



中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2919-2015

演进的移动分组核心网络（EPC）策略 和计费执行功能/承载绑定和事件报告 功能设备技术要求

The technical requirement for PCEF/BBERF equipment in
evolved packet core network

2015-07-14 发布

2015-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 缩略语	1
4 PCC架构描述	2
5 PCEF设备功能要求	5
5.1 概述	5
5.2 业务数据流检测	7
5.3 测量	8
5.4 QoS参数	9
5.5 QoS控制	11
5.6 PCC规则	11
6 承载绑定和事件报告功能 (BBERF)	12
6.1 概述	12
6.2 业务数据流检测	12
6.3 QoS控制	12
7 接口要求	12
7.1 Gx接口要求	12
7.2 Gxa接口要求	22
7.3 Gy接口	28
7.4 Gz接口	28
8 设备性能要求	28
9 操作维护及网管要求	29
9.1 维护测试功能	29
9.2 故障检测及处理	29
9.3 状态监视管理	30
9.4 系统实时控制	30
9.5 软、硬件更新	30
9.6 配置数据修改	30
9.7 告警要求	30
10 定时和同步要求	31
11 环境要求	31
12 电源和接地要求	31

前 言

本标准是演进的移动分组核心网络策略和计费控制系统系列标准之一,该系列标准的名称预计如下:

- a) YD/T 2621-2013 《演进的移动分组核心网络(EPC) 策略和计费规则功能设备技术要求》;
- b) YD/T 2919-2015 《演进的移动分组核心网络(EPC) 策略和计费规则功能设备测试方法》;
- c) YD/T 2919-2015 《演进的移动分组核心网络(EPC) 策略和计费执行功能/承载绑定和事件报告功能设备技术要求》;
- d) YD/T 2920-2015 《演进的移动分组核心网络(EPC) 策略和计费执行功能/承载绑定和事件报告功能设备测试方法》;
- e) 《演进的移动分组核心网络(EPC) 策略和计费控制系统 Gx/Gxa 接口技术要求》;
- f) 《演进的移动分组核心网络(EPC) 策略和计费控制系统 Gx/Gxa 接口测试方法》;
- g) 《演进的移动分组核心网络(EPC) 策略和计费控制系统 Rx 接口技术要求》;
- h) 《演进的移动分组核心网络(EPC) 策略和计费控制系统 Rx 接口测试方法》;
- i) 《演进的移动分组核心网络(EPC) 策略和计费控制系统 计费接口技术要求》;
- j) 《演进的移动分组核心网络(EPC) 策略和计费控制系统 计费接口测试方法》。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

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: 中国信息通信研究院、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、大唐电信科技产业集团、南京爱立信熊猫通信有限公司、诺基亚西门子通信(上海)有限公司、中国移动通信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司。

本标准主要起草人: 杨红梅、乔伟华、吴锦花、习建德、何秀淼、黄春秀、王 剑、谢晓棠、魏 彬、陈婉君。

演进的移动分组核心网络（EPC） 策略和计费执行功能/ 承载绑定和事件报告功能设备技术要求

1 范围

本标准规定了策略及计费执行功能（PCEF）以及承载绑定和事件报告功能（BBERF）设备的功能、接口、性能、网络容灾和备份、操作维护及网管要求、定时和同步、环境、电源和接地等方面的要求。

本标准适用于策略及计费执行功能和承载绑定和时间报告功能设备。

符合本标准规定的设备支持采用演进的移动分组核心网络(EPC)架构的GERAN、UTRAN、e-UTRAN接入和cdma2000 eHRPD接入。

2 规范性引用文件

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

YDN 065-1997	邮电部移动电话交换设备总技术规范书
3GPP TS 23.402	非3GPP接入结构增强（Architecture enhancements for non-3GPP accesses）
3GPP TS 32.240	电信管理；计费管理；计费架构和原理（Telecommunication management; Charging management; Charging architecture and principles）
3GPP TS 32.251	电信管理；计费管理；分组交换(PS)域的计费（Telecommunication management; Charging management; Packet Switched (PS) domain charging）
3GPP TS 32.299	电信管理；计费管理；Diameter计费应用（Telecommunication management; Charging management; Diameter charging applications）
IETF RFC 1305	网络时间协议（版本3）规范，实现和分析（Network Time Protocol (Version 3) Specification, Implementation and Analysis）
IETF RFC 4006	Diameter 信用控制应用（Diameter Credit-Control Application）

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AF	Application Function	应用功能
ARP	Allocation and Retention Priority	接入保持优先级
BBERF	Bearer Binding and Event Reporting Function	承载绑定和时间报告功能
E-UTRAN	Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network	演进的通用陆基无线接入网
GBR	Guaranteed Bit Rate	保证比特速率
GGSN	Gateway GPRS Serving/Support Node	网关 GPRS 支持节点
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GW	Gateway	网关
HARQ	Hybrid Automatic Repeat request	混合自动重传请求
HTTP	HyperText Transfer Protocol	超文本传输协议

IMSI	International Mobile Subscriber Identity	国际移动用户识别码
IP-CAN	IP Connectivity Access Network	IP 连接接入网
LTE	Long Term Evolution	长期演进
MBR	Maximum Bit Rate	最大比特速率
OFCS	Offline Charging System	离线计费系统
QCI	QoS Class Identifier	业务质量级别标识
OCS	Online Charging System	在线计费系统
PCC	Policy and Charging Control	策略及计费控制
PCEF	Policy and Charging Enforcement Function	策略及计费执行功能
PCRF	Policy and Charging Rules Function	策略及计费规则功能
PDB	Packet Delay Budget	包延迟预算
PDCP	Packet Data Convergence Protocol	分组数据汇聚协议
PDG	Packet Data Gateway	分组数据网关
PDN	Packet Data Network	分组数据网
PGW	Packet Data Network – Gateway	PDN 网关
PELR	Packet Error Loss Rate	分组错误丢失率
QoS	Quality of Service	业务质量
RLC	Radio Link Control	无线链路控制
SDF	Service Data Flow	业务数据流
SDU	Service Data Unit	业务数据单元
SPR	Subscription Profile Repository	用户签约数据库
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
UE	User Equipment	用户设备
WAP	Wireless Application Protocol	无线应用协议
WLAN	Wireless Local Area Network	无线局域网

4 PCC 架构描述

PCC架构针对业务数据流（SDF）提供策略控制功能、计费控制功能和业务数据流的事件报告功能。

PCC架构模型分为非漫游架构、归属地路由接入的漫游架构以及本地疏导的漫游架构三种情况描述，如图1、图2和图3所示。

图中，PCC 架构主要包括 PCEF、BBERF、PCRF、AF、OCS、OFCS 和 SPR 功能。其中 PCEF 是 IP 接入到 PDN 的网关节点中的一个子功能实体，BBERF 的位置与 IP-CAN 类型有关。

非 3GPP 网络的定义见 3GPP TS 23.402。

PCC架构中的主要功能实体描述如下。

— PCEF（策略和计费执行功能）

PCEF包含业务数据流的检测、策略执行和基于流的计费等功能。

这个功能实体位于网关，例如GPRS的GGSN网关、LTE的PGW网关、WLAN的PDG网关。它提供业务数据流检测、用户面业务的处理、触发控制面会话的管理（需要IP-CAN允许）、QoS处理、业务数据流的测量，还有在线计费和离线计费的交互。

