或TEL URL。
Called Party Address	O <sub>M</sub>	被叫地址。在端到端的情况下，是指被叫方Public User ID所对应的地址
Served Party IP Address	O <sub>M</sub>	主叫或被叫方的IP地址。主叫或被叫取决于P-CSCF是处于主叫还是被叫网络中
Service Request Time Stamp	O <sub>M</sub>	计费请求时间，说明收到业务请求的时间
Service Delivery Start Time Stamp	O <sub>M</sub>	业务递送起始时间。说明下述事件发生的起始时间： 成功会话建立，与递送无关的业务，会话建立失败，会话无关的请求失败
Service Delivery End Time Stamp	O <sub>C</sub>	业务递送的结束时间。记录业务递送结束的时间，这个字段只在SIP会话相关的情况下存在
Record Opening Time	O <sub>C</sub>	CDF打开CDR的时间。这个字段只在SIP会话相关的情况下存在
Record Closure Time	O <sub>M</sub>	CDF关闭CDR的时间
Inter Operator Identifiers	O <sub>C</sub>	这是个组合字段，包括主叫方归属网标识和被叫方归属网标识。记录在P-Charging-Vector消息头里
Originating IOI	O <sub>C</sub>	主叫方归属网标识，对应于P-Charging-Vector里的 Orig-IOI消息头
Terminating IOI	O <sub>C</sub>	被叫方归属网标识，对应于P-Charging-Vector里的 Term-IOI消息头
Local Record Sequence Number	O <sub>M</sub>	P-CSCF顺序生成的CDR（包括完整的CDR和部分CDR）记录序列号。这个序列号在CDF里是惟一的
Record Sequence Number	O <sub>C</sub>	对应于同一个会话的所有部分话单的序列号，用于将部分CDR向关联
Cause For Record Closing	O <sub>M</sub>	关闭CDR的原因

表 3 (续)

字 段	类 型	说 明
Incomplete CDR Indication	O <sub>C</sub>	当CDF发现计费数据请求丢失后的额外诊断信息
IMS Charging Identifier	O <sub>M</sub>	IMS会话的计费标识 (ICID)
SDP Session Description	O <sub>C</sub>	用户代理之间所交换的消息中的SDP会话描述
List of SDP Media Components	O <sub>C</sub>	SDP-Media-Component列表, 只在会话相关的情况下存在
SIP Request Timestamp	O <sub>M</sub>	SIP请求 (通常是指Invite/reInvite) 发起的时间
SIP Response Timestamp	O <sub>M</sub>	对SIP请求回应的的时间, 即收到200 OK的时间
SDP Media Components	O <sub>M</sub>	这是一个组和字段, 包括与一个媒体类型 (media component) 相关的几个子字段。由于一个会话中可能会使用多个媒体类型, 一个CDR中可能会有多个这样的子字段出现
SDP Media Name	O <sub>M</sub>	SDP中的媒体名称
SDP Media Description	O <sub>M</sub>	SDP中的媒体属性
GPRS Charging ID	O <sub>M</sub>	GGSN产生的与一个GPRS PDP 上下文相关的GCID
Media Initiator Flag	O <sub>C</sub>	被叫用户请求会话修改标识。只有被叫用户请求了会话修改这个字段才存在
Authorised QoS	O <sub>C</sub>	Go接口被授权的QoS
GGSN Address	O <sub>C</sub>	GGSN IP地址
Service Reason Return Code	O <sub>M</sub>	为一个业务请求所返回的SIP状态码
List of Message Bodies	O <sub>C</sub>	消息体列表。这是一个组和字段, 包括端到端业务中对SIP消息体所携带的数据的描述。由于SIP消息中可能会包括多个消息体, 一个CDR中可能会有多个这样的子字段出现
Content-Type	O <sub>C</sub>	消息体的MIME类型, 对应SIP消息体中的Content-Type。例如: application/zip, image/gif, audio/mpeg
Content-Disposition	O <sub>C</sub>	SIP消息体中的Content-disposition。说明消息的部署方式, 其取值可以是 session, render, inline, icon, alert, attachment等
Content-Length	O <sub>C</sub>	消息体的大小, 单位为字节
Originator	O <sub>C</sub>	消息体的主叫方
Record Extensions	O <sub>C</sub>	可扩展字段

## B.4 BGCF-CDR 内容

表 B.4 BGCF CDR 话单内容

字 段	类 型	说 明
Record Type	M	话单类型, 说明产生话单的节点
Retransmission	O <sub>C</sub>	这个消息如果存在, 说明本CDR使用了重传的Charging Data Requests 消息中的内容
SIP Method	O <sub>C</sub>	说明CDR产生的触发消息的SIP方法。只在会话无关的情况下有效。这个参数和事件类型参数相对应
Role of Node	O <sub>M</sub>	BGCF
Node Address	O <sub>M</sub>	BGCF地址。可以是IP地址或FQDN。
Session ID	O <sub>M</sub>	会话标识。对于SIP会话来讲, Session-ID 包括IETF RFC 3261中所规定的SIP呼叫的ID
Calling Party Address	O <sub>M</sub>	主叫地址。主叫方Public User ID所对应的地址, 可以是SIP URL或TEL URL

表 B.4 (续)

字 段	类 型	说 明
Called Party Address	O <sub>M</sub>	被叫地址。在端到端的情况下, 是指被叫方Public User ID所对应的地址
Service Request Time Stamp	O <sub>M</sub>	计费请求时间, 说明收到业务请求的时间
Service Delivery Start Time Stamp	O <sub>M</sub>	业务递送起始时间。说明下述事件发生的起始时间: 成功会话建立, 与递送无关的业务, 会话建立失败, 会话无关的请求失败
Service Delivery End Time Stamp	O <sub>C</sub>	业务递送的结束时间。记录业务递送结束的时间, 这个字段只在SIP会话相关的情况下存在
Record Opening Time	O <sub>C</sub>	CDF打开CDR的时间。这个字段只在SIP会话相关的情况下存在
Record Closure Time	O <sub>M</sub>	CDF关闭CDR的时间
Inter Operator Identifiers	O <sub>C</sub>	这是个组合字段, 包括主叫方归属网标识和被叫方归属网标识。记录在P-Charging-Vector消息头里
Originating IOI	O <sub>C</sub>	主叫方归属网标识, 对应于P-Charging-Vector里的 Orig-IOI消息头
Terminating IOI	O <sub>C</sub>	被叫方归属网标识, 对应于P-Charging-Vector里的 Term-IOI消息头
Local Record Sequence Number	O <sub>M</sub>	BGCF顺序生成的CDR(包括完整的CDR和部分CDR)记录序列号。这个序列号在CDF里是惟一的
Record Sequence Number	O <sub>C</sub>	对应于同一个会话的所有部分话单的序列号, 用于将部分CDR向关联
Cause For Record Closing	O <sub>M</sub>	关闭CDR的原因
Incomplete CDR Indication	O <sub>C</sub>	当CDF发现Charging Data Requests丢失后的额外诊断信息
IMS Charging Identifier	O <sub>M</sub>	IMS会话的计费标识(ICID)
SDP Session Description	O <sub>C</sub>	用户代理之间所交换的消息中的SDP会话描述
List of SDP Media Components	O <sub>C</sub>	SDP-Media-Component列表, 只在会话相关的情况下存在
SIP Request Timestamp	O <sub>M</sub>	SIP请求(通常是指Invite/reInvite)发起的时间
SIP Response Timestamp	O <sub>M</sub>	对SIP请求回应的时间, 即收到200 OK的时间
SDP Media Components	O <sub>M</sub>	这是一个组和字段, 包括与一个媒体类型(media component)相关的几个子字段。由于一个会话中可能会使用多个媒体类型, 一个CDR中可能会有多个这样的子字段出现
SDP Media Name	O <sub>M</sub>	SDP中的媒体名称
SDP Media Description	O <sub>M</sub>	SDP中的媒体属性
GPRS Charging ID	O <sub>M</sub>	GGSN产生的与一个GPRS PDP上下文相关的GCID
Media Initiator Flag	O <sub>C</sub>	被叫用户请求会话修改标识。只有被叫用户请求了会话修改这个字段才存在
GGSN Address	O <sub>C</sub>	GGSN IP地址
Service Reason Return Code	O <sub>M</sub>	为一个业务请求所返回的SIP状态码
Record Extensions	O <sub>C</sub>	可扩展字段

## B.5 MGCF-CDR内容

表 B.5 MGCF CDR 话单内容

字 段	类 型	说 明
Record Type	M	话单类型, 说明产生话单的节点
Retransmission	O <sub>C</sub>	这个消息如果存在, 说明本CDR使用了重传的Charging Data Requests 消息中的内容
SIP Method	O <sub>C</sub>	说明CDR产生的触发消息的SIP方法。只在会话无关的情况下有效。这个参数和事件类型参数相对应

表 B.5 (续)

字 段	类 型	说 明
Role of Node	O <sub>M</sub>	MGCF
Node Address	O <sub>M</sub>	MGCF地址。可以是IP地址或FQDN
Session ID	O <sub>M</sub>	会话标识。对于SIP会话来讲, Session-ID 包括IETF RFC 3261中所规定的SIP呼叫的ID
Calling Party Address	O <sub>M</sub>	主叫地址。主叫方Public User ID所对应的地址, 可以是SIP URL或TEL URL
Called Party Address	O <sub>M</sub>	被叫地址。在端到端的情况下, 是指被叫方Public User ID所对应的地址
Service Request Time Stamp	O <sub>M</sub>	计费请求时间, 说明收到业务请求的时间
Service Delivery Start Time Stamp	O <sub>M</sub>	业务递送起始时间。说明下述事件发生的起始时间: 成功会话建立, 与递送无关的业务, 会话建立失败, 会话无关的请求失败
Service Delivery End Time Stamp	O <sub>C</sub>	业务递送的结束时间。记录业务递送结束的时间, 这个字段只在SIP会话相关的情况下存在
Record Opening Time	O <sub>C</sub>	CDF打开CDR的时间。这个字段只在SIP会话相关的情况下存在
Record Closure Time	O <sub>M</sub>	CDF关闭CDR的时间
Inter Operator Identifiers	O <sub>C</sub>	这是个组合字段, 包括主叫方归属网标识和被叫方归属网标识。记录在P-Charging-Vector消息头里
Originating IOI	O <sub>C</sub>	主叫方归属网标识, 对应于P-Charging-Vector里的 Orig-IOI消息头
Terminating IOI	O <sub>C</sub>	被叫方归属网标识, 对应于P-Charging-Vector里的 Term-IOI消息头
Local Record Sequence Number	O <sub>M</sub>	MGCF顺序生成的CDR (包括完整的CDR和部分CDR) 记录序列号。这个序列号在CDF里是惟一的
Record Sequence Number	O <sub>C</sub>	对应于同一个会话的所有部分话单的序列号, 用于将部分CDR向关联
Cause For Record Closing	O <sub>M</sub>	关闭CDR的原因
Incomplete CDR Indication	O <sub>C</sub>	当CDF发现Charging Data Requests丢失后的额外诊断信息
IMS Charging Identifier	O <sub>M</sub>	IMS会话的计费标识 (ICID)
SDP Session Description	O <sub>C</sub>	用户代理之间所交换的消息中的SDP会话描述
List of SDP Media Components	O <sub>C</sub>	SDP-Media-Component列表, 只在会话相关的情况下存在
SIP Request Timestamp	O <sub>M</sub>	SIP请求 (通常是指Invite/reInvite) 发起的时间
SIP Response Timestamp	O <sub>M</sub>	对SIP请求回应的时间, 即收到200 OK的时间
SDP Media Components	O <sub>M</sub>	这是一个组和字段, 包括与一个媒体类型 (media component) 相关的几个子字段。由于一个会话中可能会使用多个媒体类型, 一个CDR中可能会有多个这样的子字段出现
SDP Media Name	O <sub>M</sub>	SDP中的媒体名称
SDP Media Description	O <sub>M</sub>	SDP中的媒体属性
GPRS Charging ID	O <sub>M</sub>	GGSN产生的与一个GPRS PDP上下文相关的GCID
Media Initiator Flag	O <sub>C</sub>	被叫用户请求会话修改标识。只有被叫用户请求了会话修改这个字段才存在
GGSN Address	O <sub>C</sub>	GGSN IP地址
Service Reason Return Code	O <sub>M</sub>	为一个业务请求所返回的SIP状态码
Trunk Group ID Incoming/Outgoing	O <sub>M</sub>	呼出 (或呼入) 会话 (或呼叫) 的中继标识
Bearer Service	O <sub>M</sub>	承载业务
Record Extensions	O <sub>C</sub>	可扩展字段