PCEF应能保证由于策略执行或基于流计费而导致的PCEF中丢弃的分组，既不报告给离线计费系统，也不引起在线计费信用额度分的扣减。

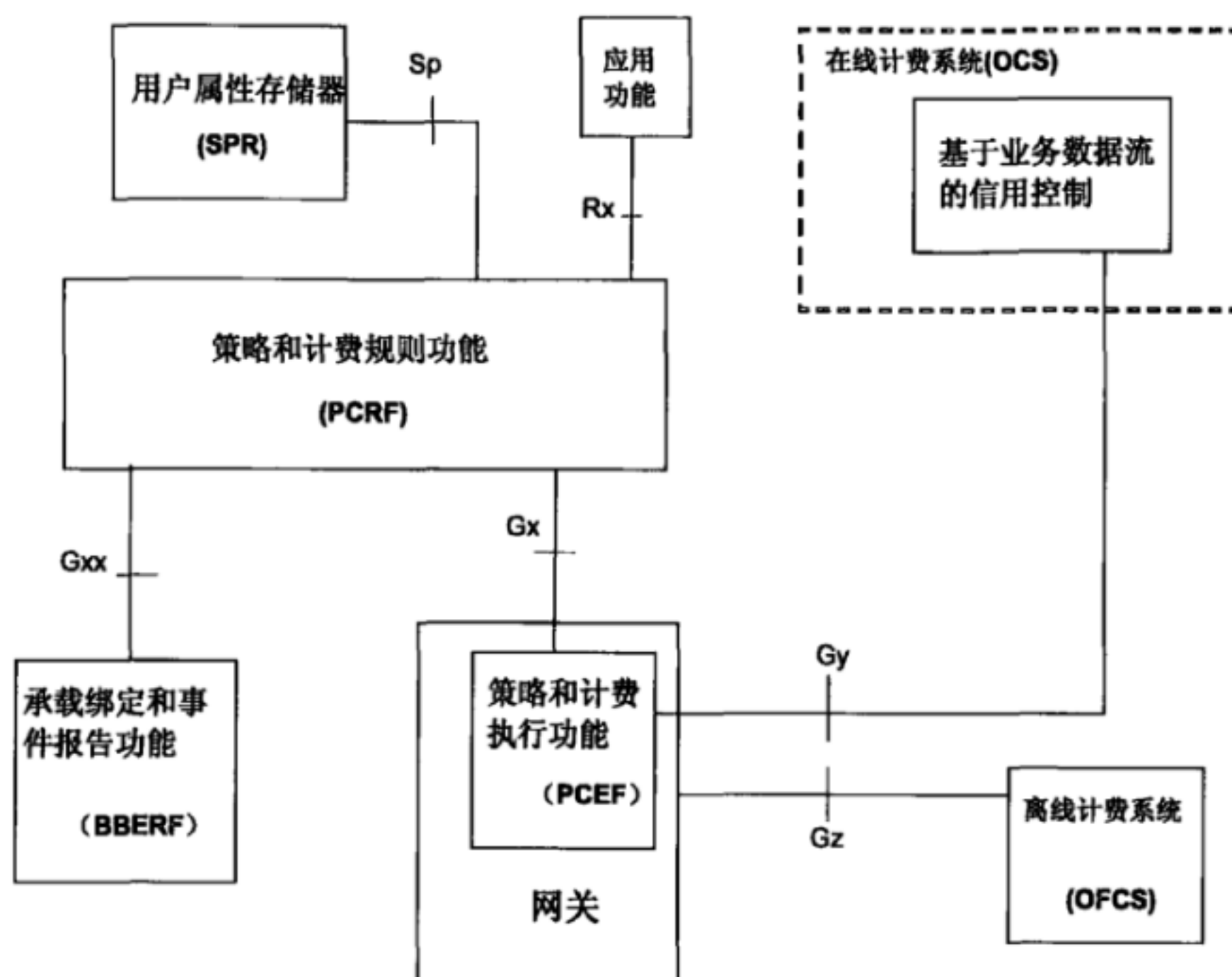


图1 PCC的逻辑架构（非漫游）

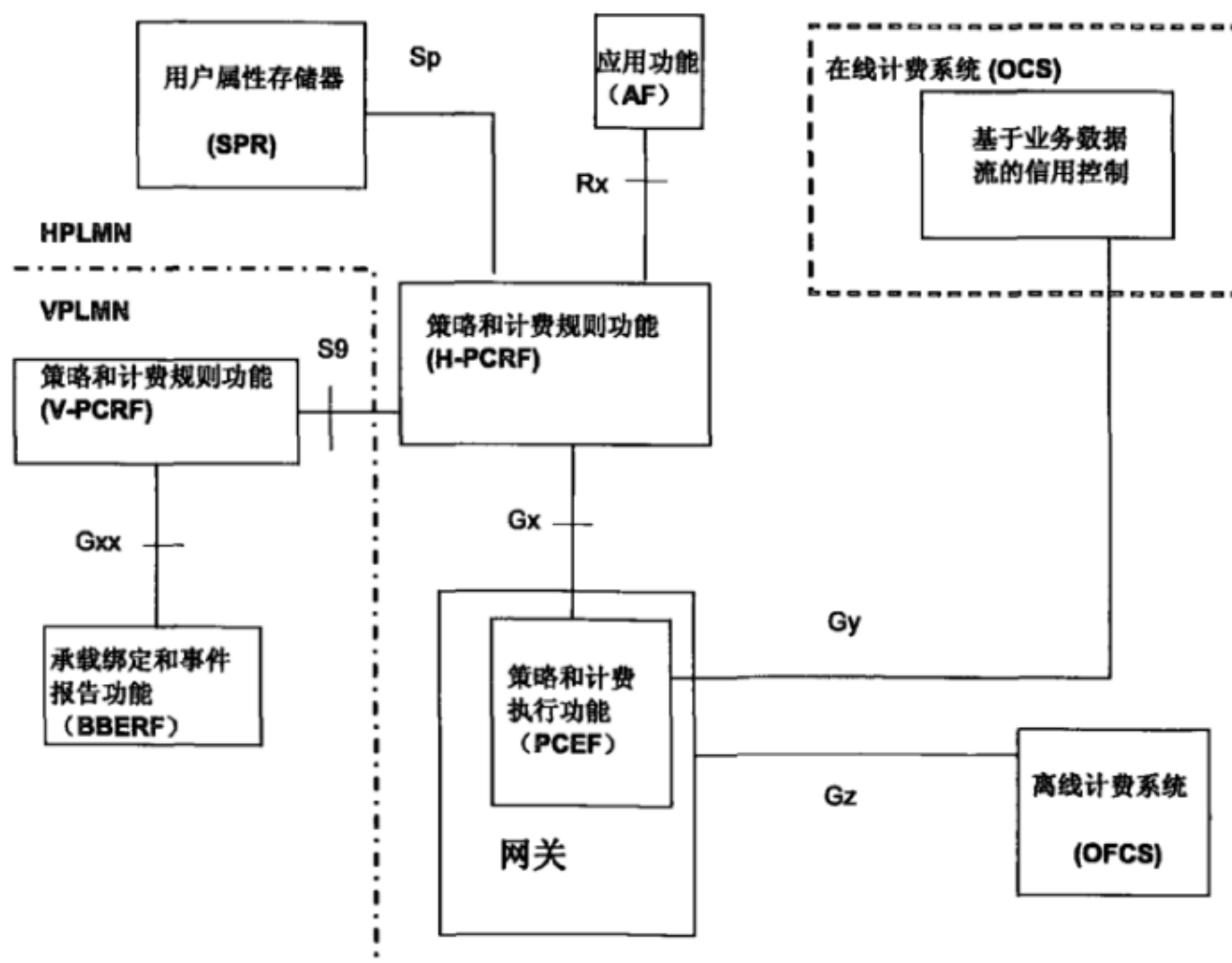


图2 PCC的逻辑架构（归属地路由接入的漫游架构）

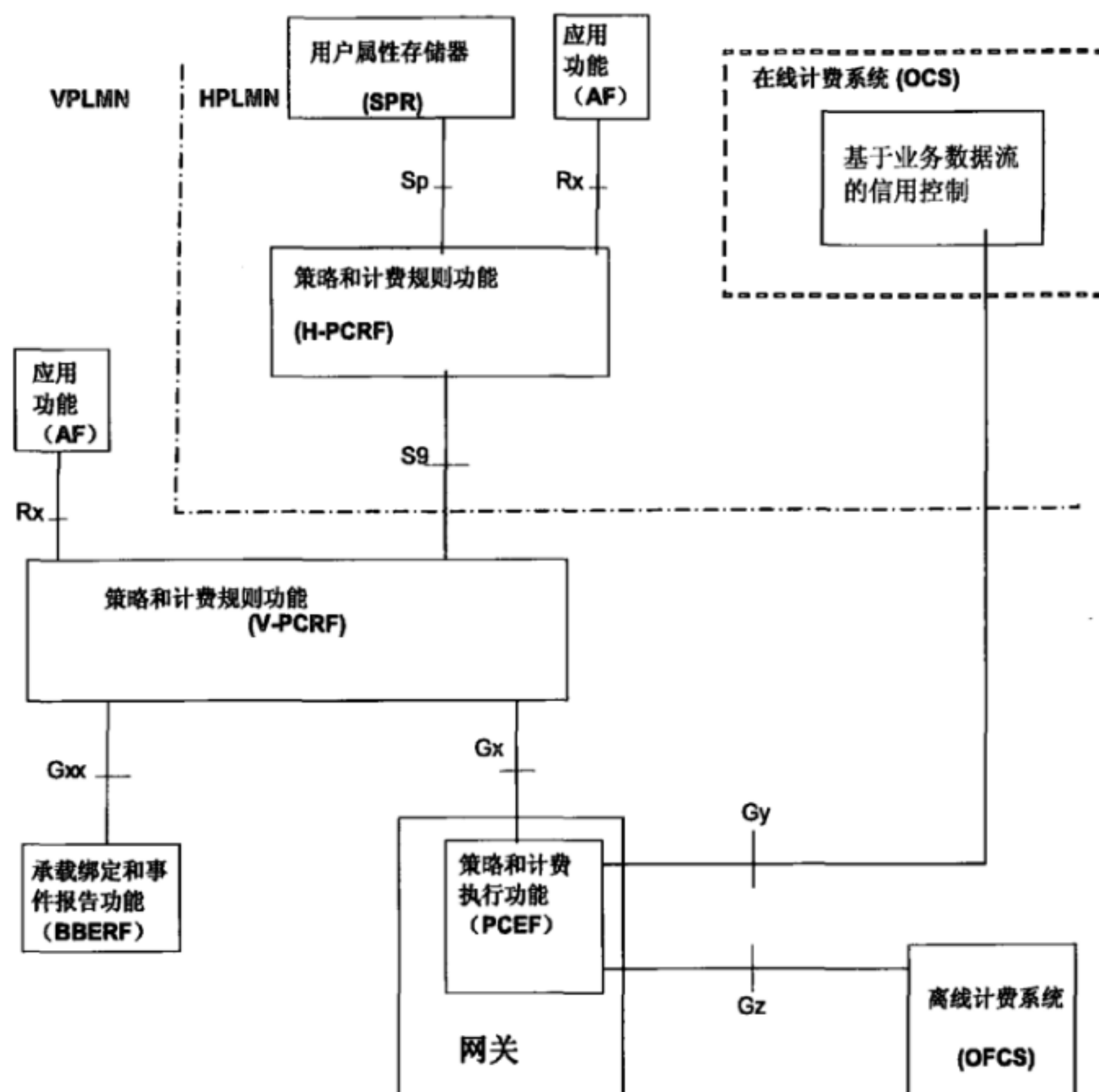


图3 PCC的逻辑架构（本地疏导的漫游架构）

— PCRF（策略和计费规则功能）

PCRF 包含策略控制决策和基于流进行计费控制的功能。

PCRF 向 PCEF 提供关于业务数据流检测、门控、基于 QoS 和基于流计费的网络控制功能（不包括信用控制）。

PCRF 在接受来自 AF 的服务信息之前，应能根据运营商的要求采用安全过程。

PCRF 决定一个业务数据流如何在 PCEF 中处理，保证 PCEF 用户面业务的映射和处理是按照用户签约档案的要求进行。

— AF（应用功能）

AF 是一个提供应用服务的单元，其应用需要对 IP-CAN 用户面行为进行动态策略/计费控制。AF 与 PCRF 交互以传输动态的会话信息，PCRF 需要这些会话信息进行 PCC 决策，AF 还与 PCRF 交互以便接收具体 IP-CAN 的信息和 IP-CAN 承载级事件的通知。

AF 可能与多个 PCRF 进行交互通信。AF 根据端用户的 IP 地址和/或 AF 所知的 UE 标识而联系合适的 PCRF。

注：通过使用端用户的 IP 地址，可以向 PCRF 提供指定用户的信息，而不要求 AF 获得任何 UE 标识。

— OCS（在线计费系统）

在线计费系统提供用户信用控制功能。基于业务数据流的信用控制功能实体执行在线信用控制功能。在线计费系统的详细描述见 3GPP TS 32.240。

在线计费系统可以在任一时间点触发PCEF发起一个IP-CAN承载业务的终结。

一个PLMN中可能有多个OCS。默认OCS地址(例如,主用地址和备用地址)需要本地预先配置在PCEF上。OCS的地址也可以在PCRF发送给PCEF的IP-CAN会话信息中传递。PCRF提供的OCS地址的优先级高于本地预配置的OCS地址。

— OFCS (离线计费系统)

离线计费系统的详细描述见3GPP TS 32.240。

一个PLMN中可能有多个OFCS。默认OFCS地址(例如,主用地址和备用地址)需要本地预先配置在PCEF上。OFCS的地址也可以在PCRF发送给PCEF的IP-CAN会话信息中传递。PCRF提供的OFCS地址的优先级高于本地预配置的OFCS地址。

— SPR (用户属性存储器)

用户属性存储器包含有与所有签约用户或签约相关的信息,PCRF使用这些信息决定基于签约的策略和IP-CAN承载级的PCC规则。

SPR提供的签约信息包括(基于每一个PDN):签约用户允许的业务;为每个允许的业务抢占优先级;签约用户允许的QoS信息;签约用户业务的计费相关信息(如接入类型、位置信息和使用次数);签约用户的类型等。

— BBERF (承载绑定和事件报告功能)

BBERF具有如下主要功能:承载绑定、上行承载绑定确认、向PCRF做事件报告以及向PCRF发送或者接收IP-CAN特殊参数。

5 PCEF 设备功能要求

5.1 概述

PCEF包含业务数据流的检测、策略执行和基于流的计费功能。

PCEF以两种不同方式按照PCRF指示执行策略控制。

— 门控执行。当且仅当相应的门处于开启状态时,PCEF允许一个其受到策略控制约束的业务数据流通过PCEF;

— QoS执行。与具体IP-CAN的QoS属性相对应的QCI映射:PCEF能够将一个QCI值转换到具体IP-CAN QoS属性参数值,并依据一组具体的IP-CAN QoS属性值来确定QCI值;PCC规则的QoS执行:PCEF将根据激活的PCC规则执行对业务数据流的QoS授权(例如为上行链路打上DSCP标记);IP-CAN承载的QoS执行:PCEF对一组业务数据流的QoS进行控制,策略执行功能保证一个授权的业务数据流集合能够使用的资源处于Gx接口授权QoS指定的授权资源范围内,授权QoS提供了能够预留给GBR的资源的上限值或者为IP-CAN承载所分配(MBR)的资源上限值,授权QoS信息由PCEF映射到具体IP-CAN的QoS属性信息上。在IP-CAN承载QoS执行过程中,如果给UE提供了数据包过滤器,则PCEF需要提供与Gx接收到的SDF模版过滤器具有相同内容的数据包过滤器。

PCEF以如下方式执行计费控制:

— 对于由激活的PCC规则定义的受计费控制约束的业务数据流,当且仅当有相应的激活的PCC规则、且在线计费系统已经为该计费关键字授权了信用额度时(若为在线计费),PCEF才允许业务数据流通过PCEF,PCEF可能让一个业务数据流在信用重新授权期间通过PCEF。

— 对于一个由激活的PCC规则定义的同时受策略控制和计费控制约束的业务数据流，当且仅当策略控制和计费控制的条件同时发生，即相应的门状态开启，且QCS已经为该计费关键字授予了信用额度（若为在线计费场景）时，PCEF才允许一个业务数据流通过PCEF。

— 对于一个由激活的PCC规则定义的受到策略控制约束而不受计费控制约束的业务数据流，当且仅当策略控制的条件满足时，PCEF将允许业务数据流通过PCEF。

一个PCEF可能由一个或者多个PCRF节点服务。PCEF根据所连接的PDN网络和UE标识信息（如果需要，则可能还有具体的IP-CAN特性）来联系合适的PCRF。不过，需要保证同一个UE要连接到相同的PCRF，不管IP-CAN是什么类型。

一旦接收到来自PCRF的修改请求，PCEF将修改PCC规则，其行为与删除旧的和激活新的PCC规则等效。PCEF将修改PCC规则作为其一个子操作。PCEF应该支持预定义的PCC规则，并不会修改预定义的PCC规则。

对于在线计费，PCEF按照信用管理章节的要求管理信用。

运营商可能配置是否根据不同的接入点来应用策略和计费控制。

PCEF收集和报告IP-CAN承载的使用信息。另外，PCEF可能有一个预配置的默认计费方法。基于与PCRF的初始交互，如果有预配的默认计费方法，则PCEF需要提供预配置的默认计费方法给PCRF。

在IP-CAN会话建立时，PCEF将发起IP-CAN会话建立过程。如果给BBERF发送了SDF，则PCEF将通知PCRF该业务数据流的移动协议隧道标识。

如果一个已经成功建立的IP-CAN会话后来没有激活的PCC规则，例如通过PCRF发起的IP-CAN会话修改过程，则PCEF将发起IP-CAN会话终止过程。如果PCRF终止该Gx会话，PCEF将发起IP-CAN会话的终结处理。

如果一个已经成功建立的IP-CAN承载后来没有活动的PCC规则，例如通过PCRF发起的IP-CAN会话修改过程，则PCEF将发起IP-CAN承载的终结处理。

如果IP-CAN会话被修改，例如通过改变IP-CAN承载的特征，PCEF首先使用事件触发确定是否从PCRF请求修改的IP-CAN会话的PCC规则；之后，PCEF将使用有效的重新授权触发确定是否要求重新授权PCC规则，这些规则可能未受影响，或会被修改。如果PCEF接收到来自PCRF对PCC规则的主动更新，将按照PCRF的指示激活、修改或者删除PCC规则。

PCEF向PCRF通知有关PCC规则执行的结果。如果网络发起PCC规则请求，并且相应的IP-CAN承载无法建立或修改来满足承载绑定要求，则PCEF将拒绝该PCC规则的激活。特别地，在拒绝PCC规则激活的情形下，PCRF可以修改试图建立的PCC规则、去激活或修改其它的PCC规则，并重试激活或放弃激活尝试，如果需要，则通知AF其传输资源不可用。

如果采用网络发起的IP-CAN承载建立过程，则需要将上行业务映射信息提供给UE。

如果建立同一个用户的另外一个IP-CAN会话，则应该与现有IP-CAN会话作独立处理。

为了支持不同IP-CAN承载建立模式（UE-only，UE/NW），PCEF将转发网络和UE能力给PCRF；或应用PCRF为IP-CAN会话设置的IP-CAN承载建立模式。

在IP-CAN会话修改期间，PCEF将提供下面的信息（属于IP-CAN承载的创建或修改）给PCRF：

— UE-only承载建立模式，PCEF发送全部的QoS和流映射信息。

— UE/NW承载建立模式，PCEF将在UE发起的承载建立过程中发送全部的QoS和流映射信息，将在UE发起的修改承载过程中发送有关QoS速率改变和业务映射信息改变的请求信息。

— 在网络发起的承载建立和修改时，PCEF不会发送任何QoS或业务映射信息。

如果 PCEF 不能执行某些事件的监控, 则 PCEF 将提供请求事件触发的信息给 PCRF, 通过发起一个 IP-CAN 会话修改流程来提供, 或者在 PCRF 发起的会话修改响应中提供。如果是 OCS 对于信用授权提供的触发, 不管 PCRF 请求的是否是个成功的配置, 用于 PCEF 作信用重授权流程是否成功, 则都需要执行。

PCRF 可能传送 IP-CAN 特殊参数给 PCEF, PCEF 也可能传送 IP-CAN 特殊参数给 PCRF。IP-CAN 会话修改流程可以用于传送这些参数, 以允许经由 PCRF 进行 BBERF 和 PCEF 的交互。在接入时会请求间接传送这些参数。

PCEF 支持用量监控功能。根据需要应用用量监控功能来统计基于每个 IP-CAN 会话和每个用户的网络资源用量。这是基于全网实时用量执行动态策略决策必备的能力。

PCRF 使用用户用量监控功能来动态决策时, 需要设置和发送应用阈值给 PCEF 用以监控。用量监控阈值基于流量, 当阈值到达, PCEF 将通知 PCRF, 并上报自上次用量监控报告后的累积用量。PCRF 将向 PCEF 请求用量报告, 以获取自上次用量报告后的累积用量信息, 如流量。当 IP-CAN 会话终结或监控的触发条件满足或 PCRF 向 PCEF 请求了用量信息报告, 则 PCEF 将自上次用量报告后累积的用量上报给 PCRF。用户任一 IP-CAN 会话终结时, PCRF 都应将用量上报给 SPR, 便于 SPR 根据该接收的用量信息更新相关用户信息。

用量监控能力可以用于某个业务数据流, 多个业务数据流, 或是某个 IP-CAN 会话的全部数据流, 可以用于预定义 PCC 规则和动态 PCC 规则相关的业务数据流。

PCEF 支持 IMS 紧急会话功能。如果该 IP-CAN 会话的最后一个 PCC 规则删除, 则 PCEF 发起 IP-CAN 会话的终结。当收到 PCRF 的 IP-CAN 会话修改请求, 该 IP-CAN 会话为 IMS 紧急会话, 该请求要求删除某 QCI 的所有 PCC 规则而不是默认承载 QCI 和用于 IMS 信令的 QCI, PCEF 将开启一个配置的静态定时器。当定时器的配置周期超时, PCEF 将发起服务于该 IMS 紧急会话的 IP-CAN 会话终结请求。当 PCRF 发起 IP-CAN 会话修改请求, 提供某个 QCI 的新的 PCC 规则, 而不是默认承载 QCI 和 IMS 信令承载 QCI, 则 PCEF 将取消该定时器。

5.2 业务数据流检测

业务数据流检测是指识别属于一个业务数据流的分组的检测处理, 包括如下内容:

每一个 PCC 规则包含业务数据流模板, 这个模板定义了用于业务数据流检测的数据; 每一个业务数据流模板可以包含许多个业务数据流过滤器; 每个业务数据流过滤器可应用于上行、下行、或同时应用于上下行数据; 业务数据流过滤器是针对每个方向而应用的, 因此对于上行方向和下行方向独立执行检测 (业务数据流模板可以包含单方向或双方向的业务数据流过滤器); 每个业务数据流模板可能包含是否需要将该流映射信息以信令方式发送到 UE 的指示。

标识业务数据流的业务数据流过滤器具有如下特征: 匹配 IP 五元组的模板 (源 IP 地址、目标 IP 地址、源端口号、目标端口号、协议标识); 在这个模板中, 过滤器中的某个参数没有指定具体值, 它可以匹配数据包中的相应信息的任何值; 其 IP 地址可能带有一个前缀掩码; 端口号码可能指定为一段端口号范围; 模版可以根据业务类型 (IPv4) 或流量类型 (IPv6) 以及掩码来扩展; 可由以下信息组成: 目的 IP 地址和可选掩码, 协议 ID, 业务类型 (IPv4) 或流量类型 (IPv6) 和掩码, 以及 IPSec 安全参数索引 (SPI); 或由以下信息组成: 目的 IP 地址和可选掩码, 业务类型 (IPv4) 或流量类型 (IPv6) 和掩码, 以及流标签 (IPv6)。

在 IP 五元组之上扩展的分组检测超出上面的描述范围, 进一步检测分组内部, 并定义其它的操作, 如维护状态等。这样的业务数据流过滤器必须在 PCEF 中预定义。特别地, 这样一些过滤器可以被用于支持基于传输协议和应用层协议的分组数据流过滤检测。这需要能够应用于 HTTP 和 WAP, 在应用级区分之外, 具有能够区分 TCP、WAP2.0 的 Wireless-TCP、WDP 等协议的能力, 也可能支持用于进一步的应用协议和业务的过滤。

对于下行链路业务, 该目标地址的与该 IP-CAN 会话相关联的所有业务数据流模板的下行部分是检测过程中匹配的候选集; 对于上行业务, 与 IP-CAN 承载相关联的所有业务数据流模板的上行部分是检测过程中匹配的候选集。

在检测分组的相同方向上没有业务数据流过滤器时, PCEF 将丢弃分组 (例如, 下行的 IP-CAN 会话的数据包检测, 或上行的 IP-CAN 承载的数据包检测)。

注: 对于上行检测, 由于没有匹配的业务数据流模板而忽略数据包, 也符合上行承载绑定的确认。对于存在 BBERF 的情形, 在 BBERF 上做上行承载绑定处理。另外, 为了避免由于没有匹配业务数据流模板而使 PCEF 丢弃分组, 运营商可能会应用开放的 PCC 规则 (即具有任意匹配的业务数据流过滤器) 以允许不能匹配任何其它业务数据流模板的分组传送。

应用业务数据流过滤器的匹配是以其优先级顺序的方式进行的。

5.3 测量

PCEF 支持数据流量、持续时间、组合数据流量/持续时间和基于事件的测量。测量方法指示相应 PCC 规则使用哪一种类型的测量类型。

注: 基于事件的测量只适用于预定义的 PCC 规则。

PCC 测量是测量所有用户面数据, 不包含由于 PCC 丢弃的数据。

PCEF 按照每个 IP-CAN 承载和计费关键字的组合来测量。如果 PCC 规则支持业务标识级别的报告, 对于 IP-CAN 承载 PCEF 将维护以计费关键字和业务标识的组合测量。另外, 网关可能支持运营商需要的 IP-CAN 承载级的测量。

PCEF 支持每个 IP-CAN 会话的流量测量, 如果 PCRF 请求用量报告触发和提供基于 IP-CAN 会话层的阈值, 则 PCEF 支持每个 IP-CAN 会话的用量测量; PCEF 支持每个监控关键字的用量测量, 如果 PCRF 请求用量报告触发和提供了基于监控关键字层的阈值, 则 PCEF 支持每个监控关键字的用量测量。PCEF 应根据 PCRF 下发的用户业务使用量的阈值, 对用户使用的业务使用量 (流量) 进行监控, 当使用量阈值到达时, 将用户业务使用量上报给 PCRF 进行策略决策。

PCEF 在以下情况下应上报用户业务使用量给 PCRF: 使用量阈值到达; 监控关键字对应的所有 PCC 规则被删除或者去激活时; PCRF 明确终止业务使用量监控功能; IP-CAN 会话终结; PCRF 明确请求 PCEF 上报用户业务使用量。

对于同一个 IP-CAN 会话, PCEF 支持同时进行 IP-CAN 会话层的用量监控处理和监控关键字层的用量监控处理。IP-CAN 会话层和监控关键字层的用量监控处理分别独立执行。

如果用量报告到达事件触发设定的阈值, PCEF 将向 PCRF 报告该事件。阈值到达之后且 PCRF 下发新的阈值之前, PCEF 将继续执行用量统计。IP-CAN 会话终结, 或继续监控条件不满足, 或 PCRF 显示请求用量报告, 则 PCEF 将向 PCRF 报告监控关键字相关的自上次用量报告之后的所有用量。

如果 IP-CAN 会话修改相应消息中, 没有给 PCEF 提供监控关键字的用量阈值, 而该用量已经上报,

则 PCEF 将不再继续执行该关键字的用量监控。

5.4 QoS 参数

5.4.1 概述

业务层（每个业务数据流或每个业务数据流集）的 QoS 参数为 QCI、ARP、GBR 以及 MBR。

每个业务数据流和一个且唯一一个 QCI 关联。同一个 IP-CAN 会话中关联于相同的 QCI 和 ARP 的多个 SDF，可以看作一个关联到一个 SDF 合集的流量合集。一个业务数据流 SDF 是一个 SDF 合集的一个特殊场景。划分 QCI 用于区分网元控制数据前转处理的特殊参数（例如，时序重要性，准入阈值，队列管理阈值，链路层协议配置等），可以由运营商在网元（例如，eNodeB）上进行预配置。

5.4.2 标准的 QCI 特性

本节主要规定和标准的 QCI 值相关的标准特性。这些特性描述了根据以下执行特性 SDF 合集在 UE 和 PCEF 间从一侧到另一侧的数据前转处理：

- a) 资源类型（GBR 或 Non-GBR）；
- b) 优先级；
- c) 数据延迟存储；
- d) 数据差错率。

标准特性不会告知到任何接口，它们应该作为网元特殊参数为每个 QCI 做预配置。标准化一个具备相应特性的 QCI 是为了保证应用或业务映射到多个网络供应商情形或是漫游场景下的接收到的同样最低层 QoS 层的 QCI 上。标准的 QCI 和相应的特性独立于 UE 当前的接入方式（3GPP 或非 3GPP）。

标准 QCI 值和标准特性的一对一映射，如表 1 所示。

表1 标准QCI特性

QCI	资源类型	优先级	包延迟预算 (PDB) ^a	分组丢失率 (PELR) ^b	业务示例
1 ^c	GBR	2	100 ms	10^{-2}	交互语音
2 ^c		4	150 ms	10^{-3}	交互视频 (现场直播流媒体)
3 ^c		3	50 ms	10^{-3}	实时游戏
4 ^c		5	300 ms	10^{-6}	非交互视频 (缓冲流媒体)
5 ^c	Non-GBR	1	100 ms	10^{-6}	IMS信令
6 ^d		6	300 ms	10^{-6}	视频 (缓冲流媒体) 基于TCP的业务(如: www, e-mail, chat, ftp, p2p file sharing, progressive video, etc.)
7 ^e		7	100 ms	10^{-3}	语音 视频(现场直播流媒体) 交互游戏
8 ^e		8	300 ms	10^{-6}	视频 (缓冲流媒体) 基于TCP的业务(如: www, e-mail, chat, ftp, p2p file sharing, progressive video, etc.)
9 ^f		9			sharing, progressive video, etc.

表1（续）

QCI	资源类型	优先级	包延迟预算 (PDB) ^a	分组丢失率 (PELR) ^b	业务示例
<p>^a 应用于无线接口时，需要从这个给定的PDB中减去一个20ms的延时，即对于在PCEF和无线基站之间的延时。此外，需要注意PDB定义了一个上限。实际的数据包延时，特别是GBR业务，只要UE拥有足够的无线信道质量，延时将会小于QCI指定的PDB。</p> <p>^b 在无线基站和PCEF之间发生数据包丢失的拥塞发生几率几乎可以忽略。为一个标准的QCI定义PELR值完全是因为UE和无线基站的接口。</p> <p>^c QCI是和运营商的控制业务关联的。即当SDF合集被授权后，终端会实时知晓SDF合集的上行或下行数据包过滤器。防止相应的专有EPS承载创建和修改时，当前是E-UTRAN。</p> <p>^d 根据运营商的配置，QCI可用来区分具体业务的优先级。</p> <p>^e QCI可用于所有签约用户和用户组的专用 "premium bearer"。同时对于这种情形，一旦SDF合集被授权，SDF合集的上行或下行数据包过滤器也是实时可获知的。另外，QCI可以用于UE或是PDN "premium subscribers"时的默认承载。</p> <p>^f QCI典型的应用是用于UE或PDN的非特殊签约时的默认承载。需要注意的是，AMBR可以用于来区分利用默认承载上相同QCI连接到同一个PDN的签约用户组间的签约用户的工具</p>					

资源类型标示着是否业务相关的专有网络资源或承载层 GBR 值是永久分配的（例如，在无线基站中的一个准入控制功能）。通常，请求动态 PCC 的 GBR SDF 合集会被授权为“on demand”。一个 Non-GBR SDF 合集可能通过静态 PCC 进行预授权。

PDB 定义了数据包在 UE 和 PCEF 之间的时延上限。对于一个确定的 QCI，PDB 的值对于上行和下行流是相同的。PDB 的目的是为了支持时序配置和链路层功能（例如，时序优先级的设置和 HARQ 目标操作点）。PDB 应该被看作 98%情形下的最大的时延。

使用 Non-GBR QCI 的业务可能会遭遇拥塞相关的数据包丢弃，因为 98%的数据包不会被丢弃，拥塞不会出现超过 QCI 的 PDB 值的延时。例如，这种情形可能发生在流量负载峰值时，或者当用户覆盖受限时。不会因为拥塞而丢弃的数据包仍然可能会因为非拥塞相关的数据包损耗而被丢弃。

使用 GBR QCI 和发送速率小于或等于 GBR 的业务通常可以假定不会发生拥塞相关的数据包丢弃，98%的数据包不会有超出 QCI 的 PDB 的延时。在无线接入系统中例外（例如瞬间的链路中断）总是可能会发生，这就可能会导致拥塞相关的数据包丢弃，即便对于使用了 GBR QCI 和发送速率低于或等于 GBR 的业务。不会因为拥塞而丢弃的数据包仍然可能会因为非拥塞相关的数据包损耗而被丢弃。

每个 QCI（GBR 和 Non-GBR）关联一个优先级级别。优先级 1 为最高级别。优先级的级别用于区分相同 UE 的各个 SDF 合集，还可以用于区分不同 UE 的各个 SDF 合集。通过它的 QCI，SDF 合集关联到一个优先级级别和一个 PDB 上。不同 SDF 合集的时序主要基于 PDB。如果 PDB 设定的目标不能满足所有具有充分无线信道质量的用户的一个或是多个 SDF 合集通过，则优先级需要作如下调整：时序需要首先满足在优先级 N 级的 SDF 合集的 PDB，然后满足优先级在 N+1 层上的 SDF 合集的 PDB。

注 1：对于 E-UTRAN 情形，QCI 的优先级级别可以用于作为每个无线承载的上行链路优先级的指定基准。

数据包差错率（PELR）定义了一个 SDU（例如 IP 数据包）速率的上限，这些数据包由链路层协议（例如 E-UTRAN 的 RLC）发送方处理后，相应的接收方无法成功地传送到上层（例如 E-UTRAN 的 PDCP）。这样，PELR 定义了一个非拥塞相关的数据包损耗的速率上限。PELR 的目的是为了适应合理的链路层协议（例如，E-UTRAN 的 RLC 和 HARQ）。对于一个具体的 QCI，上行和下行流量具有相同的 PELR 值。

注 2: 典型的 PDB 和 PELR 定义只基于应用或者业务层需求。即, 这些特征对接入类型不可知, 独立于漫游处理 (漫游或者非漫游), 且独立于运营策略。

5.4.3 分配和保持优先级特性

QoS 参数 ARP 包含优先级级别, 预抢占能力和被抢占能力。优先级级别定义了一个资源请求的相对重要性。在资源有限的时候 (典型的应用为 GBR 流量的准入控制), 它用来决定一个承载的创建或是修改是否可被接受, 还是必须得拒绝。它还可以用于决定在资源有限的时候, 哪个现有承载可被抢占。

ARP 优先级级别的范围为从 1 到 15。1 为最高优先级。预抢占能力信息定义了是否一个业务数据流可以获得已经分配给其它更低优先级的业务数据流的资源。被抢占能力信息定义了是否一个业务数据流可以释放已经分配给它的资源给一个更高优先级的业务数据流。预抢占能力和被抢占能力可以设置为“是”或“否”。

ARP 优先级 1~8 级仅仅可用于分配给已授权的业务, 在一个运营区域内来按优先级区分并接收处理 (即, 业务网络已经授权)。ARP 优先级 9~15 级可用于分配给当业务在漫游时由归属网络授权的资源。

5.5 QoS 控制

PCEF 根据承载建立模式和 Gx 接口上接收到的信息执行 IP-CAN 承载的 QoS 授权。每一个承载的 GBR 只用于资源预留, 例如 RAN 中的接纳控制。每一个 PCC 规则或每一个承载的 MBR 用于速率策略。

对于 UE 发起的 IP-CAN 承载建立或者修改, PCEF 从 PCRF 接收和识别该承载相应的授权 QoS (QCI、ARP、GBR、MBR)。PCEF 执行 QoS 授权时可能会导致对请求的承载 QoS 进行降级处理或升级处理。

对于网络发起的 IP-CAN 承载建立或修改, PCEF 收到的是每个 PCC 规则 (QCI、ARP、GBR、MBR) 的授权 QoS。对于 GBR 承载, PCEF 应该设置承载 GBR 为所有激活的绑定到该 GBR 承载的 PCC 规则中 GBR 之和。对于 GBR 承载, PCEF 应该设置承载 MBR 为所有激活的绑定到该 GBR 承载的 PCC 规则中 MBR 之和。

当一个 IP-CAN 支持具有单独 MBR (例如 GPRS) 的 Non-GBR 承载, 在激活某个 QCI 的第一个 PCC 规则之前或期间, PCEF 接收该 QCI 对应的授权 QoS (QCI, MBR)。每一个 QCI 对应的授权 MBR 只适用于 non-GBR 承载, 授权 MBR 设置了该 QCI 对应 non-GBR 承载的 MBR 的上限值。如果在同一个 IP-CAN 会话中有多个 IP-CAN 承载被指派了相同的 QCI, 则对于该 QCI 授权的 MBR 分别应用于每一个 IP-CAN 承载。PCRF 可能在任何时候改变每一个 QCI 对应的授权 MBR。每一个 QCI 的授权 GBR 将不会在 Gx 接口上通知。

每一个 QCI 授权 MBR 的目的是避免出现由于 PCC 规则的动态激活和去激活而导致的频繁的 IP-CAN 承载修改。也就是说, PCEF 可能选择给每一个 QCI 对应的 non-GBR 承载指派一个授权的 MBR。

5.6 PCC 规则

PCC 规则有两种类型, 分别为动态 PCC 规则和预定义 PCC 规则。

— 动态 PCC 规则。由 PCRF 通过 Gx 接口动态提供给 PCEF, 这些规则可以是 PCRF 内部动态生成的或者 PCRF 内部预定义的。动态 PCC 规则可以在任意时间执行安装修改和删除。

— 静态 PCC 规则。预先配置在 PCEF 中的规则。PCRF 可以在任意时间执行预定义 PCC 规则的激活或去活。PCRF 可以通过 Gx 接口动态激活一组 PCEF 内的预定义 PCC 规则。

注: 运营商可以定义由 PCEF 激活的静态 PCC 规则, 这一类预定义规则 PCRF 不感知。

PCC规则的操作，根据动态规则和静态规则分别有如下操作。

— 对于动态PCC规则，存在如下操作：

- 安装：提供一个此前没有提供过的PCC规则；
- 修改：修改一个已经安装了的PCC规则；
- 删除：删除一个已经安装了的PCC规则。

— 对于静态PCC规则，存在如下操作：

- 激活：允许PCC规则为激活状态；
- 去活：PCC规则激活状态未许可。

6 承载绑定和事件报告功能（BBERF）

6.1 概述

对于 eHRPD 接入，BBERF 功能驻留在 HSGW 设备中。BBERF 具有如下功能：

- 下行承载绑定；
- 上行承载绑定确认；
- 向PCRF作事件报告；
- 向PCRF发送或者接收IP-CAN特有参数。

6.2 业务数据流检测

BBERF 上的业务数据流检测和 PCEF 上的一样。

对于上行流，BBERF 将 QoS 规则应用于数据流达到的绑定承载上。如果有匹配上行 SDF 过滤器的 QoS 规则，则上行承载绑定确认成功。BBERF 将丢弃那些上行承载绑定确认失败的数据包。

6.3 QoS 控制

BBERF 中 ARP、GBR、MBR 和 QCI 的使用和 PCEF 中资源预留的使用相同。

当接入网络没有使用基于 QCI 的 QoS 参数时，BBERF 能够将 QoS 类标识值转换为接入网络使用的 QoS 属性值，也能够从接入网络使用的一系列 QoS 属性值中映射出 QoS 类标识值。QCI 和 eHRPD 接入 QoS 之间的映射处理不在本标准中规定。

BBERF 根据 Gxa 接口提供的 QoS 完成对多个业务数据流的集合的控制，及确保所使用的 QoS 在授权的 QoS 范围之内。授权 QoS 提供了业务数据流资源预留（GBR）或资源分配（MBR）的上限。

7 接口要求

7.1 Gx 接口要求

7.1.1 Gx 接口概述

Gx接口是PCRF和PCEF之间的接口。

PCRF能通过Gx接口动态控制PCEF中相关的PCC处理，传递PCC决策信令，支持如下功能：发起和维护连接（IP-CAN 会话）；PCEF向PCRF请求PCC决策；PCRF向PCEF提供PCC决策；IP-CAN特殊参数的传递，从PCRF到PCEF，或从PCEF到PCRF（这一功能仅当Gxx会话应用时需要支持）；协商IP-CAN承载建立模式（UE only, UE/NW）；终止连接（IP-CAN会话）。

7.1.2 消息流程

7.1.2.1 消息流程概述

以下消息流程包括 IP-CAN 会话的创建、修改和终结。IP-CAN 会话修改包括 IP-CAN 承载创建、修改、终结和 PCC 规则的主动提供。

IP-CAN 会话的不同网络情形有两种。

a) 情形 1: 没有请求网关控制会话, 没有网关控制创建的处理 (例如, 基于 GTP 的 S5/S8 的 3GPP 接入)。

b) 情形 2: 请求了网关控制会话。在任何 IP-CAN 会话创建之前, BBERF 创建网关控制会话。UE 请求了网关控制会话, 每个 IP-CAN 会话对应于一个单独的网关控制会话。