## B.6 MRFC-CDR内容

表 B.6 MRFC CDR 话单内容

字 段	类 型	说 明
Record Type	M	话单类型，说明产生话单的节点
Retransmission	O <sub>C</sub>	这个消息如果存在，说明本CDR使用了重传的Charging Data Requests 消息中的内容
SIP Method	O <sub>C</sub>	说明CDR产生的触发消息的SIP方法。只在会话无关的情况下有效。这个参数和事件类型参数相对应
Role of Node	O <sub>M</sub>	MRFC
Node Address	O <sub>M</sub>	MRFC地址。可以是IP地址或FQDN
Session ID	O <sub>M</sub>	会话标识。对于SIP会话来讲，Session-ID 包括IETF RFC 3261中所规定的SIP呼叫的ID
Service ID	O <sub>M</sub>	MRFC所支持的业务的标识
Calling Party Address	O <sub>M</sub>	主叫地址。主叫方Public User ID所对应的地址，可以是SIP URL或TEL URL
Called Party Address	O <sub>C</sub>	被叫地址。在端到端的情况下，是指被叫方Public User ID所对应的地址
Service Request Time Stamp	O <sub>M</sub>	计费请求时间，说明收到业务请求的时间
Service Delivery Start Time Stamp	O <sub>M</sub>	业务递送起始时间。说明下述事件发生的起始时间： 成功会话建立，与递送无关的业务，会话建立失败，会话无关的请求失败
Service Delivery End Time Stamp	O <sub>C</sub>	业务递送的结束时间。记录业务递送结束的时间，这个字段只在SIP会话相关的情况下存在
Record Opening Time	O <sub>C</sub>	CDF打开CDR的时间。这个字段只在SIP会话相关的情况下存在
Record Closure Time	O <sub>M</sub>	CDF关闭CDR的时间
Application Servers Information	O <sub>C</sub>	这是个组合字段，包括“Application Server Involved”字段和“Application Provided Called Parties”字段
Application Servers Involved	O <sub>C</sub>	所有与此会话相关的AS的SIP URL
Application Provided Called Parties	O <sub>C</sub>	被叫方地址（被叫地址由AS提供情况下），可以是SIP URL或Tel URL
Inter Operator Identifiers	O <sub>C</sub>	这是个组合字段，包括主叫方归属网标识和被叫方归属网标识。记录在P-Charging-Vector消息头里
Originating IOI	O <sub>C</sub>	主叫方归属网标识，对应于P-Charging-Vector里的 Orig-IOI消息头
Terminating IOI	O <sub>C</sub>	被叫方归属网标识，对应于P-Charging-Vector里的 Term-IOI消息头
Local Record Sequence Number	O <sub>M</sub>	MRFC顺序生成的CDR（包括完整的CDR和部分CDR）记录序列号。这个序列号在CDF里是惟一的
Record Sequence Number	O <sub>C</sub>	对应于同一个会话的所有部分话单的序列号，用于将部分CDR向关联
Cause For Record Closing	O <sub>M</sub>	关闭CDR的原因
Incomplete CDR Indication	O <sub>C</sub>	当CDF发现Charging Data Requests丢失后的额外诊断信息
IMS Charging Identifier	O <sub>M</sub>	IMS会话的计费标识（ICID）
SDP Session Description	O <sub>C</sub>	User Agents 之间所交换的消息中的SDP Session Description
List of SDP Media Components	O <sub>C</sub>	SDP-Media-Component列表，只在会话相关的情况下存在
SIP Request Timestamp	O <sub>M</sub>	SIP请求（通常是指Invite/reInvite）发起的时间
SIP Response Timestamp	O <sub>M</sub>	对SIP请求回应的时间，即收到200 OK的时间
SDP Media Components	O <sub>M</sub>	这是一个组和字段，包括与一个媒体类型（media component）相关的几个子字段。由于一个会话中可能会使用多个媒体类型，一个CDR中可能会有多个这样的子字段出现

表 B.6 (续)

字 段	类 型	说 明
SDP Media Name	O <sub>M</sub>	SDP中的媒体名称
SDP Media Description	O <sub>M</sub>	SDP中的媒体属性
GPRS Charging ID	O <sub>M</sub>	GGSN产生的与一个GPRS PDP上下文相关的GCID
Media Initiator Flag	O <sub>C</sub>	被叫用户请求会话修改标识。只有被叫用户请求了会话修改这个字段才存在
GGSN Address	O <sub>C</sub>	GGSN IP地址
Service Reason Return Code	O <sub>M</sub>	为一个业务请求所返回的SIP状态码
Record Extensions	O <sub>C</sub>	可扩展字段

## B.7 AS-CDR内容

表 B.7 AS CDR 话单内容

字 段	类 型	描 述
Record Type	M	话单类型, 说明产生话单的节点
Retransmission	O <sub>C</sub>	这个消息如果存在, 说明本CDR使用了重传的Charging Data Requests 消息中的内容
SIP Method	O <sub>C</sub>	说明CDR产生的触发消息的SIP方法。只在会话无关的情况下有效。这个参数和事件类型参数相对应
Role of Node	O <sub>M</sub>	S-CSCF
Node Address	O <sub>M</sub>	S-CSCF地址。可以是IP地址或FQDN
Session ID	O <sub>M</sub>	会话标识。对于SIP会话来讲, Session-ID 包括IETF RFC 3261中所规定的SIP呼叫的ID
Calling Party Address	O <sub>M</sub>	主叫地址。主叫方Public User ID所对应的地址, 可以是SIP URL或TEL URL
Called Party Address	O <sub>M</sub>	被叫地址。在端到端的情况下, 是指被叫方Public User ID所对应的地址
Service Request Time Stamp	O <sub>M</sub>	计费请求时间, 说明收到业务请求的时间
Service Delivery Start Time Stamp	O <sub>M</sub>	业务递送起始时间。说明下述事件发生的起始时间: 成功会话建立, 与递送无关的业务, 会话建立失败, 会话无关的请求失败
Service Delivery End Time Stamp	O <sub>C</sub>	业务递送的结束时间。记录业务递送结束的时间, 这个字段只在SIP会话相关的情况下存在
Record Opening Time	O <sub>C</sub>	CDF打开CDR的时间。这个字段只在SIP会话相关的情况下存在
Record Closure Time	O <sub>M</sub>	CDF关闭CDR的时间
Inter Operator Identifiers	O <sub>C</sub>	这是个组合字段, 包括主叫方归属网标识和被叫方归属网标识。记录在P-Charging-Vector消息头里
Originating IOI	O <sub>C</sub>	主叫方归属网标识, 对应于P-Charging-Vector里的 Orig-IOI消息头
Terminating IOI	O <sub>C</sub>	被叫方归属网标识, 对应于P-Charging-Vector里的 Term-IOI消息头
Local Record Sequence Number	O <sub>M</sub>	S-CSCF顺序生成的CDR (包括完整的CDR和部分CDR) 记录序列号。这个序列号在CDF里是惟一的
Record Sequence Number	O <sub>C</sub>	对应于同一个会话的所有部分话单的序列号, 用于将部分CDR向关联
Cause For Record Closing	O <sub>M</sub>	关闭CDR的原因
Incomplete CDR Indication	O <sub>C</sub>	当CDF发现Charging Data Requests丢失后的额外诊断信息
IMS Charging Identifier	O <sub>M</sub>	IMS会话的计费标识 (ICID)
SDP Session Description	O <sub>C</sub>	用户代理之间所交换的消息中的SDP会话描述
List of SDP Media Components	O <sub>C</sub>	SDP-Media-Component列表, 只在会话相关的情况下存在



表 B.7 (续)

字 段	类 型	描 述
SIP Request Timestamp	O <sub>M</sub>	SIP请求（通常是指Invite/reInvite）发起的时间
SIP Response Timestamp	O <sub>M</sub>	对SIP请求回应的时间，即收到200 OK的时间
SDP Media Components	O <sub>M</sub>	这是一个组和字段，包括与一个媒体类型（media component）相关的几个子字段。由于一个会话中可能会使用多个媒体类型，一个CDR中可能会有多个这样的子字段出现
SDP Media Name	O <sub>M</sub>	SDP中的媒体名称
SDP Media Description	O <sub>M</sub>	SDP中的媒体属性
GPRS Charging ID	O <sub>M</sub>	GGSN产生的与一个GPRS PDP上下文相关的GCID
Media Initiator Flag	O <sub>C</sub>	被叫用户请求会话修改标识。只有被叫用户请求了会话修改这个字段才存在
GGSN Address	O <sub>C</sub>	GGSN IP地址
Service Reason Return Code	O <sub>M</sub>	为一个业务请求所返回的SIP状态码
Service Specific Data	O <sub>C</sub>	具体业务数据
List of Message Bodies	O <sub>C</sub>	消息体列表。这是一个组和字段，包括端到端业务中对SIP消息体所携带的数据的描述。由于SIP消息中可能会包括多个消息体，一个CDR中可能会有多个这样的子字段出现
Content-Type	O <sub>C</sub>	消息体的MIME类型，对应SIP消息体中的Content-Type。例如：application/zip, image/gif, audio/mpeg
Content-Disposition	O <sub>C</sub>	SIP消息体中的Content-disposition。说明消息的部署方式，其取值可以是session、render、inline、icon、lert、attachment等
Content-Length	O <sub>C</sub>	消息体的大小，单位为字节
Originator	O <sub>C</sub>	消息体的主叫方
Record Extensions	O <sub>C</sub>	可扩展字段

## 附录 C

### (资料性附录)

#### 对 IP 承载网的要求

#### C.1 PS承载支持IMS的要求

##### C.1.1 P-CSCF发现功能

3GPP 定义了两种发现 P-CSCF 的方式:

— 在 PDP 上下文激活的过程中, 由 GGSN 获得 P-CSCF 的 IP 地址, 并且以 PDP 上下文成功激活响应通知终端, P-CSCF 地址请求和 P-CSCF 地址本身对于 SGSN 都是透明传输的。

— PDP 上下文激活成功以后, 终端通过 DHCP 获得 P-CSCF 的域名, 然后通过 DNS 解析获得 P-CSCF 的 IP 地址。

前一种方式中, GGSN 获得 P-CSCF IP 地址的方法取决于内部实现, 后一种方式 GGSN 作为 DHCP 的中转功能。

1) GGSN 支持 DHCP 中转方式的 P-CSCF 发现 (如图 C.1 所示)

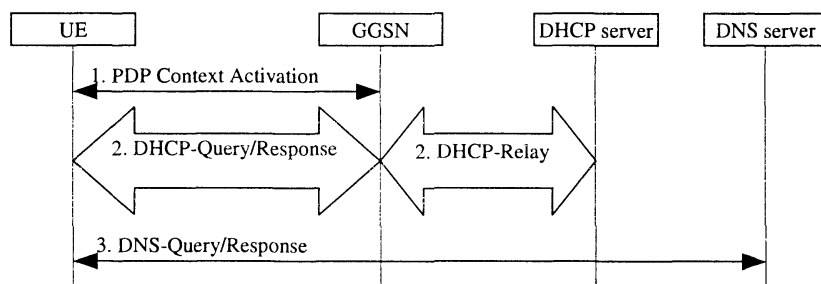


图 C.1 GGSN 作为 DHCP 中转发现 P-CSCF 过程

这种方式下, GGSN 作为一个 DHCP 中转代理, 在 UE 和 DHCP Server 之间中转 DHCP 消息。

2) GGSN 支持 P-CSCF 发现的 GPRS 过程 (如图 C.2 所示)

这种方式使用于 UE 支持或者不支持 DHCP 的情况。

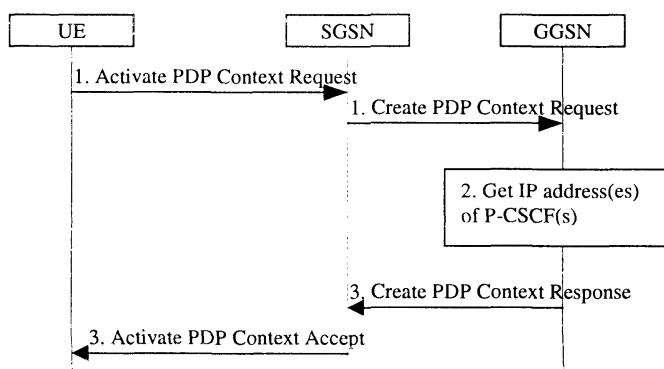


图 C.2 用 PDP 上下文激活信令流程发现 P-CSCF

(1) The UE 请求建立 PDP 上下文。UE 指示请求 P-CSCF IP 地址, 该指示 SGSN 透明地转发给 GGSN。

(2) GGSN 获得 P-CSCF 的 IP 地址。获得 IP 地址的机制可以根据内部的配置, 跟具体的实施方案有关。

(3) 如果 UE 请求获得 P-CSCF 的 IP 地址, GGSN 将会在 Create PDP Context Response 消息中包括 P-CSCF 的 IP 地址, SGSN 将该地址透明地转发给 UE。

以上两种 P-CSCF 的发现方式都要求 GPRS 网络支持, 其中第一种方式要求 GGSN 支持 DHCP 中转方式, 第二种方式要求 SGSN 和 GGSN 支持扩展的会话管理和 GTP-C 消息。

### C.1.2 会话管理消息扩展

(1) SGSN 支持扩展的 PCO IE 的会话管理消息

SGSN 应支持会话管理消息中扩展的 PCO IE Additional Parameter List:

- MS 到网络方向
  - 0001H (P-CSCF Address Request);
  - 0002H (IM CN Subsystem Signaling Flag);
  - 0003H (DNS Server Address Request);
  - 0004H (Not Supported)。
- 网络到 MS 方向
  - 0001H (P-CSCF Address);
  - 0002H (IM CN Subsystem Signaling Flag);
  - 0003H (DNS Server Address);
  - 0004H (Policy Control rejection code)。

详细的定义参考 3GPP TS24.008。

扩展的 PCO 消息涉及到的会话管理消息包括:

- Activate PDP context request;
- Activate PDP context accept;
- Activate PDP context reject;
- Activate Secondary PDP Context Request;
- Activate Secondary PDP Context Accept;
- Activate Secondary PDP Context Reject;
- Request PDP context activation (Not support);
- Request PDP context activation reject (Not support);
- Modify PDP context request (Network to MS direction);
- Modify PDP context request (MS to network direction);
- Modify PDP context accept (MS to network direction);
- Modify PDP context accept (Network to MS direction);
- Modify PDP Context Reject;
- Deactivate PDP context request;
- Deactivate PDP context accept。

(2) GSN 分别支持 IP 和 PPP 类型的 PCO

要求支持 IP 和 PPP 两种 PDP 类型的 PCO。

(3) GSN 支持升级的 TFT

GSN 应支持增加了 Parameters list 字段的 TFT, Parameters list 主要包括了和 IMS 互通涉及到的两个字段:

- 01H (Authorization Token);
- 02H (Flow Identifier)。

具体 TFT 的定义参考 3GPP TS24.008, 涉及到的会话管理消息包括:

- Activate Secondary PDP Context Request;
- Modify PDP context request (MS to network direction)。

### C.1.3 Go接口

GGSN 应支持 Go 接口实现策略控制。GSN 和 UE 应当支持以下跟 Go 接口相关的错误代码, 该错误代码通过 PCO 字段通知 UE, 详细定义参考 3GPP TS 24.008。

#### (1) 差错代码 1 “Authorization failure of the request”

该错误代码指示 secondary PDP context activation 或者 PDP context modification request 因为授权实体无法为绑定信息提供授权决定。

#### (2) 差错代码 2 “Missing binding information”

该错误代码指示, secondary PDP context activation 或者 PDP context modification request 因要求包括绑定信息的请求中没有包括绑定信息而被拒绝。

#### (3) 差错代码 3 “Invalid binding information”

该错误代码指示, secondary PDP context activation 或者 PDP context modification request 因无法通过绑定信息解析要求授权实体而被拒绝。