PCRF 决策 Gx 和 Gxx 会话创建时的初始情形的依据如下:

a) 如果在网关控制会话创建时, BBERF 提供一个 APN, 则情形 2 应用于 IP-CAN 会话。

b) 如果 UE 没有 Gx 口上指示的相同 IP-CAN 类型的网关控制会话, 则应用场景 1。

在切换处理中, IP-CAN 会话的应用情形可能会发生改变。PCRF 按上面的描述来决策新的情形。

处理流程包括非漫游、归属地接入漫游和拜访地接入漫游三种情形。

对于非漫游情形, HPCRF 执行 PCRF 的全部处理。VPCRF 在该情形中没有应用。

对于归属地接入的漫游情形, HPCRF 和 PCEF 进行交互, 如果有 Gxx 口应用, 则 VPCRF 和 BBERF 交互。

对于拜访地接入的漫游情形, VPCRF 和 PCEF 交互, 如果有 Gxx 口应用, VPCRF 也和 BBERF 交互。

本标准中的 PCRF, 如果没有指定为拜访地或是漫游地 PCRF, 则指非漫游情形下的 PCRF, 或者统称漫游情形中的 VPCRF 和 HPCRF。

本标准有以下约束条件:

a) 消息流程中不包括具体不同接入信息的内容;

b) 紧急业务只在本地网络处理, 不涉及 S9 接口流程;

c) Sp 接口不应用于紧急业务。

7.1.2.2 IP-CAN 会话建立

本节描述 IP-CAN 的会话建立和为 UE 分配 IP 地址的信令流程, 不涉及 AF。

IP-CAN 会话建立的流程如图 4 所示。

该流程涉及漫游和非漫游处理。在漫游场景中, 当应用了网关控制会话时, 则 VPCRF 需要将网关控制会话创建信息在拜访网络的 BBERF 和 HPCRF 之间代理传送。通过 S9 接口, 依据 PDN-ID 和漫游协议执行。

对于拜访地接入情形, VPCRF 需要在拜访地 PCEF 和 HPCRF 之间通过 S9 接口代理传送 IP-CAN 会话创建的指示和响应消息。非漫游情形不包括 VPCRF 网元。

IP-CAN 会话建立过程如下。

1) BBERF 发起一个网关控制会话创建。

2) GW(PCEF) 收到一个请求建立 IP-CAN 承载。GW(PCEF) 接受请求, 并给用户分配一个 IP 地址。

3) PCEF 决定要求进行 PCC 认证, 请求认证允许的业务和 PCC 规则信息。在 PCEF 中包含以下信息: UE ID, PDN ID (如 APN), IP-CAN 类型和 IP 地址以及 (如果有的话) 默认计费方式和支持的 IP-CAN 承载建立模式。PDN ID, IP 地址和 UE ID 用来区分 IP-CAN 会话。IP-CAN 类型表示创建的 IP-CAN 会话的接

入类型。如果业务数据流隧道传送到了BBERF, PCEF将提供关于移动协议的隧道封装头信息。 PCEF也可能包括默认承载QoS和APN-AMBR。

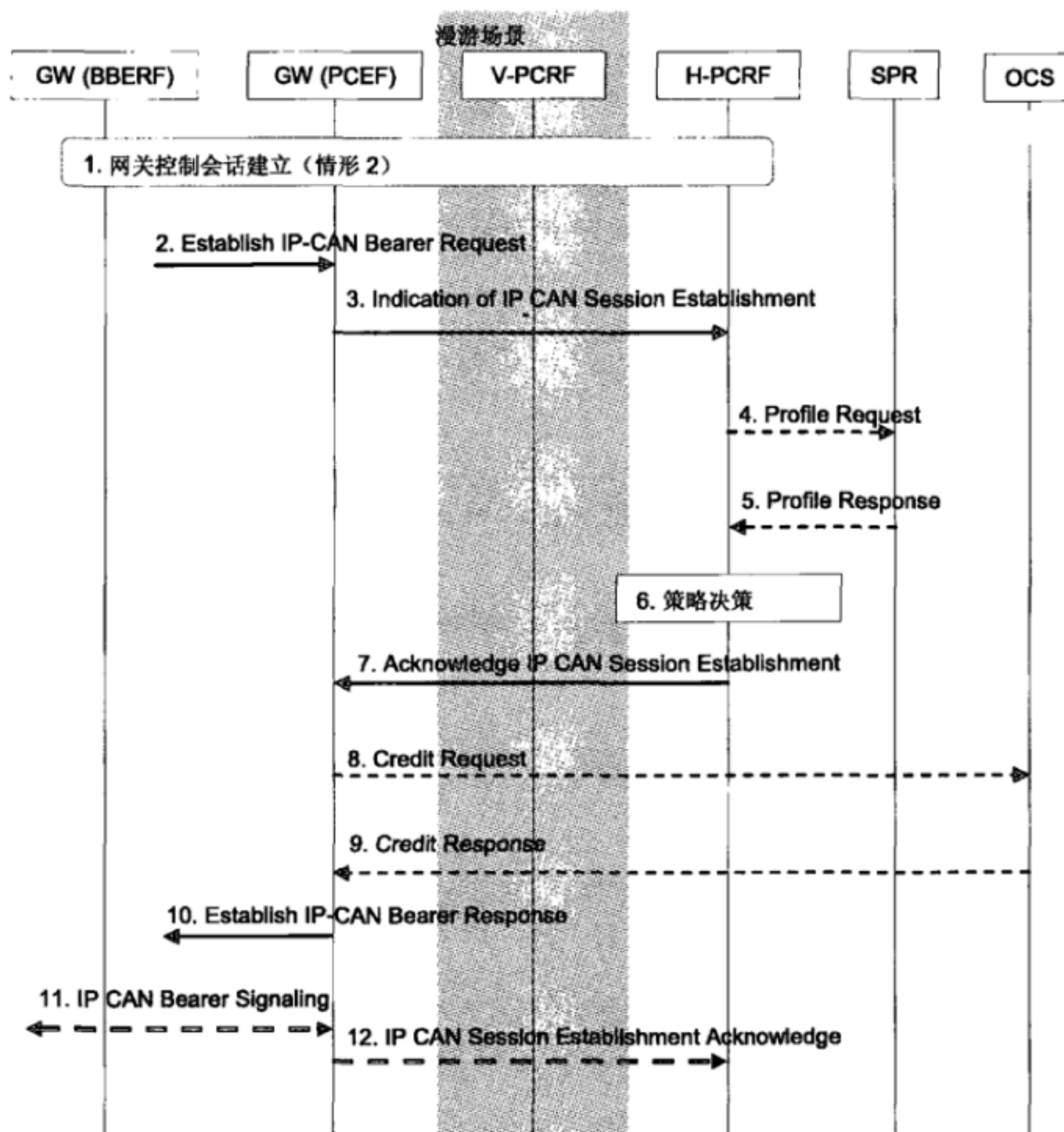


图4 IP-CAN 会话建立的流程

4) 如果PCRF中没有这个用户相关的签约信息, 它向SPR发送请求以获取和IP-CAN会话有关的信息。PCRF提供用户标识以及PDN标识 (如果有的话) 给SPR。PCRF还可以要求SPR在签约信息变更时发送通知。

5) PCRF保存相关的签约信息, 其中包含允许使用的业务和PCC规则信息。

6) PCRF做出认证和策略决定。

7) PCRF将决定 (包括选择的IP-CAN承载建立模式) 发送给PCEF。PCEF执行这些决定。PCRF可以提供默认的计费方式以及如下信息: 用于激活的PCC规则和需要上报的事件触发器。PCC规则允许执行和IP-CAN会话相关的策略。事件触发器用于指示PCEF哪些事件需要上报给PCRF。

8) 如果有在线计费, 并且至少有一条PCC规则是激活的情况下, PCEF应该激活在线计费会话, 提供相应的输入信息给OCS进行决策。根据运营商的配置, PCEF可以为每个激活的PCC规则的计费关键字, 向OCS请求信用信息。

9) 如果是在线计费, OCS向PCEF提供可能的信用信息, 还可以提供对每个信用的再次认证的触发条件。

10) 如果至少一个PCC规则成功激活且应用了在线计费, 且OCS没有拒绝信用配额申请, GW发送IP-CAN承载创建请求响应消息。

11) 如果应用了网络控制, GW可以发起建立额外的IP-CAN承载。

12) 如果第7步中PCRF请求了一个基于PCC规则执行的响应, 则GW将发送一个IP-CAN会话创建响应给PCRF, 通知PCRF关于PCC规则激活的结果。

7.1.2.3 IP-CAN 会话终止

7.1.2.3.1 UE 发起的 IP-CAN 会话终止

UE 发起的 IP-CAN 会话终止流程如图 5 所示。

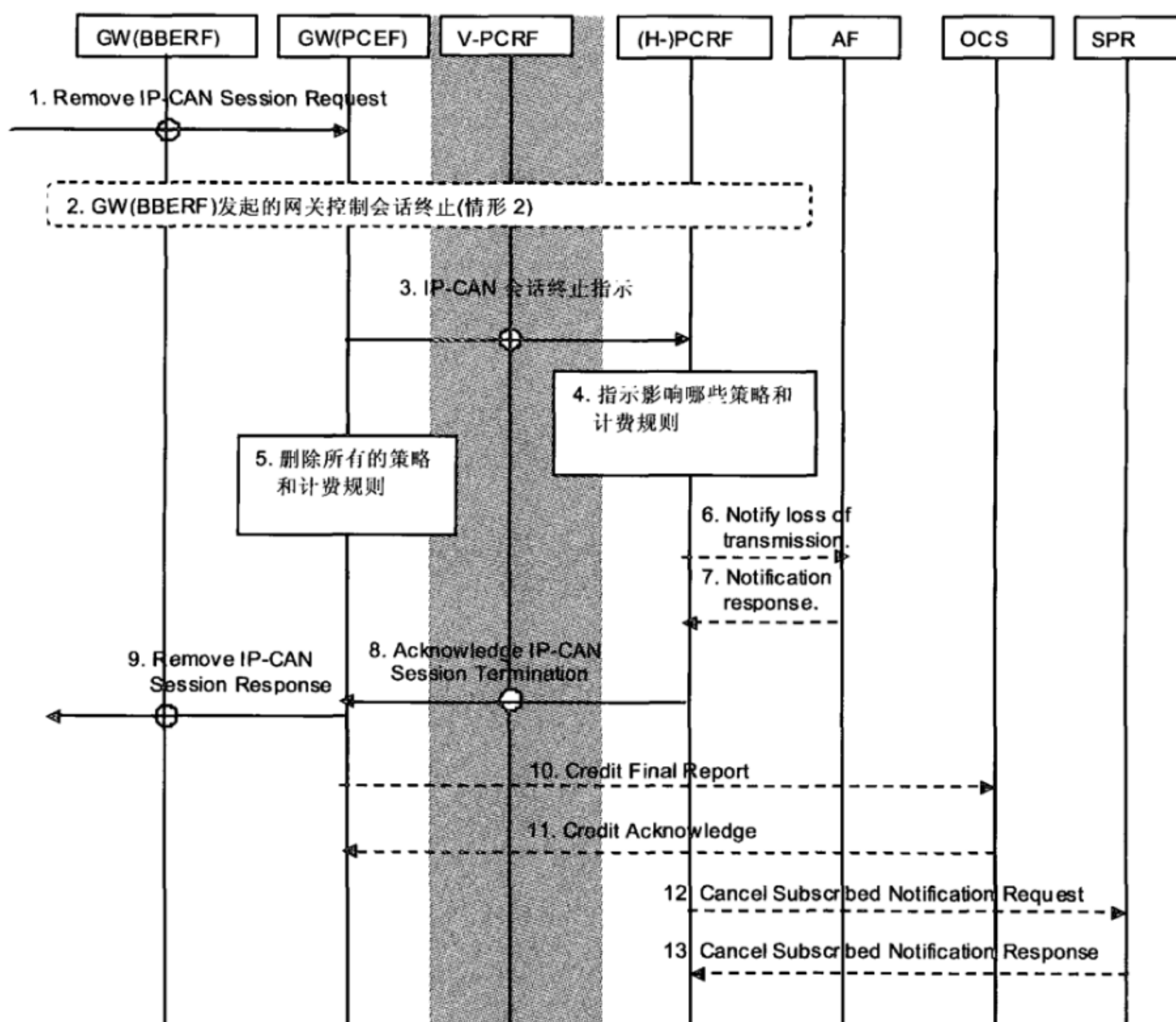


图 5 用户发起的 IP-CAN 会话终止流程

该流程包括漫游和非漫游场景。在漫游场景当, 为归属地接入时, VPCRF 将在拜访地 BBERF 和 HPCRF 之间代理传送 GW 发起的网关控制会话终结或者网关控制和 QoS 规则提供消息。这些情形也应用于 HPCRF, 当 PCRF 发起网关控制会话终结处理或者网关控制和 QoS 规则提供处理, 在 BBERF 和 VPCRF 之间通过 S9 接口代理传送相关信息。

对于本地接入情形, VPCRF 将在拜访地 PCEF 和 HPCRF 之间代理通过 S9 接口传送 IP-CAN 会话终结指示和响应消息。

注 1: 对于 AF 在拜访网络的情形, 图 5 中没有呈现。

对于情形 1 或者情形 2 应用的相同处理, VPCRF 可能本地响应或是发起网关控制会话处理, 而不会通知 HPCRF。

非漫游情形不包括 VPCRF 网元。

UE 发起的 IP-CAN 会话终止流程如下。

1) 对于情形 2, GW (BBERF) 收到一个请求删除 IP-CAN 会话, 对于所有的情形, GW(PCEF) 收到一个请求, 要求删除 IP-CAN 会话。

2) 如果为情形 2, GW 发起 GW 控制会话终结处理。

3) PCEF 发送指示消息给 PCRF, 要求终止 IP-CAN 会话, 并将相应信息发送给 PCRF。

注 2: GW (PCEF) 可以和 IP-CAN 会话终结指示并行同步处理第 9 步。

4) PCRF 查询到 PCC 规则要求通知到应用功能(AF), 且删除该 IP-CAN 会话的 PCC 规则。

5) PCEF 删除与这个 IP-CAN 关联的所有 PCC 规则。

6) 如果 AF 要求, PCRF 将发送消息通知 AF 支持业务的传输资源已丢失。

7) AF 回送传输资源丢失通知的应答消息。

8) PCRF 删除与被终止的 IP-CAN 会话相关的信息 (签约信息等), 并发应答消息给 GW(PCEF), 告知其 PCRF 已经终止了 IP-CAN 会话。这个消息可视为第 3 步中 GW(PCEF) 请求的响应。

9) GW(PCEF) 继续 IP-CAN 会话删除处理。

10) 如果有在线计费的情况, PCEF 将产生最终的报告, 并将剩余信用额返回给 OCS。

注 3: 步骤 11 可以在步骤 8 后的任何时间发起。

11) 如果有在线计费的情况, OCS 回送信用报告和在线计费会话终结的应答消息。

12) 如果在 SPR 上登记了通知要求, PCRF 将向 SPR 发送请求撤消登记的通知。

注 4: 步骤 12 可以在步骤 8 后的任何时间发起。

13) SPR 向 PCRF 发送回应消息。

注 5: 在 IP-CAN 会话删除的进程中可以并行发送 IP-CAN 会话终止的通告。

7.1.2.3.2 GW (PCEF) 发起的 IP-CAN 会话终止

GW (PCEF) 发起的 IP-CAN 会话终止流程如图 6 所示。

该流程包括漫游和非漫游场景。在漫游场景, 当为归属地接入或者情形 2a 的拜访地接入时, VPCRF 将在拜访地 BBERF 和 HPCRF 之间代理传送 GW(BBERF) 发起的网关控制会话终结或者网关控制和 QoS 规则提供消息。这些情形也应用于 HPCRF, 当 PCRF 发起网关控制会话终结处理或者网关控制和 QoS 规则提供处理, 在 BBERF 和 VPCRF 之间通过 S9 接口代理传送相关信息。

对于本地接入情形, VPCRF 将在拜访地 PCEF 和 HPCRF 之间代理通过 S9 接口传送 IP-CAN 会话终结指示和响应消息。如果 AF 在拜访地, VPCRF 将在 AF 和 HPCRF 之间通过 S9 接口代理传送 AF 会话信令。