#### (4) 差错代码 4 “Binding information not allowed”

该错误代码指示, secondary PDP context activation 或者 PDP context modification request 因为 Go 接口被禁用, 或者该 GGSN 不支持 Go 接口, 因此绑定信息是不允许的。该错误代码也可能指示 PDP context modification 因为前面没有经过授权的 PDP Context 的绑定信息不允许修改或者当 PDP Context 被指示为用作 IMS 信令时绑定信息不允许修改。

#### (5) 差错代码 5 “Authorizing entity temporarily unavailable”

该错误代码指示, secondary PDP context activation 或者 PDP context modification request 因授权实体被指示该绑定信息是暂时无效的而被拒绝。

#### (6) 差错代码 6 “No corresponding session”

该错误代码指示, secondary PDP context activation 请求因授权实体无法将绑定信息中的 Authorisation token 和正在进行的会话进行关联, 或者绑定信息包括无效的流标识 (flow identifier (s)) 被拒绝。该错误码也可以指示 PDP context modification request 被授权实体拒绝, 原因是 authorization token 已经改变, 或者绑定信息中包括无效的流标识 (flow identifier (s))。

#### (7) 差错代码 7 “Invalid bundling”

该错误代码指示, secondary PDP context activation 请求因授权实体不允许包括在 PDP Context Activation 请求中的流标识组被请求的 PDP Context 所携带而被拒绝。

### C.1.4 QoS

为提供端到端 IP QoS, 需要在每个域进行 QoS 管理。IP 承载业务管理者用于控制外网 IP 承载业务,

但是由于 IP 网络采用不同技术，要通过 Translation 功能与 UMTS 承载业务管理者沟通。

在 PDP 上下文建立时，用户选择接入：

- 基本 GPRS IP 连接业务：IP 承载资源基于用户签约信息与本地策略分配
- 增强 GPRS IP 连接业务：IP 承载资源基于 SBLP（service-based local policy）决策分配

端到端 IP QoS 管理功能包括：

（1）Translation/mapping 功能

存在于 GGSN 与 UE。IP 承载业务管理者用标准 IP 机制管理 IP 承载业务，可支持 DiffServ Edge Function 与 RSVP function。这些机制可能与 UMTS 管理机制不同，业务控制参数也可能不同。因而引入 Translation/mapping function 与 IP 承载业务管理者交互，来实现二者间的机制，参数转换/映射。在 GGSN，IP QoS 参数被映射为 UMTS QoS 参数，在 UE，来自应用层的 QoS 需求被映射为 PDP context 参数或 IP 层参数。

若 IP 承载业务管理者存在于 UE 与网关节点，它们可直接通信。表 C.1 列出跨网实现端到端 QoS 对设备的最低功能要求。

表 C.1 跨网实现端到端 QoS 对设备的最低功能要求

能力	UE	GGSN
DiffServ Edge Function	可选	必选
RSVP/IntServ	可选	可选
IP Policy Enforcement Point	可选	必选

（2）PDF（Policy Decision Function）

逻辑策略决定实体，在 IP 承载业务层用标准 IP 机制实现 SBLP。PDF 根据策略规则作出 SBLP 决定，传给 GGSN 中的 IP 承载业务管理者。

PDF 根据从 AF（Application Function）获得的信息作策略决定，它将 AF 通过 Gq 接口传来的策略建立信息映射为 IP QoS 参数。

PDF 与 GGSN 在相同域，与 AF 可在相同或不同域。在 IMS 域，AF 由 P-CSCF 实现，与 GGSN，PDF 在同一域。

（3）AF（Application Function）

将应用层 QoS 参数映射为策略建立信息，通过 Gq 接口传给 PDF。

### C.1.5 Gating

在用户面，用 GGSN 中的 gate 模块来执行策略。Gate 通过 Go 接口与 PDF 交互。PDF 在 IP BS 层对单向报文流的 QoS 资源授权，在 PDF 控制下，gate 根据策略去管理，控制单向媒体流。

Gate 由报文分类器和门状态（开/关）两部分组成，当 gate 打开时，报文流可通过，进行 DiffServ edge 处理；当 gate 关闭时，报文直接丢弃。

只有执行 SBLP 功能的 PDP 上下文才会启用 gate，此时 TFT 接收的信息被忽略。在下行链路，报文流依序经每个 gate 处理直到找到一个匹配的 gate，若无一匹配，报文由 TFT 中的滤波器处理而不执行 SBLP；在上行链路，执行 SBLP 的 PDP 上下文接收报文，与滤波器逐一匹配，若找到匹配滤波器且与之关联的 gate 打开，报文允许通过，否则，gate 处于关闭态或未找到匹配滤波器，丢弃报文。

每个 gate 中的报文分类器是一微流分类器，包括标准五元组（源 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号、协议），用于区分出单向流中的一组相关报文。五元组的元素根据一定规则从 SDP 获得，

无法获得的元素被通配符化。

### C.1.6 SBLP

SBLP 控制一组混合的 IP 流的 QoS。策略执行功能包括两部分：应用于流承载者的进入控制，配置用户面的“gate”功能。SBLP 策略可应 GGSN 请求或主动通过 Go 接口发给 GGSN。

基于策略的进入控制确保一 IP 流可用的资源限制在经 Go 接口传输的“授权资源”内，授权资源规定了预留或分配给一 IP 流的资源上界，体现为最大授权带宽和 QoS 集，QoS 集确定了承载业务（包含一组承载业务特性描述）。PDF 为 IP 流生成最大授权 QoS 集，经 GGSN 的 Translation/mapping function 映射获得 UMTS 承载进入控制的授权资源。

### C.1.7 绑定机制处理

绑定机制处理将 PDP 上下文承载与一或多个 IP 流形成关联，以支持 SBLP。

绑定信息包含在 PDP 上下文激活/修改消息中，将 PDP 上下文承载与 PDF 提供的 SBLP 策略决定信息进行关联。在一个 PDP 上下文的激活/修改过程中，GGSN 会从 UE 收到一或多组绑定信息，每组绑定信息由一个授权令牌和此会话的 IP 流标识符组成。为了从 PDF 得到 SBLP 策略信息，绑定信息提供 PDF 地址给 GGSN 使用。GGSN 从 UE 收到绑定信息后转发给 PDF，若收到多组绑定信息，GGSN 会全部转发给 PDF。

当接受到绑定信息，GGSN 会忽视 UE 提供的 TFT，TFT 中的滤波器不会被安在报文处理表中。向网络发送绑定信息时，UE 会将 TFT 滤波器值用通配符表示。

### C.1.8 IP地址

GGSN 可能需要为终端分配 IP 地址，关于终端 IP 地址分配，应根据需要分配 IPv6 或者 IPv4 地址。GGSN 本身的地址可以采用 IPv4 或者 IPv6。GGSN 应能识别 IPv4 或者 IPv6 的 P-CSCF 地址。