注 1: 对于 AF 在拜访网络的情形, 在图 6 中没有呈现。

对于情形 1 或者情形 2 应用的相同处理, VPCRF 可能本地响应或是发起网关控制会话处理, 而不会通知 HPCRF。

非漫游情形不包括 VPCRF 网元。

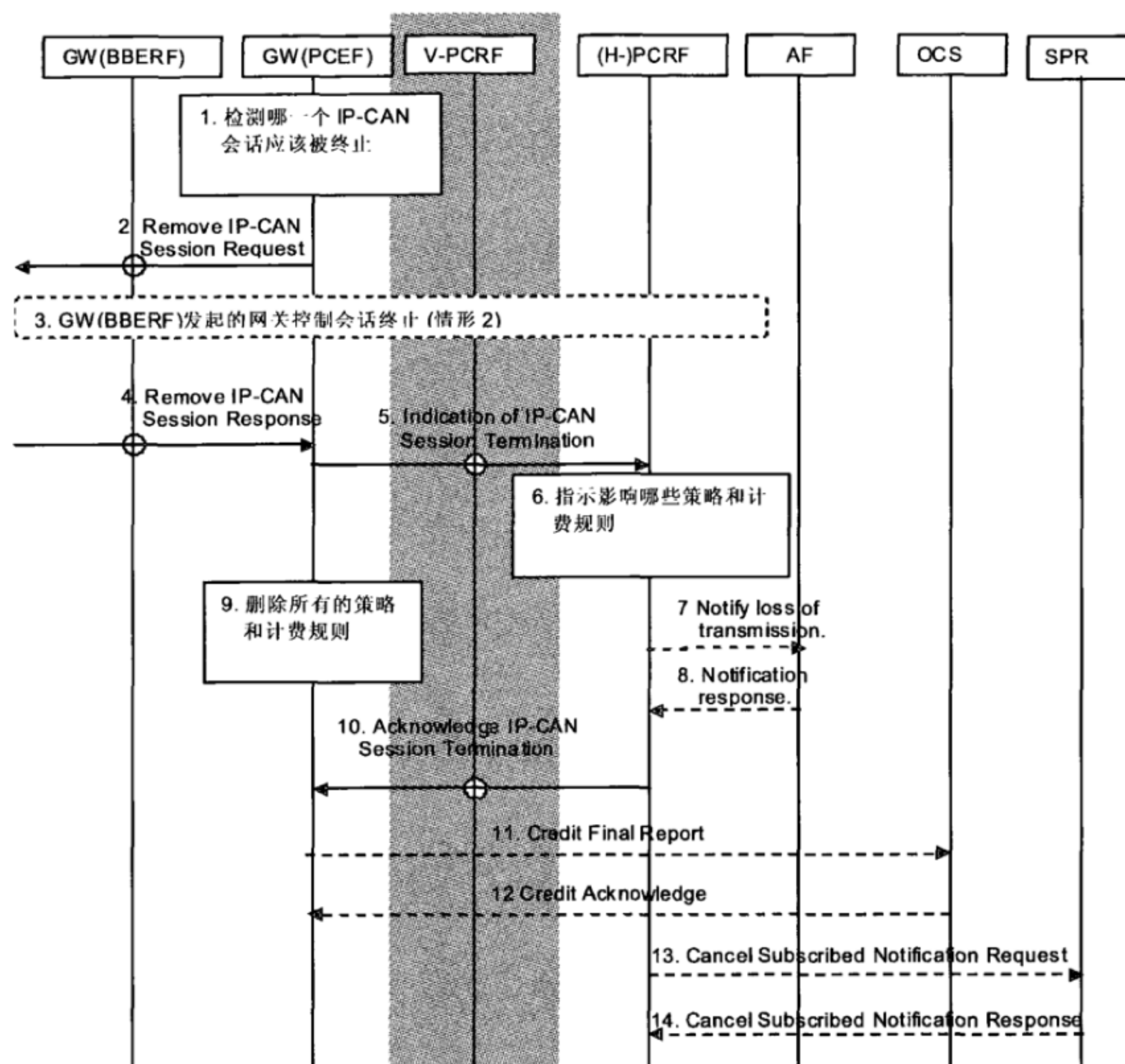


图6 GW(PCEF)发起的 IP-CAN 会话终止流程

GW (PCEF) 发起的 IP-CAN 会话终止流程如下:

- 1) GW(PCEF)检测到某个IP-CAN会话应该终止。
- 2) GW(PCEF)发送删除IP-CAN承载的请求。
- 3) 如果为情形2b, 则GW(BBERF)发起GW控制会话终结处理。
- 4) GW(PCEF)收到IP-CAN会话删除的响应。
- 5) PCEF向PCRF发送IP-CAN会话终止指示消息, 并提供相应的信息。
- 6) PCRF查询PCC规则, 发现规则要求通知AF。
- 7) PCRF发送通知消息, 告知AF这个业务的传输资源已丢失。
- 8) AF回送传输资源丢失通知的应答。
- 9) PCEF删除与这个IP-CAN会话关联的所有PCC规则。
- 10) PCRF删除和已终止的IP-CAN会话相关的信息 (签约信息等), 并向PCEF发送IP-CAN会话终止的应答信息。

11) 如果是在线计费, PCEF将产生最终的信用报告, 将剩余信用额返回给OCS。

注 2: 步骤 11 可以在步骤 10 后的任何时间发起。

12) 如果是在线计费, OCS回送信用报告和终结在线计费会话的应答消息。

13) 如果用户预定过通知业务, PCRF向SPR发送取消通知的请求。

注 3: 步骤 13 可以在步骤 10 后的任何时间发起。

14) SPR回送响应给PCRF。

7.1.2.4 IP-CAN 会话修改

7.1.2.4.1 GW(PCEF)发起的 IP-CAN 会话修改

本节描述了 GW(PCEF)发起的 IP-CAN 会话修改的信令流程。修改的内容包括 IP-CAN 承载的建立和终止, 以及给 PCEF 的触发条件满足时引发的修改, 可能会包含 AF。处理举例为一个 IP-CAN 会话修改的基于会话的业务授权。GW(PCEF)发起的 IP-CAN 会话修改流程如图 7 所示。

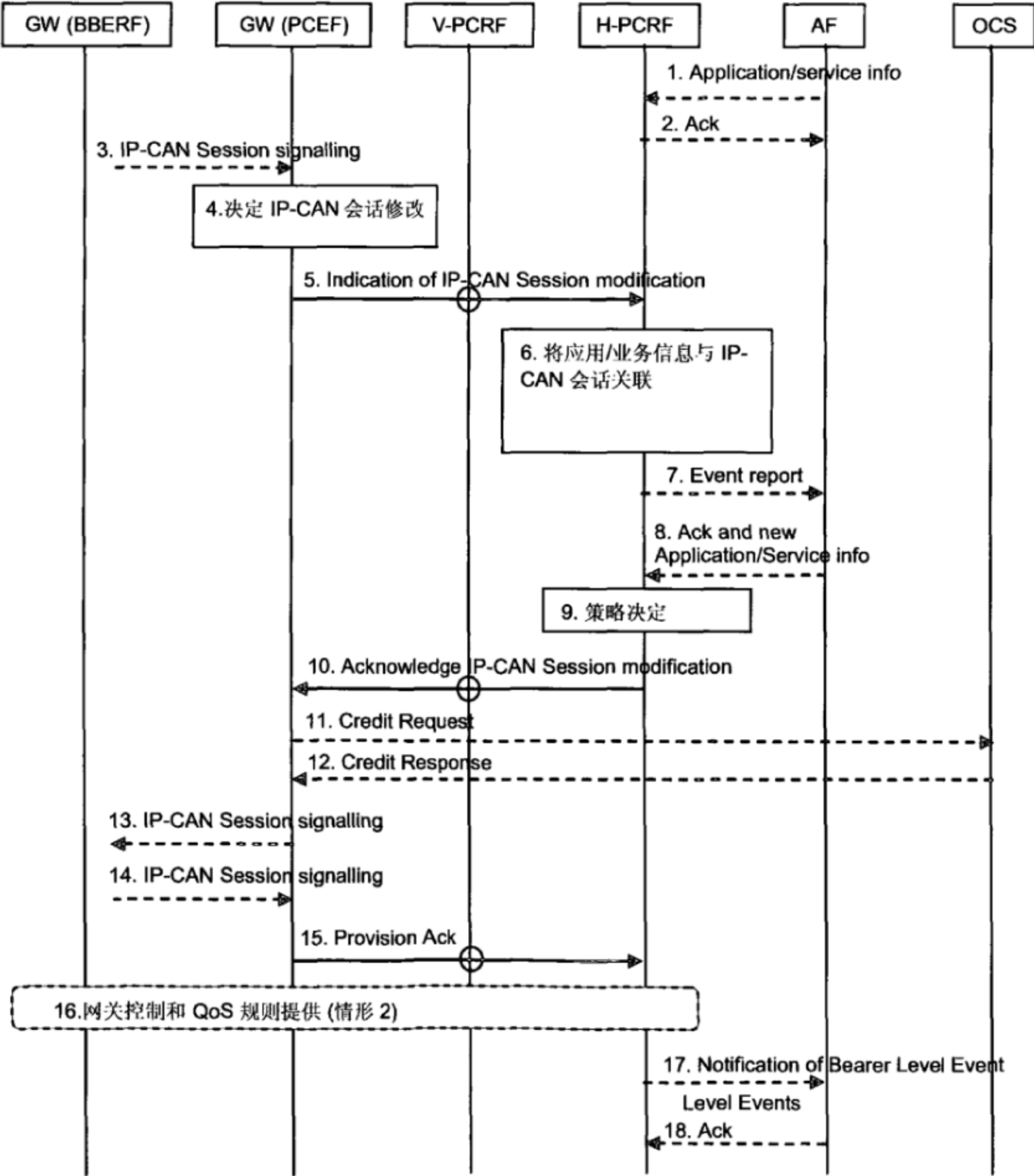


图 7 GW(PCEF)发起的 IP-CAN 会话修改流程

该流程包括漫游和非漫游场景。在漫游场景当为归属地接入或者情形 2a 的拜访地接入时,当使用了网关控制会话时,HPCRF 将向 BBERFR 发起一个网关控制和 QoS 规则提供处理,通过 S9 接口和 VPCRF 代理传送该信息。

对于情形 2b 的本地接入情形,如果网关控制会话处理终结在 VPCRF, VPCRF 将本地发起网关控制会话处理,而不会通知 HPCRF。VPCRF 将在拜访地 PCEF 和 HPCRF 之间代理通过 S9 接口传送 IP-CAN 会话终结指示和响应消息。如果 AF 在拜访地, VPCRF 将在 AF 和 HPCRF 之间通过 S9 接口代理传送 AF 会话信令。

注 1: 对于 AF 在拜访网络的情形,图 7 中没有呈现。

非漫游情形不包括 VPCRF 网元。

GW(PCEF)发起的 IP-CAN 会话修改流程如下:

1) 可选步骤。AF通过AF会话信令向PCRF提交/撤回业务信息。这里AF可以设置要求通报的和业务相关的承载层事件。

注 2: 对于 PCRF 产生的某些事件, PCRF 将指示 PCEF 汇报那些和 PCC 规则相对应的事件。这些事件在这个流程图中没有显示。

2) PCRF保存可用的业务信息,并回送应答消息给AF。

3) GW(PCEF)可能接收到一个IP-CAN会话修改的会话信令。

4) GW(PCEF)决策触发IP-CAN会话修改,或者由前面步骤触发,或者基于某个内部触发。

5) PCEF决定进行PCC交互,并向PCRF发送IP-CAN会话修改(事件报告,影响PCC规则)指示。如果发生了改变,则支持新的IP-CAN承载创建模式。如果针对某个PCC规则要求的传输资源有限制和终止条件,也要报告给PCRF。

6) PCRF将PCC规则请求与GW(PCEF)上具备的IP-CAN会话和业务信息进行关联。

7) 如果AF在初始认证的时候要求过,这时PCRF可以向AF发送事件报告,汇报与传输资源相关的事件。

8) AF应答事件报告和/或响应信息请求。

9) PCRF进行认证和策略决定。

10) PCRF发送IP-CAN会话修改响应消息(包括PCC规则,事件触发器,以及如果发生了改变,选择IP-CAN承载创建模式)给GW(PCEF),GW(PCEF)执行这些决策。

11) 如果是在线计费,PCEF可以向OCS请求新的charging key所对应的信用额度,和/或当计费关键字不再存活时产生最终报告并将信用余额返回OCS。

12) OCS提供信用信息给GW(PCEF),和/或对信用报告回送应答。

13) GW(PCEF)对步骤3收到的IP-CAN承载信令发送应答或拒绝消息。

IP-CAN 承载建立或修改可接受的条件是,对于该 IP-CAN 承载,它至少有一条 PCC 规则是激活的,而且在线计费的情况下其信用没有被 OCS 拒绝。否则,IP-CAN 承载的建立将被拒绝;IP-CAN 承载终止的应答消息始终由 GW(PCEF)发送。

IP-CAN 承载修改的应答消息,不涉及 OoS 升级并且不需提供负载映射信息时,始终由 GW(PCEF)发送。如果提供的负载映射信息被 PCRF 接受,则 IP-CAN 会话修改被接受。否则 IP-CAN 会话修改拒绝。

如果 GW(PCEF)内部触发, GW(PCEF)将自行决定需要发起哪些 IP-CAN 承载信令, 来完成 IP-CAN 会话修改; 如果 IP-CAN 会话修改是由于 BBERF 从源接入网络的 BBERF 迁移到 PCEF 引起的, PCEF 发起 IP-CAN 承载信令来激活目标接入网络的承载。

14) GW(PCEF)接收IP-CAN会话信令请求的响应消息。

15) GW(PCEF)发送提供响应(PCC规则执行接受或拒绝)来通知PCRF关于GW(PCEF)步骤10中接收到的相关决策的输出。

注 3: 对于情形 2, PCC 规则执行的拒绝仅仅会作为在线计费交互的结果出现。

16) 基于PCC规则执行的结果, PCRF决定是否发起一个网关控制和QoS规则提供处理, 如果需要, 则需要保证PCC规则和QoS规则的一致性。

如果 IP-CAN 会话关联了多个 BBERF, 步骤 15 对全部 BBERF 执行。

17) 如果AF要求, PCRF要向它通报和AF相关的承载层事件(如: 传输资源的建立/释放/丢失)。

注 4: 基于该步骤的输出报告, AF 执行相应操作, 例如开始计费或是终结 AF 会话。

18) AF应答从PCRF来的通知消息。

7.1.2.4.2 PCRF 发起的 IP-CAN 会话修改

本节描述 PCRF 发起的 IP-CAN 会话修改的信令流程。可能包含 AF。例如, 当对会话型业务进行初始化和认证时, IP-CAN 会话被修改。此外, 该流程也适用于 IP-CAN 会话处理和对非会话型业务的 PCC 规则的处理, 以及一般性不涉及 AF 交互的 PCC 规则的处理。PCRF 发起的 IP-CAN 会话修改的信令流程如图 8 所示。

该处理流程包括漫游和非漫游场景。在漫游场景, 当为归属地接入时, 当使用了网关控制会话时, VPCRF 将在拜访地 BBERF 和 HPCRF 之间代理传送网关控制和 QoS 规则请求消息。这些情形也应用于 HPCRF, 当 PCRF 发起网关控制和 QoS 规则提供处理, 在 BBERF 和 VPCRF 之间通过 S9 接口代理传送相关信息。

对于情形 2 的本地接入情形, 如果网关控制会话处理终结在 VPCRF, VPCRF 将本地应答或者发起网关控制会话和 QoS 规则请求或提供处理, 而不会通知 HPCRF。VPCRF 将在拜访地 PCEF 和 HPCRF 之间代理通过 S9 接口传送策略和计费规则提供和响应消息。如果 AF 在拜访地, VPCRF 将在 AF 和 HPCRF 之间通过 S9 接口代理传送 AF 会话信令。

注 1: AF 在拜访网络的情形图 8 中没有呈现。

非漫游情形不包括 VPCRF 网元。

PCRF 发起的 IP-CAN 会话修改流程如下:

1) 可选步骤。AF通过AF会话信令向PCRF提交/撤回业务信息。这里AF可以设置要求通报的和业务相关的承载层事件。

注 2: 对于 PCRF 产生的某些事件, PCRF 将指示 PCEF 汇报那些和 PCC 规则相对应的事件。这些事件在这个流程图中没有显示。

2) PCRF保存可用的业务信息, 并回送应答消息给AF。

注 3: 在不和 AF 交互的情况下, PCRF 的触发事件也可能导致 PCRF 决定更新 PCEF 上的 PCC 规则, 如: 更新为配置的策略。这一处理也可以由网关控制和 QoS 规则请求处理触发。