### C.1.9 计费

#### (1) ICID

GGSN 应从 PEF 接受并处理 ICID，并将 ICID 记入相关 G-CDR，供计费使用。

#### (2) GCID

GGSN 应能产生 GCID，并送给相关的 PEF，供于计费使用。

#### (3) 扩展的 G-CDR

表 C.2 计费内容

字 段	属 性	描 述
Record Type	M	GGSN PDP上下文记录
Network initiated PDP context	O <sub>C</sub>	如果是网络发起的PDP上下文就存在的标志
Served IMSI	M	用户的IMSI
GGSN Address used	M	GGSN的控制平面IP地址
Charging ID	M	PDP上下文标识符，用于标识GGSN为该PDP上下文产生的记录
SGSN Address	M	该记录中SGSN的地址列表
Access Point Name Network Identifier	O <sub>M</sub>	APN的网络标识部分
PDP Type	O <sub>M</sub>	PDP类型，即：IP、PPP或IHOSS:OSP
Served PDP Address	O <sub>C</sub>	PDP地址，即：IPv4或IPv6。如果PDP类型是PPP并且是动态分配PDP地址的话，该参数一定要存在
Dynamic Address Flag	O <sub>C</sub>	指示服务的PDP地址是动态，如果是静态分配地址就没有该参数
List of Traffic Data Volumes	O <sub>M</sub>	数据流量

表 C.2 (续)

字 段	属 性	描 述
Record Opening Time	M	记录打开时间
Duration	M	CDR的持续时长
Cause for Record Closing	M	记录关闭原因
Diagnostics	O <sub>M</sub>	连接释放更详细的原因
Record Sequence Number	C	GGSN中部分话单顺序号
Node ID	O <sub>M</sub>	GGSN的代号
Record Extensions	O <sub>C</sub>	可补充字段 (厂商自定义)
Local Record Sequence Number	O <sub>M</sub>	该节点产生任何种类CDR的顺序号
APN Selection Mode	O <sub>M</sub>	APN选择模式
Served MSISDN	O <sub>M</sub>	用户的MSISDN
Charging Characteristics	M	用户数据的计费特性标志
Charging Characteristics Selection Mode	O <sub>M</sub>	表示计费特性的选择模式
IMS Signalling Context	O <sub>C</sub>	表示PDP上下文用于IMS信令目的
External Charging Identifier	O <sub>C</sub>	包含计费标识, 仅当从一个非GPRS的外部网络实体接收时, 该值被包含在G-CDR中
SGSN PLMN Identifier	O <sub>M</sub>	记录过程中使用的SGSN PLMN 标识 (MCC 及 MNC)

## C.2 IP承载网的要求

IMS 多媒体子系统, 可提供丰富多彩的 IP 多媒体服务, 包括实时的和非实时的, 把最终用户引入丰富多彩的多媒体世界, 实现随时随地的接入。从承载网的角度, 要支持这些业务, 系统的多项关键指标必须满足业务的要求。

具体到 IP 承载, 可从 WCDMA 网络的几个方面展开。

首先是 UTRAN。R5 之前, 3GPP 定义 AMR 话音码流在 UTRAN 中通过 AAL2, 由 ATM 信元承载。R5 以后选项增加, 可以由 RTP 透过 UDP、三层 IP 承载, 只不过这时开销增加。二层除 ATM 之外, 可选用 PPP 或以太网的方式承载, 这时系统要通过容量冗余的方式, 实现带宽的实时保证。相对于 ATM 方式, 另一缺点是网络层次增加。IPUTRAN 虽然层次增加, 效率有所降低, 但为运营商提供了相当的灵活性。

其次是 Iu-CS 和 CS 域。从 Iu-CS 接口协议栈来看, 类似于 UTRAN, 增加了三层 IP 承载, 二层的选项增加。Nb 接口没有改变。

此外还有 Iu-PS 和 PS 域。从 Iu-PS 接口协议栈来看, 类似于 UTRAN, 二层增加了其他选项。Gn/Gi 接口没有改变。

选择 IP 承载作为 WCDMA 网络的承载网络时, 应该尽量采取各种必要的技术和措施来保证该业务的安全传送并且保证每种业务的服务质量能够得到满足。这些措施涉及使用何种 IP 承载网、IP 地址如何规划和防火墙实施等。

### C.2.1 IP承载网络的选择

IP 承载网络的选择有两种方式, 一种是利用公用 IP 承载网, 另外一种选择是新建 IP 承载网。

从目前的技术来看, MPLS VPN 是一种较好的能够在共用 IP 网上将承载资源划分出虚拟空间, 以保证这些虚拟空间路由和业务相互隔离互不干扰的技术。采用这种技术可以在共用的 IP 网上通过 VPN 技

术为 WCDMA 网络的承载预留出与外界隔离的资源，这些资源专门用于 WCDMA 网络的承载。通过这种方式，WCDMA 网络可以具有与共用 IP 承载网完全不同的路由表和 IP 地址规划。这种技术起到的作用实际上相当于通过 ATM 虚电路或者 SDH 专线电路来组建 WCDMA 网络，只不过这种技术采用 IP 承载网来模拟虚拟专线的作用。

对于在共用的 IP 网上来承载 WCDMA 网络采用 MPLS VPN 技术是一个不错的方案，但是目前这种技术尚未成熟，没有大规模商用的实例，因此，采用这种技术在商用的 WCDMA 网络中必须慎重。

现阶段，在组建 WCDMA 网络时，若采用 IP 承载网，最好的方式是重新建设一个新的完全分离的 IP 承载网，该网用来承载 WCDMA 业务。在 MPLS VPN 没有成熟的时候，不建议使用目前的共用 IP 网来承载 WCDMA 业务。

### C.2.2 IP地址的规划

WCDMA 网络使用的 IP 地址主要分为 3 类：网络设备互联用 IP 地址（CS，MGW，SGSN 和 GGSN 各个网络端口的地址）、业务地址（分配给用户使用的 IP 地址）以及网络管理地址（各设的管理地址）。

IP 地址的分配应本着简化路由、充分利用地址空间、兼顾今后发展、便于业务管理等原则进行。在 IP 地址分配上，要采用 CIDR（Classless Inter-Domain Routing）技术和可变长子网掩码技术。

对于 IP 承载网来说起到的作用主要是提供网络设备的连接，业务层的信息对于 IP 承载网来说是透明传送的，因此 IP 承载网可以仅仅考虑网络设备互联地址和网络管理地址。

网络设备互联地址可以采用公开 IP 地址，也可以采用私有 IP 地址，IP 承载网的规划可以采用现有 IP 网的规划方式，以省为单位划分自治域，每个自治域内再分若干区域。为每个区域分配一个连续的地址段，如果采用私有 IP 地址时，分配若干连续的 C 地址段。

网管地址可以选择与网络设备相同的地址体系的单独一段地址，但是如果网络设备互联地址采用共有 IP 地址时，网管地址最好采用保留地址，并且采用独立的路由表，这样保证设备网管的安全性。建议采用带外网管的方式。

业务地址是分配给用户的地址，这些地址可以静态设置，也可以通过 GGSN 的地址池或者外接的 DHCP 分配用户。这类地址可以采用保留地址，可以以 PLMN 为基础来分配地址，每个 PLMN 分配一段连续的地址，例如，分配一个 B 类地址。

### C.2.3 网络安全

为了 WCDMA 的网络安全，需要采用一些安全措施，其中最主要的安全措施就是防火墙的设置。防火墙主要是将外界网络与 WCDMA 网络安全隔开，授权用户进入 WCDMA 网络。