3) PCRF进行认证和策略决定。

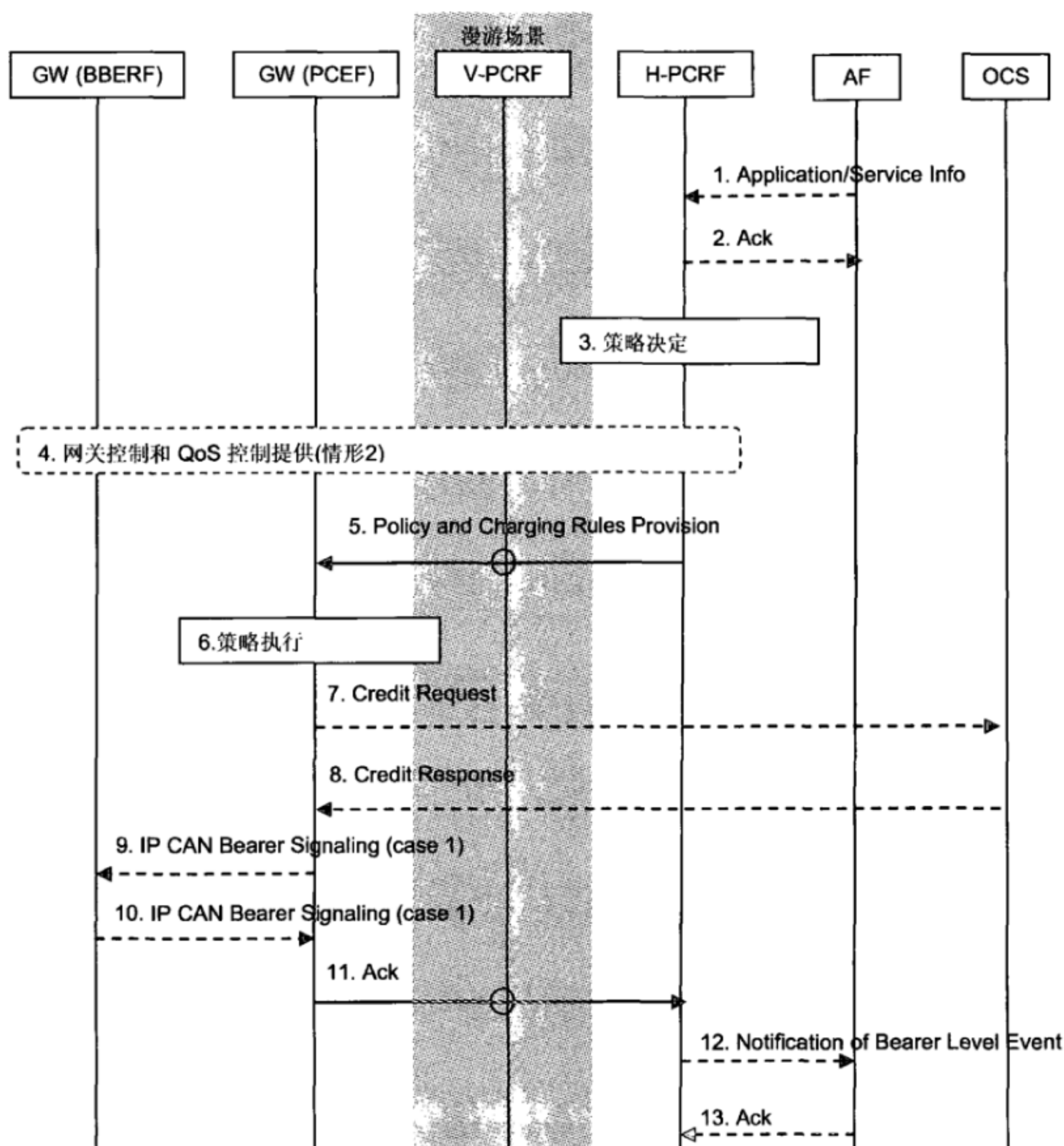


图8 PCRF 发起的 IP-CAN 会话修改流程

4) 如果有一个网关控制和QoS规则请求应答未完成, 例如该处理为网关控制和QoS规则请求处理触发, PCRF将使用该处理来提供相应得QoS规则。如果该IP-CAN会话关联了多个BBERF, 且处理是由主要的BBERF触发的网关控制和QoS规则请求, 则PCRF将接收到来自于次要BBERFF的网关控制和QoS规则请求。

5) PCRF发送决定给PCEF(PCC规则、事件触发器、事件报告)。

6) PCEF执行策略决定。

7) 如果是在线计费, PCEF可以向OCS请求新的计费关键字所对应的信用额度, 和/或当计费关键字不再存活时产生最终报告并将信用余额返回OCS。

8) 如果被OCS调用, OCS将向PCEF提供信用信息, 和/或应答信用报告。

9) GW(PCEF)可以发送IP-CAN承载的建立、修改或终止请求。

如果 IP-CAN 承载的 QoS 超出了 PCRF 在步骤 3 认证的 QoS, 则 GW(PCEF)发送一个 IP-CAN 承载修改请求。

如果所有对应某个 IP-CAN 承载的 PCC 规则都被取消了,则 GW(PCEF)发送 IP-CAN 承载终止请求。

- 10) GW(PCEF)接收IP-CAN承载修改/终止请求的响应消息。
- 11) PCEF发送ACK消息（接受/拒绝PCC规则操作）给PCRF。
- 12) 在AF的要求下，PCRF将和AF相关的承载层事件通报给AF(例如，传输资源的创建/释放/丢失)。
- 13) AF回送应答消息给PCRF。

7.1.2.5 PCRF 中签约信息的更新

PCRF 中签约信息的更新流程如图 9 所示。

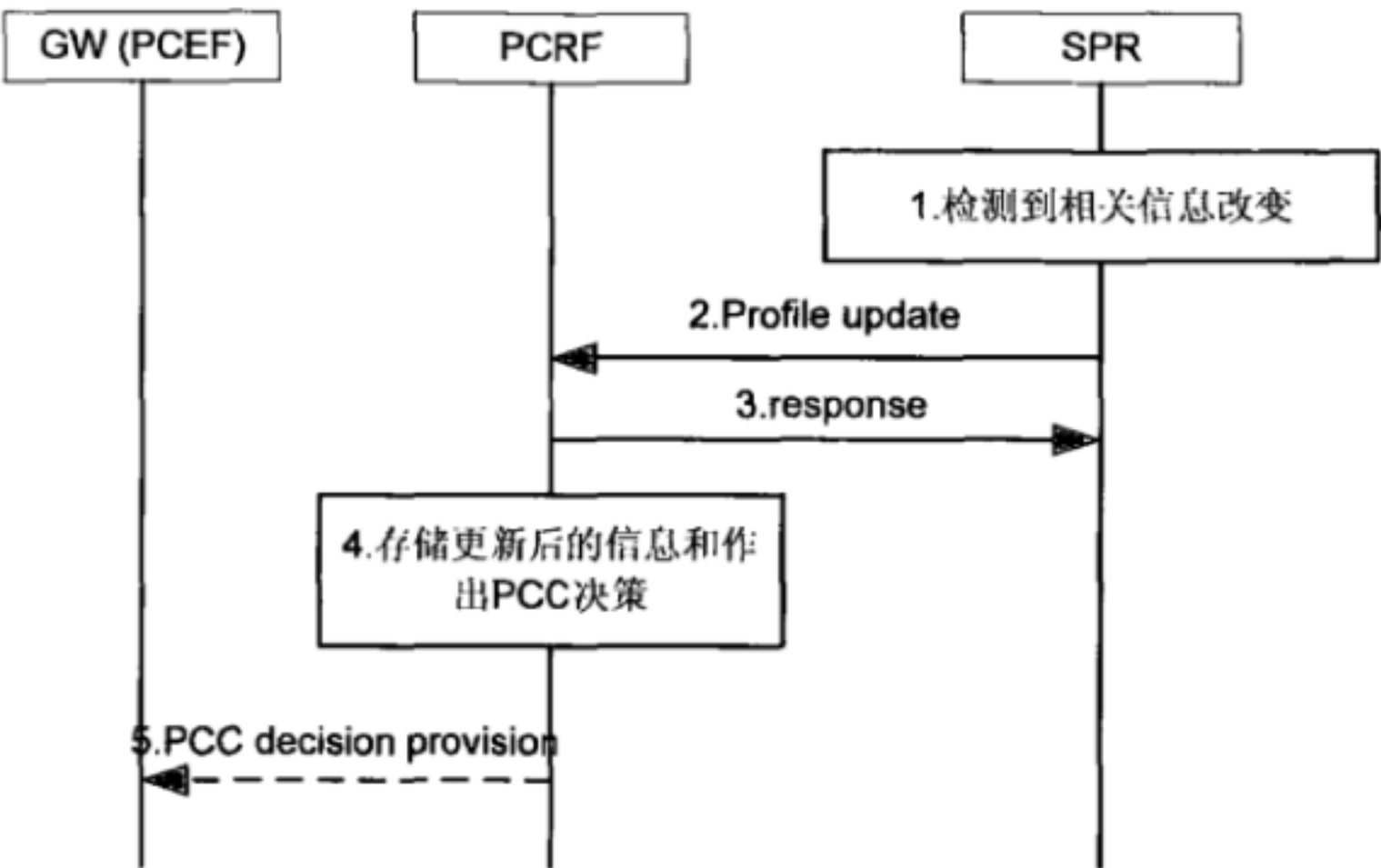


图 9 PCRF 中签约信息更新流程

PCRF 中签约信息的更新流程如下：

- 1) SPR检测到和某个IP-CAN会话相关的签约规格被改变了。
- 2) 如果PCEF要求，SPR要将更改过的签约规格通告给PCRF。
- 3) PCRF回送响应消息。
- 4) PCRF保存更新过的签约信息，并制定因此而产生的PCC决定。
- 5) PCRF通过发起一个IP-CAN会话修改流程，将所有新的PCC决定配置到PCEF。

7.1.3 物理特性

Gx接口可采用Ethernet等多种物理传输方式。

7.2 Gxa 接口要求

7.2.1 Gxa 接口概述

Gxa为PCRF和BBERF之间的参考点，在本技术要求中此参考点适用于eHRPD接入EPC的场景。

Gxa 接口支持 PCRF 动态控制 BBERF。

Gxa接口支持QoS控制，以及如下功能：BBERF发起的网关控制会话的创建；BBERF发起的网关控制会话的终结；BBERF发给PCRF的QoS请求；PCRF提供给BBERF的QoS响应；从PCRF到BBERF，或从BBERF到PCRF的IP-CAN特殊参数的传送；IP-CAN承载创建模式的协商（UE-only 和 UE/NW）；QoS控制决策包括零个或多个QoS规则和IP-CAN属性。

7.2.2 消息流程

7.2.2.1 流程说明

本节中所描述的过程包括了漫游与非漫游的情形。漫游场景中，V-PCRF 在 BBERF 和 H-PCRF 间代

理转发网关控制会话消息；非漫游场景中，不包括 V-PCRF。

7.2.2.2 网关控制会话建立

7.2.2.2.1 附着过程中的网关控制会话建立

附着过程中的网关控制会话建立流程如图10所示。

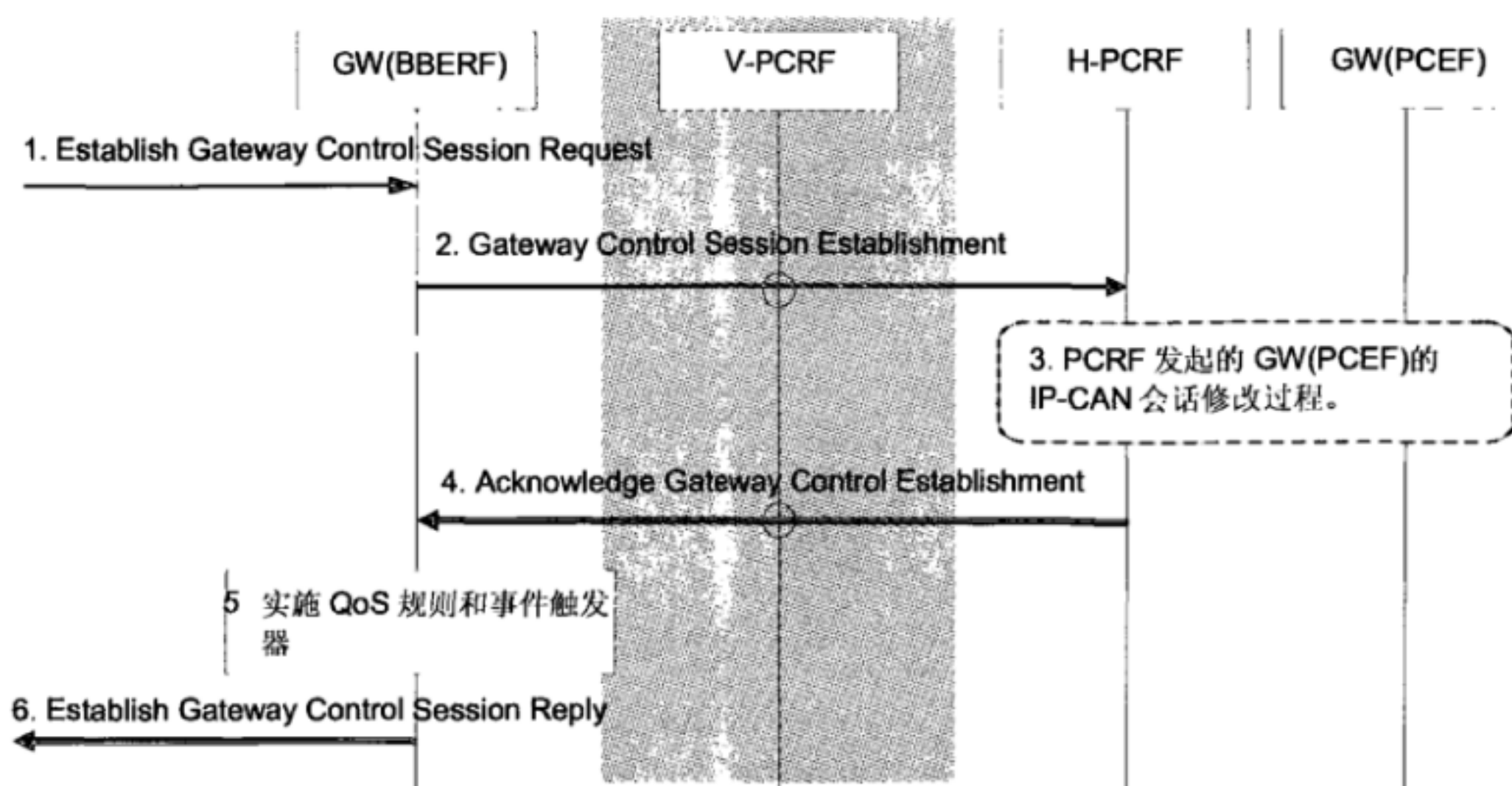


图 10 附着过程中的网关控制会话建立流程

1) GW(BBERF)收到请求消息，要求建立网关控制会话；

2) GW (BBERF)发送网关控制会话建立消息给PCRF。消息包括的信息有IP-CAN类型、终端标识、PDN标识(如果知道)、终端地址(如果知道)、网关控制会话同Gx会话关联延迟标志等，以及支持的IP-CAN承载创建模式。IP-CAN类型用于区分UE的接入类型。UE ID和PDN ID用于识别签约用户和PCRF选择时查找相应IP-CAN会话对应的PCRF。BBERF可能包括默认承载QoS和APN-AMBR。延迟标记用于当收到匹配的Gx消息时，关联网关控制会话到Gx会话上。

3) GERAN/UTRAN类型的用户接入，如果要求PCRF同GW(PCEF)交互，那么PCRF在收到对应的IP-CAN会话建立通知后，执行PCRF发起的GW(PCEF)的IP-CAN会话修改过程(cdma网络不需要此过程)。

4) PCRF发送网关控制会话建立响应消息给GW(BBERF)。消息内容包括IP-CAN承载建立模式，QoS规则和事件触发器。QoS策略规则被GW(BBERF)用于执行承载绑定。事件触发器指示GW(BBERF)需要上报给PCRF的相关事件。

5) GW(BBERF)实施QoS规则和事件触发器，执行承载绑定。本步骤可能触发IP-CAN承载创建处理。

6) GW(BBERF)发送网关控制会话建立完成指示给会话的发起端。

7.2.2.2.2 BBERF 切换过程中的网关控制会话建立

BBERF切换过程中的网关控制会话建立流程如图11所示。

1) 目的GW(BBERF)收到建立网关控制会话的请求消息。

2) 目的GW(BBERF)向PCRF发送网关控制会话建立消息。消息内容包括IP-CAN类型，PDN标识，终端IP地址，PDN连接标识和IP-CAN承载建立支持模式。IP-CAN类型用于区分UE的接入类型。UE ID和PDN ID用于识别签约用户和PCRF选择时查找相应IP-CAN会话对应的PCRF。消息还可能包括默认承载QoS和APN-AMBR属性。如果GW(BBERF)不知道切换状态，则GW(BBERF)要通知PCRF网关控制会话和Gx会话关联的延迟指示。

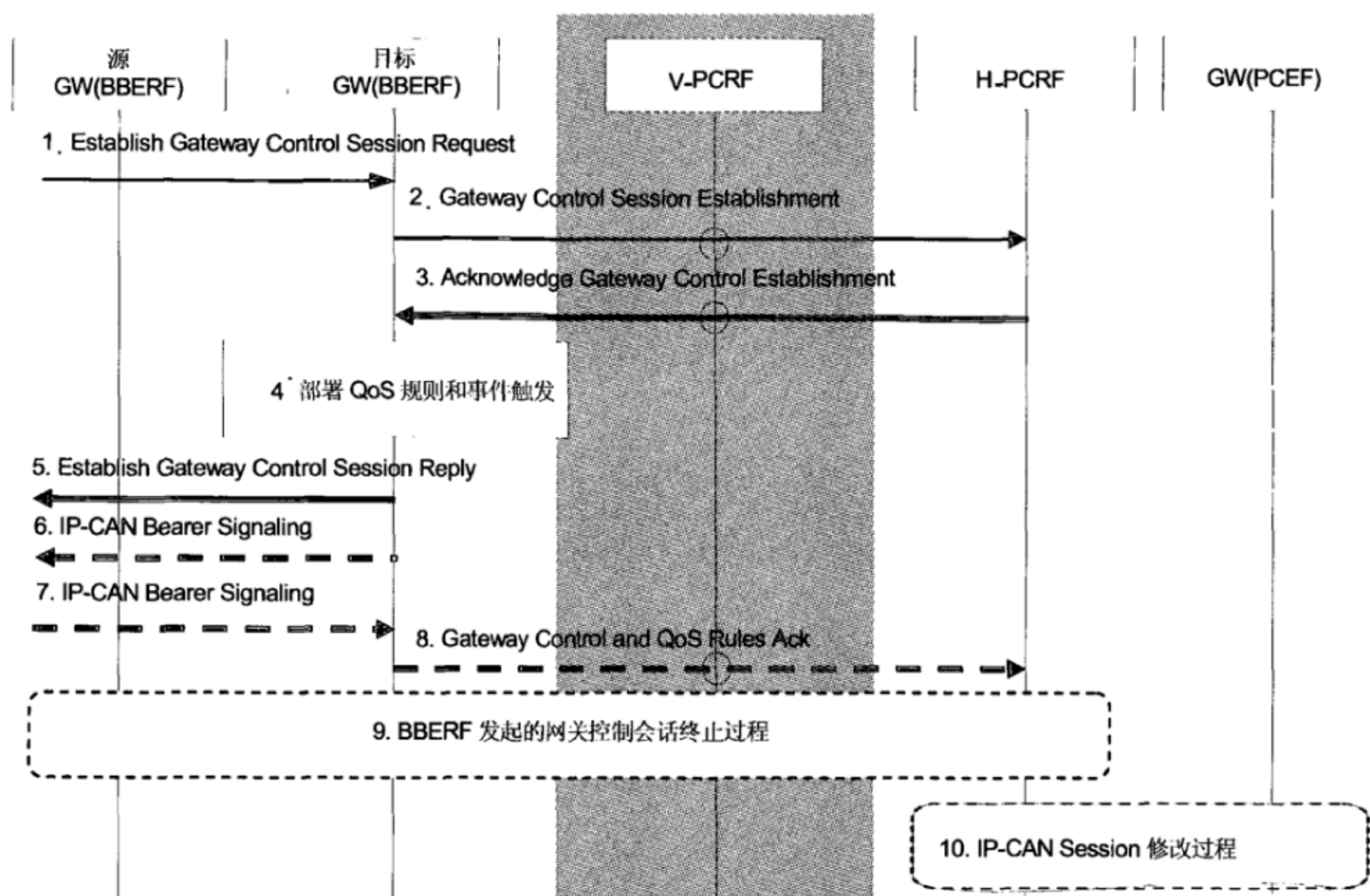


图 11 BBERF 切换过程中的网关控制会话建立流程

3) PCRF将网关控制会话和已存在的IP-CAN会话关联起来，并发送网关控制会话建立响应消息给GW(BBERF)。PCRF发送的信息可能包括QoS规则和事件触发器。QoS策略规则被GW(BBERF)用于执行承载绑定。事件触发器指示GW(BBERF)需要上报给PCRF的相关事件。如果BBERF支持UE/NW承载创建模式，PCRF为SDF提供QoS规则给新的BBERF。对于IP-CAN类型的改变，QoS规则的某些参数可能发生了改变，或者某些新的QoS规则不会提供给新的BBERF。例如，依赖于目标RAT的性能。对于情形2的PDN-GW接入：消息包括包过滤器和QoS信息，还可以包括事件触发器。

4) GW(BBERF)实施收到的QoS规则和事件触发器，执行承载绑定。这个过程可能会触发IP-CAN承载建立过程。

5) 目的GW(BBERF)发送网关控制会话建立完成指示给会话的发起端。

6) 若实施QoS规则和事件触发器过程需要建立IP-CAN承载，则目的GW(BBERF)发起IP-CAN承载信令。

7) 目的GW(BBERF)收到IP-CAN承载信令响应。

8) 目的GW(BBERF)发送QoS规则激活的结果给PCRF，报告请求的资源是否分配成功。

9) 如果是Case 2b的PDN-GW接入，则源GW(BBERF)发起网关控制会话终止过程。

10) 如果步骤8执行的QoS规则激活的结果导致要删除GW(PCEF)上已有的PCC规则，则PCRF通过IP-CAN会话修改过程更新GW(PCEF)上的PCC规则。

7.2.2.3 网关控制会话终止

7.2.2.3.1 BBERF 发起的网关会话终止

BBERF发起的网关会话终止流程如图12所示。

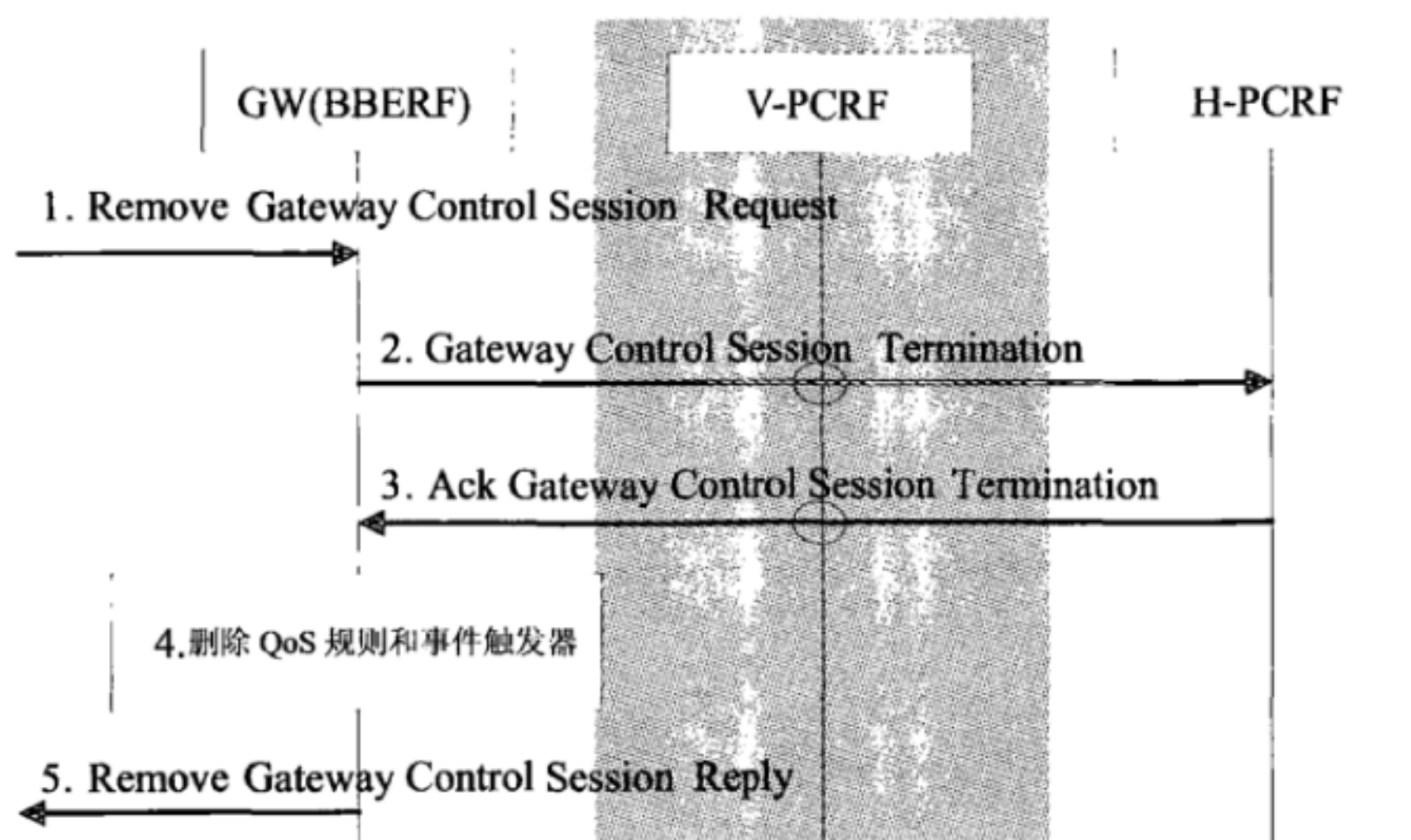


图 12 BBERF 发起网关控制会话终止流程

1) GW(BBERF)收到终止网关控制会话请求。

2) GW(BBERF)向PCRF发起网关控制会话终止请求。如果GW(BBERF)部署在拜访网络，GW(BBERF)先发该请求给V-PCRF，再由V-PCRF传递给H-PCRF。

3) HPCRF返回网关控制会话终止响应给GW(BBERF)。如果GW(BBERF)部署在拜访网络，H-PCRF把响应消息发给V-PCRF，再由V-PCRF发给GW(BBERF)。

4) GW(BBERF)删除网关控制会话关联的QoS规则和事件触发器。GW(BBERF)终止承载绑定和QoS规则/时间触发器关联的网关控制功能。

5) GW(BBERF)完成会话终止，并返回网关控制会话终止结果给发起端。

7.2.2.3.2 PCRF 发起的网关会话终止

PCRF发起的网关会话终止流程如图13所示。

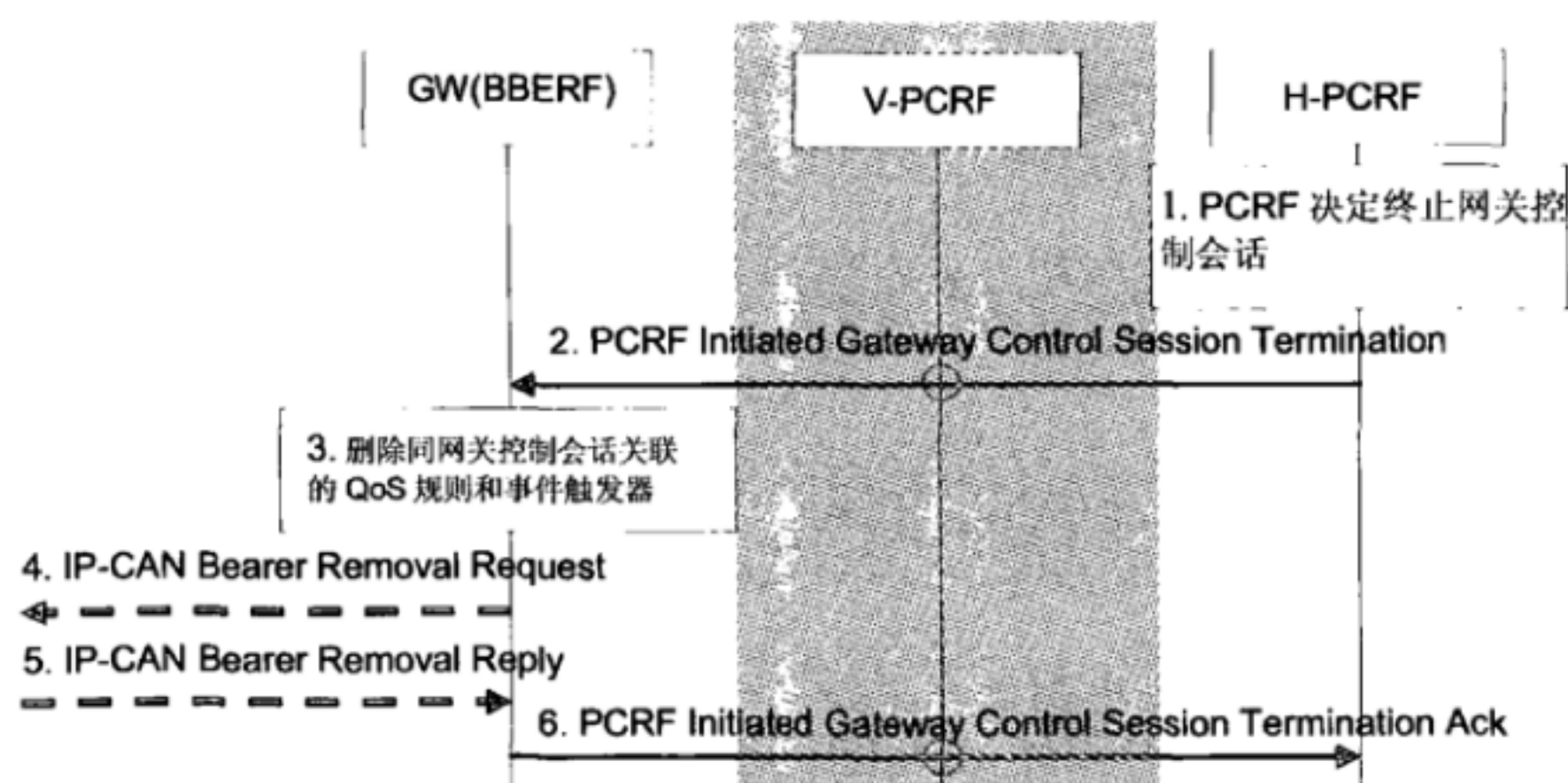


图 13 PCRF 发起网关控制会话终止流程

1) PCRF决定终止网关控制会话。

2) PCRF发送网关控制会话终止消息给GW(BBERF)。

3) GW(BBERF)删除同网关控制会话关联的QoS规则和事件触发器。即GW(BBERF)停止承载绑定，

停止同QoS规则/事件触发器关联的网关控制功能。

4) 如果对应已删除QoS规则的承载仍然存在, 则GW(BBERF)发起IP-CAN特定承载删除过程。

5) GW(BBERF)收到IP-CAN特定承载删除响应消息。

6) GW(BBERF)向PCRF发送网关控制会话终止响应消息。

7.2.2.4 网关控制和 QoS 规则请求

7.2.2.4.1 概述

两种情况下要根据GW(BBERF)收到的参数考虑网关控制和QoS规则请求。

a) 第一种情况: 如果GW(BBERF)的操作不依赖于后续的IP-CAN会话修改, GW(BBERF)在与PCRF交互后响应请求;

b) 第二种情况: 请求GW(BBERF)获得QoS规则用于网关控制会话或传递IP-CAN特定的参数, 或者两者都需要。

网关控制和QoS规则请求流程如图14所示。

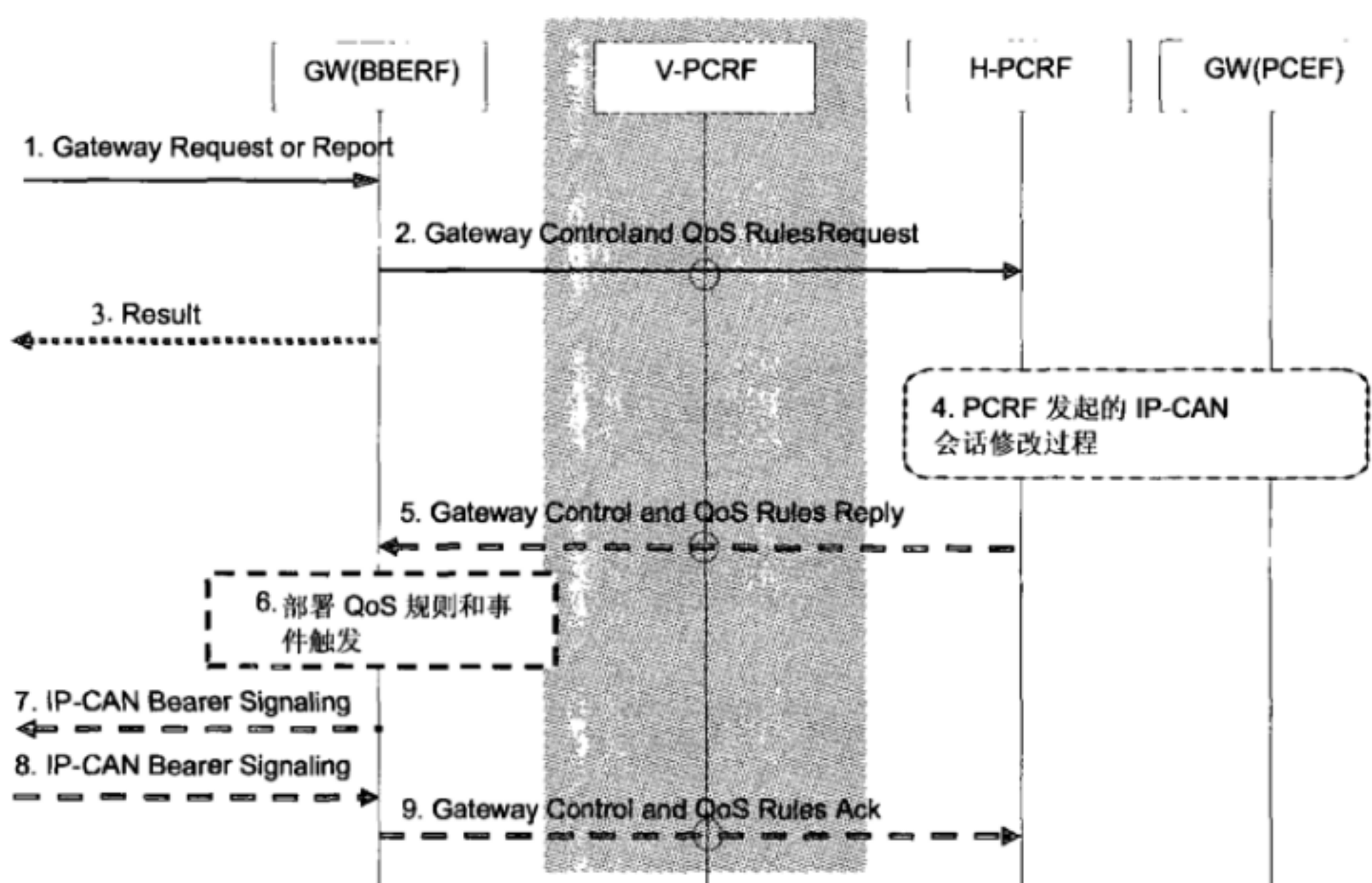


图 14 网关控制和 QoS 规则请求流程

1) GW(BBERF)收到请求, 要求报告网关控制会话事件或/和请求QoS规则。

2) GW(BBERF)向PCRF发送网关控制和QoS规则请求消息。如果IP-CAN承载建立模式改变了, 消息中要包括IP-CAN建立模式。消息内容包括已实施的事件触发器所对应的事件报告, 或/和请求的资源授权。