### C.2.4 QoS

目前 IP 承载网络主要提供尽力而为型业务，随着 IMS 业务的引入，如话音视频会议等实时业务对 QoS 提出了严格要求。

QoS 是一项非常复杂的课题增加网络带宽可在一定程度上缓解 QoS 问题，但是带宽不可能是无限的，资源总是有限的。为了满足 IP 网络的 QoS，引入了诸多概念和机制。典型的 IP QoS 体系包括综合业务模型 IntServ、区分业务模型 DiffServ 等，但这两种 IP 业务模型均不能完全满足 QoS 要求。MPLS 技术通过为数据流定义不同的颗粒度（granularity），借助支持 QoS 的协议，根据业务流对 QoS 分配不同的规格标记。MPLS 还可应用于流量工程路径保护和 VPN 领域。

目前 IP 承载网实现 QoS 的方法包含以下几种选择：



- 只支持 Diffserv 或 CoS;
- 基于 Best-Effort 尽力而为的流量工程;
- 基于 Best-Effort 的流量工程+Diffsev 或 CoS;
- 基于 Diffserv 的流量工程。

具体实现时必须考虑 QoS 演进策略: 首先实现方案 1 或 2, 再支持方案 4。采用方案 2。

网络的可用性达到 99.9%, 方案 3 对实时业务的网络可用性可达 99.99%。方案 4+快速重新路由对实时业务的支持有望达到电信级 QoS。

## 附 录 D

### (资料性附录)

### IPv4/IPv6 的支持

#### D.1 总体要求

IMS 架构要支持 IPv6, 所有的网络实体、接口及终端都要求支持 IPv6。但根据目前产品现状以及为了提前引入 IMS, 可以在早期建立基于 IPv4 的 IMS 网络, 最终要过渡到全 IPv6 的 IMS 网络。因此可能同时存在基于 IPv6 或 IPv4 的 IMS 网络。

在信令承载协议上, IMS 系统的设备 (如 UE, P-CSCF, I-CSCF, S-CSCF, MRFC, MRFP, MGCF, BGCF, HSS, AS 等) 以及 IMS 网络接入层设备 (如 GGSN, PDN 等) 支持 IPv6 地址格式, 同时也支持 IPv4 地址格式。考虑到地址容量和兼容性之间的平衡, 在不同的设备上可以采用不同的地址格式。

在媒体承载协议上, IMS 的设备 (如 MRFP) 以及接入网络层设备 (如 GGSN, PDN 等) 支持 IPv6 地址格式, 同时也支持 IPv4 地址格式。

#### D.2 IPv4/IPv6 的互通

##### D.2.1 主要技术

IMS 网络为同时支持 IPv4/IPv6 的终端和核心网络设备, 可采用如下技术。

###### (1) IPv4/IPv6 双栈

IPv4/IPv6 双栈技术是主要的过渡机制。在网络一侧的接入服务器上实现双栈, 成为 IPv4 与 IPv6 的接入点, 使终端接入 IPv4 与 IPv6 服务, 以免在网络里使用额外的翻译器。在运营商的 IP 网络与公众互联网边界处的边缘路由器也应该是一个双栈的路由器。

###### (2) 隧道技术

隧道技术在一端把 IPv6 包封装为 IPv4 包的数据内容, 然后在另一端解封复原为 IPv6 包。隧道要求在封装/解封的节点上有 IPv4/IPv6 双栈能力。在设置的隧道里, 隧道端点是根据某个 IPv4 地址手工配置的; 在自动的隧道里, 封装是在进行封装的路由器/主机里自动进行的, 并且该隧道端点的 IPv4 地址也包括在包的 IPv6 目的地址里。这类隧道机制的一个应用实例是 6to4 隧道。目前的隧道技术主要有: 手工配置隧道、6 to 4 隧道、ISATAP 隧道、6 over 4 隧道、Teredo 隧道、隧道代理、兼容地址自动隧道、IPv6 over MPLS 等技术。

###### (3) 翻译器技术

翻译器是一个处在纯 IPv4 终端和纯 IPv6 终端之间的部件, 它可使这些终端之间能直接进行通信, 且不需要对终端进行任何修改。翻译器对终端来说一般是透明的。

头变换是一类重要的翻译器机制。这类方法对 IPv6 报头与 IPv4 报头进行相互翻译, 其奇偶校验值也根据需要进行调整或重新计算。网络地址协议翻译器 (NAT-PT) 是这类机制的一个例子。用这类地址协议翻译器, IP 包的头变换会引起端到端服务的中断问题 (如端到端的 IPsec), 并且也会引起网络中新的潜在的单点故障。在网络中是否使用地址/协议翻译器, 要依赖于运营商的决定以及其他过渡方法的可用性。翻译器仅仅当通信的两个节点间没有共同的 IP 版本时才推荐使用。

##### D.2.2 互通场景

Early IMS 中 IPv4/IPv6 的互通主要考虑 UE 接入 IM CN 时的 IPv4/IPv6 的支持情况, 图中的 NAT

包括 ALG 和 TrGW 的功能。

(1) 本地网络接入场景

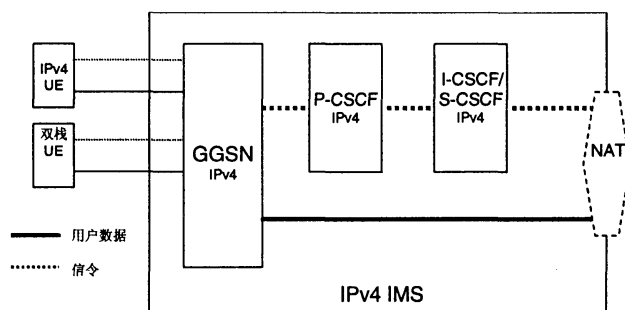


图 D.1 本地网络接入场景 1: IPv4 IM CN

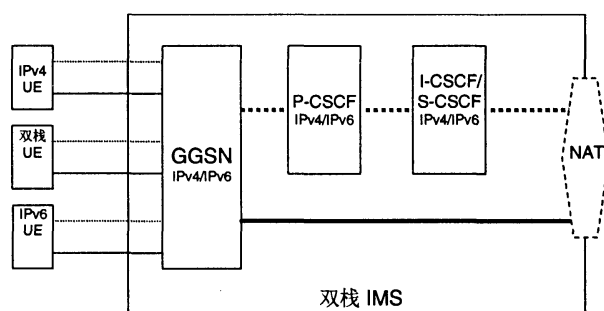


图 D.2 本地网络接入场景 2: 双栈 IM CN

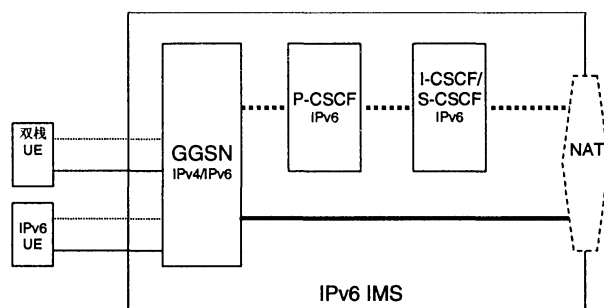


图 D.3 本地网络接入场景 3: IPv6 IM CN

(2) IMS 漫游场景

此种场景下，GGSN 和 P-CSCF 位于访问网络中。由于在实际网络部署中 GGSN 都位于本地网络中，所以现实中不存在漫游的应用场景。

(3) GPRS 接入场景

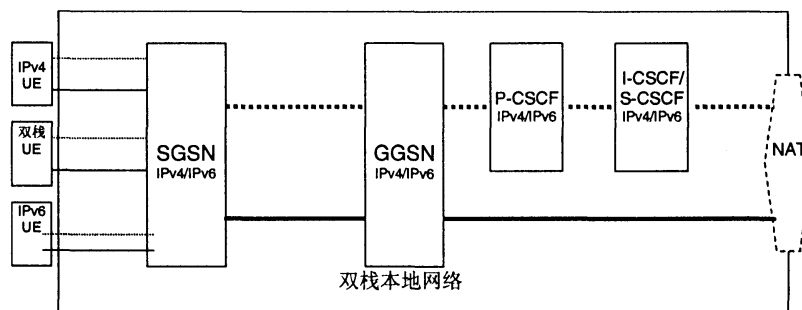


图 D.4 GPRS 接入场景 1：双栈本地网络

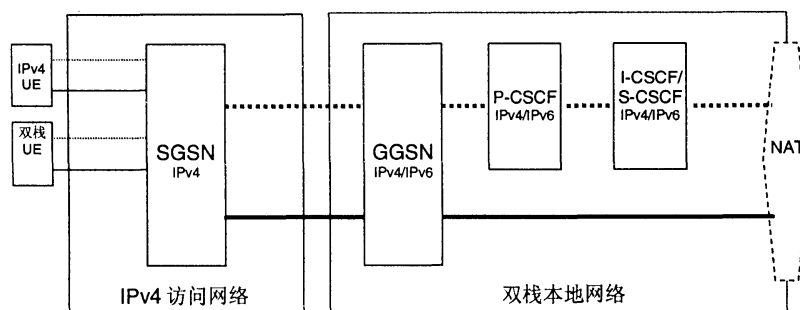
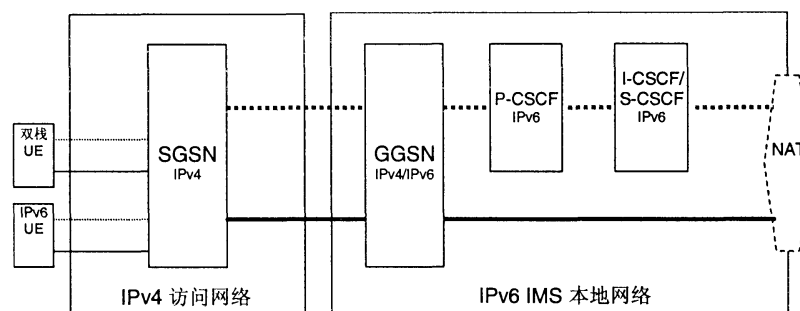


图 D.5 GPRS 接入场景 2: IPv4 访问网络, 双栈本地网络



注：该场景中访问网络只支持IPv4的PDP上下文，因此UE和本地网络之间可采用隧道方式互通。

图 D.6 GPRS 接入场景 3: IPv4 访问网络, IPv6 本地网络

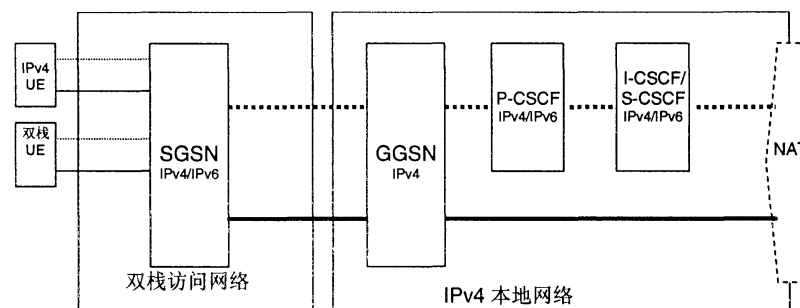


图 D.7 GRRS 接入场景 4: 双栈访问网络, IPv4 本地网络

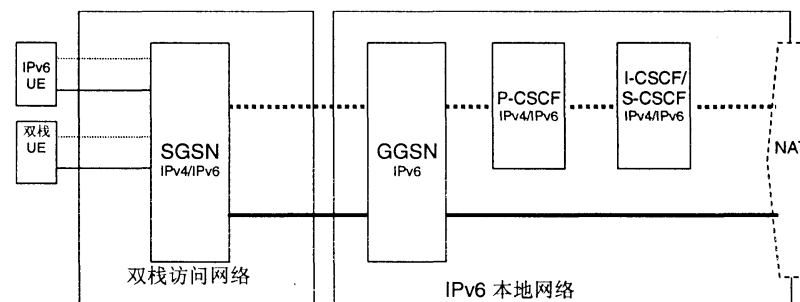


图 D.8 GRRS 接入场景 5: 双栈访问网络, IPv6 本地网络

#### (4) 网间及端到端场景

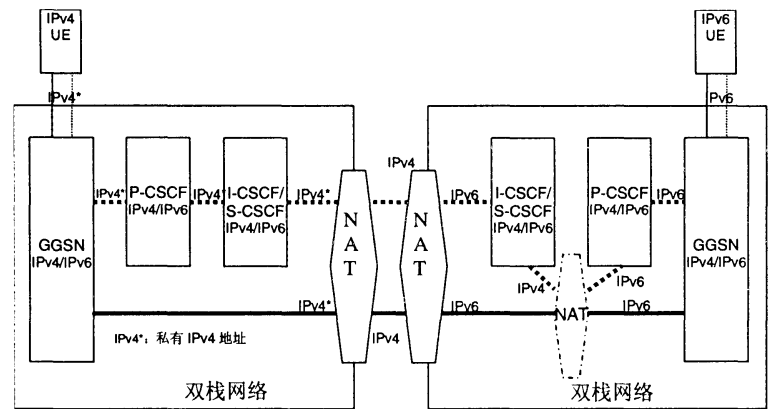


图 D.9 端到端应用场景

(5) 全 IPv6 IMS 和 IPv4 网络互通场景

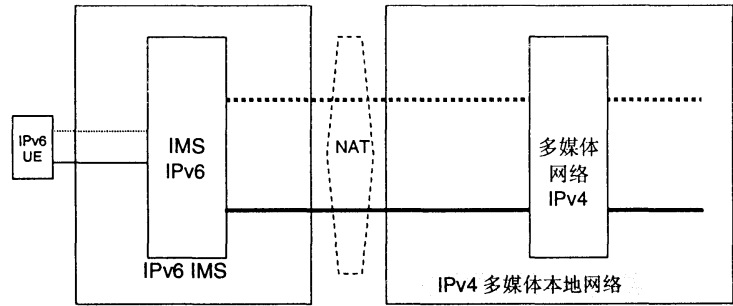


图 D.10 IPv6 IMS 和 IPv4 网络互通场景

中华人民共和国  
通信行业标准  
移动通信网 IMS 系统设备技术要求  
YD/T 1984-2009

\*

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

\*

开本：880×1230 1/16 2010 年 1 月第 1 版  
印张：6 2010 年 1 月北京第 1 次印刷  
字数：162 千字

ISBN 978 - 7 - 115 - 1957/10 - 19

定价：50 元