3) 如果只要求GW(BBERF)报告事件, 那么GW(BBERF)发送步骤1的响应消息给发起端, 告知结果。

4) 网关控制和QoS请求过程可能会触发PCRF发起的IP-CAN会话修改过程。用于转发事件报告给GW(PCEF), 或向GW(PCEF)加载新的或修改的PCC规则和事件触发器, 或事件报告及提供PCC规则和事件触发器。

5) 如果步骤2中, GW(BBERF)请求了新的QoS规则或/和IP-CAN具体参数, PCRF向GW(BBERF)发送网关控制和QoS规则回复消息。

如果 IP-CAN 会话关联多个承载绑定, 且步骤 2 中的请求来自一个辅 BBERF, 那 PCRF 的回复消息中只包括已激活 PCC 规则的 QoS 规则。如果一个辅 BBERF 的请求会导致新的 QoS 规则授权或已存在

QoS 规则的修改, 则 PCRF 拒绝请求。

6) GW(BBERF)实施收到的QoS规则和事件触发器。根据规则执行承载绑定。

7) 如果步骤6中要求实施QoS规则和事件触发器, 则GW(BBERF)会发送IP-CAN承载信令。

8) GW(BBERF)收到IP-CAN承载信令的响应。

9) 如果步骤5的消息中包括了新的或/和修改的QoS规则, GW(BBERF)会向PCRF返回QoS规则激活的结果, 报告请求资源分配的结果。

7.2.2.4.2 PCEF 在拜访地且本地终结 Gxa 交互的事件报告

该流程仅用于 PCEF 在拜访网络且 Gxa 交互在 VPCRF 本地终结的事件报告, 如图 15 所示。

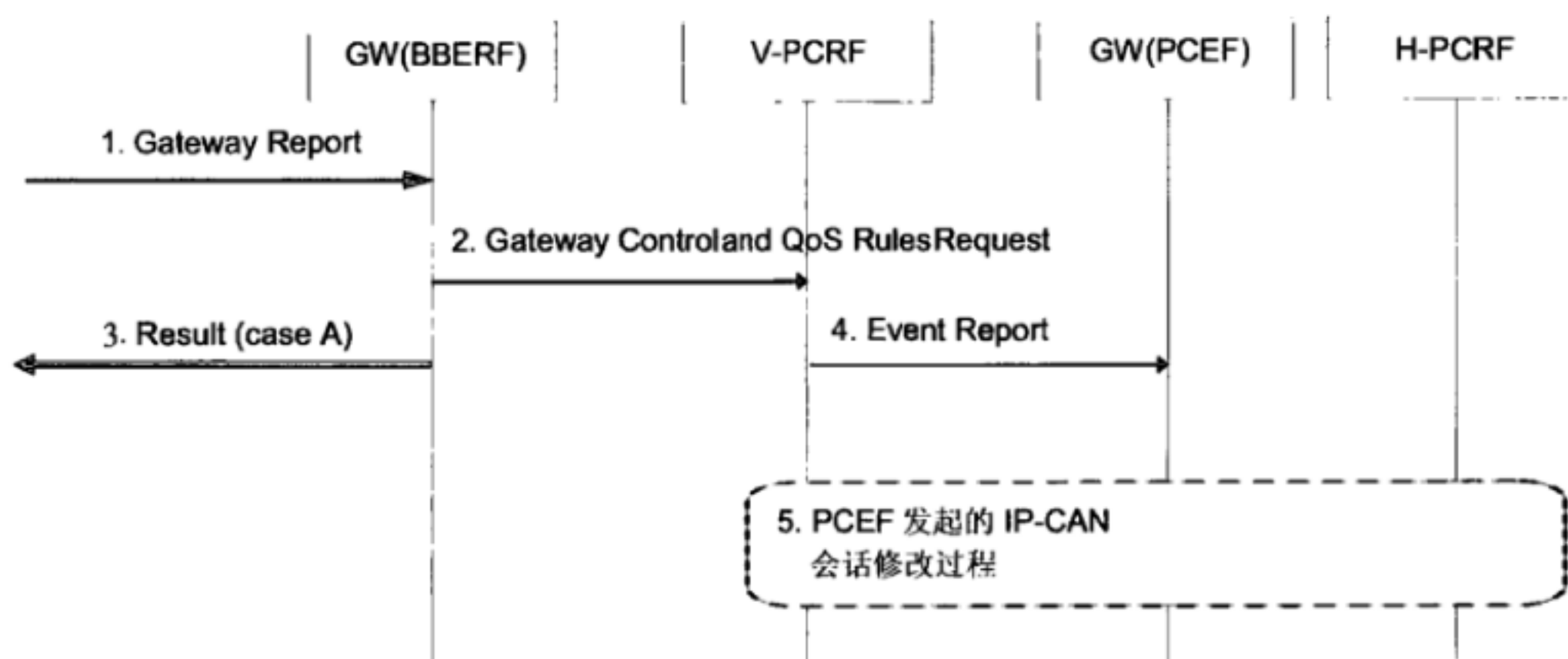


图 15 PCEF 在拜访地且本地终结 Gxa 交互的事件报告流程

1) GW(BBERF)收到请求, 要求报告网关控制会话事件。

2) GW(BBERF)向VPCRF发送网关控制和QoS规则请求消息。如果IP-CAN承载建立模式改变了, 消息中要包括IP-CAN建立模式。消息内容包括已实施的事件触发器所对应的事件报告。

3) 如果只要求GW(BBERF)报告事件, 那么GW(BBERF)发送步骤1的响应消息给发起端, 告知结果。

4) VPCRF转发相应的延迟事件触发的事件报告给GW(PCEF)。

5) 收到该事件报告, 可能会触发一个PCEF发起的IP-CAN会话修改过程。要么转发该延迟事件触发器相关的报告报告给HPCRF, 要么请求新的或修改的PCC规则和事件触发器, 或两者都执行。

7.2.2.4.3 网关控制和 QoS 规则提供

网关控制和QoS规则提供流程如图16所示。

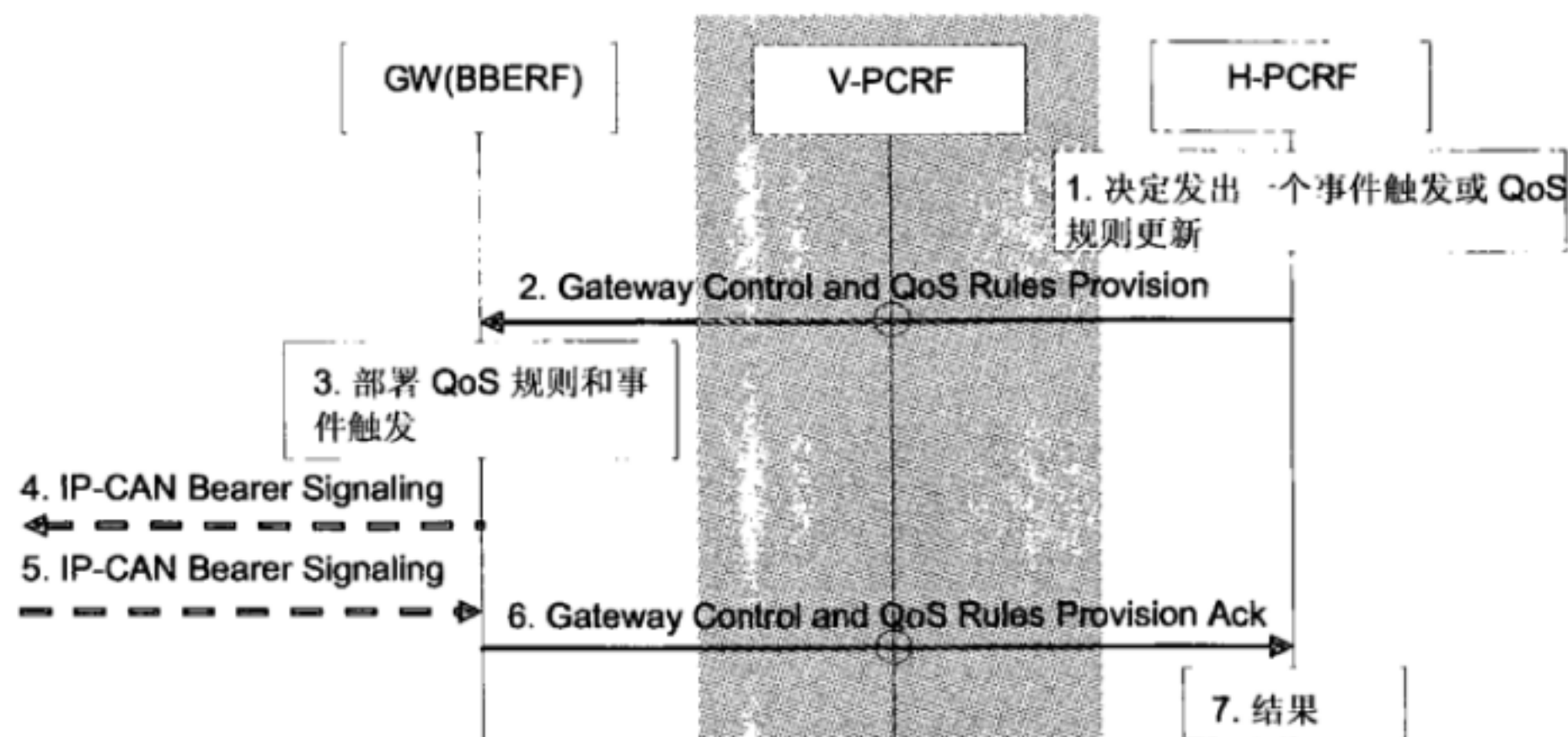


图 16 网关控制和 QoS 规则提供流程

- 1) PCRF决定为一个网关控制会话更新QoS规则和事件触发器。
- 2) PCRF向GW(BBERF)发送网关控制和QoS规则提供消息。消息内容包括QoS规则和事件触发器。消息中的可选项包括：
 - 如果业务流以隧道方式经BBERF传输，可能要包括移动协议隧道封装头信息。
 - 由GW(PCEF)产生的，需经PCRF转发给BBERF的事件报告。
- 3) GW(BBERF)实施收到QoS规则和事件触发器。操作可能导致执行承载绑定。后续发生了同事件触发器对应的事件，GW(BBERF)会通过网关控制和QoS规则请求过程向PCRF发送事件报告。
- 4) 根据步骤3中QoS规则和事件触发器的要求，GW(BBERF)可能会发起IP-CAN承载信令。
- 5) GW(BBERF)收到IPCAN承载信令的响应。
- 6) GW(BBERF)向PCRF发送网关控制和QoS规则提供响应消息，表示QoS规则执行的结果。
- 7) PCRF完成会话更新过程。如果一个IP-CAN会话关联多个BBF，则：
 - 如果主BBERF报告加载QoS规则失败，PCRF也要将相同的QoS规则从辅BBERF中删除，并从PCEF中删除对应的PCC规则。
 - 如果辅BBERF报告加载QoS规则失败，PCRF只更新该BBERF的QoS规则执行状态。

7.2.3 物理特性

Gxa接口可采用Ethernet等多种物理传输方式。

7.3 Gy 接口

7.3.1 Gy 接口概述

Gy是OCS和PCEF之间的参考点。用于基于业务数据流计费时的在线信誉度控制，具体功能见3GPP TS 32.251和IETF RFC 4006。

对于拜访地接入的漫游情形，拜访地网络可以在PCEF和OCS之间使用OCS代理。

7.3.2 协议要求

Gy接口功能等同于Ro接口，遵循3GPP TS 32.240。

具体消息流程见3GPP TS 32.299。

7.3.3 物理特性

Gy接口可采用Ethernet等多种物理传输方式。

7.4 Gz 接口

7.4.1 协议要求

Gz接口是PCEF和OFCS之间的参考点。用于传递基于业务数据流的离线计费信息。Gz接口功能在传统PS域等同于Ga口，在EPS域等同于Ga或Rf接口，因此Gz接口参照通常的计费架构中的Ga或Rf接口，具体见3GPP TS 32.240和3GPP TS 32.299。

7.4.2 物理特性

Gz接口可采用Ethernet等多种物理传输方式。

8 设备性能要求

PCEF设备至少支持如下性能统计参数：

- 在线用户数：100万；
- PCC规则的数量：400；

- 每秒处理的事务数量: Gx-2000TPS;
- 同时支持的IP-CAN会话的数量: 400CAPS;
- 同时支持的网关控制会话的数量: 400CAPS;
- 可靠性: 故障间隔 (MTBF): 64032。

BBERF设备应支持如下性能统计参数:

- 在线用户数: 100万;
- PCC规则的数量: 400;
- 每秒处理的事务数量: Gxa-2000TPS;
- 同时支持的网关控制会话的数量: 400CAPS。

9 操作维护及网管要求

9.1 维护测试功能

PCEF设备的维护测试应能通过人机命令启动自动进行。

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。

9.2 故障检测及处理

9.2.1 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。

9.2.2 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。

9.2.3 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。

9.2.4 故障的恢复

当发生一般性软件和硬件故障时,系统应具有自纠能力,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,应能迅速的自动再启动运行。

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。

另外，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。

9.2.5 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。

9.3 状态监视管理

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 PCEF 与其他设备之间的相关信令和统计信息。

9.4 系统实时控制

9.4.1 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。

9.4.2 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。

9.4.3 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。

9.4.4 网管控制

PCRF设备应能执行网管中心下达的网管控制命令

9.5 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它软硬件相兼容。

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它数据。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。

9.6 配置数据修改

应能通过人机命令进行修改和补充配置数据。在修改和补充配置数据时，应不影响系统的正常运行。

系统应能通过人机命令查阅配置数据，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。

9.7 告警要求

9.7.1 告警分类及告警信号

在PCEF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

PCRF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。可闻信号采用语音提示或声音提示。如果采用语音提示，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。告警终端上应有提示信号显示。

9.7.2 告警设备

配置系统时，需要指定一台告警终端。

9.7.3 告警处理

告警信号可以被维护人员切断和停用；对于无人值守的局，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等。

10 定时和同步要求

PCEF 应具有与骨干网的网络时间同步的功能，可以通过 NTPv3（见 IETF RFC 1305）协议等实现同步。

11 环境要求

应满足 YDN 065-1997 的相关要求。

12 电源和接地要求

应满足 YDN 065-1997 的相关要求。

中华人民共和国
通信行业标准
演进的移动分组核心网络（EPC）策略和计费执行功能/
承载绑定和事件报告功能设备技术要求

YD/T 2919-2015

*

人民邮电出版社出版发行
北京市丰台区成寿寺路 11 号邮电出版大厦
邮政编码：100164
北京康利胶印厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16 2015 年 12 月第 1 版
印张：2.5 2015 年 12 月北京第 1 次印刷
字数：62 千字

15115·844

定价：25 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492