



# 中华人民共和国通信行业标准

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

Test methods 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 缩略语.....1

3 测试环境.....2

    3.1 测试结构.....2

    3.2 测试环境设备.....2

    3.3 测试的前提条件.....2

4 IP-CAN 会话的 PCC 流程处理功能.....3

    4.1 PCEF 发起的 PCC 流程.....3

    4.2 PCRF 发起的 PCC 流程.....29

    4.3 AF 会话触发的 IP-CAN 会话修改.....35

    4.4 PCC 规则下发错误处理.....41

5 网关控制会话的 PCC 流程处理功能.....45

    5.1 网关控制会话建立.....45

    5.2 网关控制会话终止.....55

    5.3 BBERF 发起的 QoS 规则请求.....56

    5.4 PCRF 发起的 QoS 规则下发.....59

    5.5 包含 BBERF 的完整会话流程测试项.....61

6 用量监控功能.....67

    6.1 流量监控.....67

    6.2 时长监控.....70

    6.3 忙闲时监控.....71

7 操作维护.....74

    7.1 数据配置.....74

    7.2 告警管理.....75

    7.3 性能统计.....76

    7.4 跟踪管理.....77

## 前 言

本标准是演进的移动分组核心网络（EPC）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 2921 《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 《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 《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) YD/T 2995 《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) YD/T 2996 《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) YD/T 2993 《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) YD/T 2994 《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) YD/T 2997 《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) YD/T 2998 《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、中国电信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国移动通信集团公司、中讯邮电咨询设计院有限公司、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、上海贝尔股份有限公司、诺基亚西门子通信（上海）有限公司、南京爱立信熊猫通信有限公司、大唐电信科技产业集团、新邮通信设备有限公司、中国普天信息产业股份有限公司。

本标准主要起草人：杨红梅、吴锦花、习建德、覃 东、何秀淼、乔 易、高功应、谢晓棠、严学强、魏 彬。

# 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

## 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）设备的测试环境、IP-CAN会话的PCC流程处理功能、网关控制会话的PCC流程处理功能、用量监控功能以及操作维护功能等的测试内容和测试方法。

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 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AAA	Authentication Authorization and Accounting	认证、鉴权和计费
ARP	Allocation and Retention Priority	分配保持优先级
BBERF	Bearer Binding and Event Reporting Function	承载绑定和时间报告功能
BBF	Bearer Binding Function	承载绑定功能
GW	Gateway	网关
H-PCRF	A PCRF in the Home Public Land Mobile Network	归属地策略计费规则功能
HRPD	High Rate Packet Data	高速分组数据
HSGW	HRPD Serving Gateway	高速分组数据服务网关
IP-CAN	IP Connectivity Access Network	IP 连通接入网络
IMSI	International Mobile Subscriber Identity	国际移动用户识别码
MSISDN	Mobile Station International ISDN Number	移动台国际 ISDN 号码
OCS	Online Charging System	在线计费系统
PCC	Policy and Charging Control	策略和计费控制
PCEF	Policy and Charging Enforcement Function	策略计费执行功能
PCRF	Policy and Charging Rules Function	策略计费规则功能
PDN	Packet Data Network	分组数据网
QCI	QoS Class Identifier	服务质量分类标识
QoS	Quality of Service	服务质量
SPR	Subscription Profile Repository	用户属性存储
UE	User Equipment	用户设备



3 测试环境

3.1 测试结构

测试结构如图 1 所示。

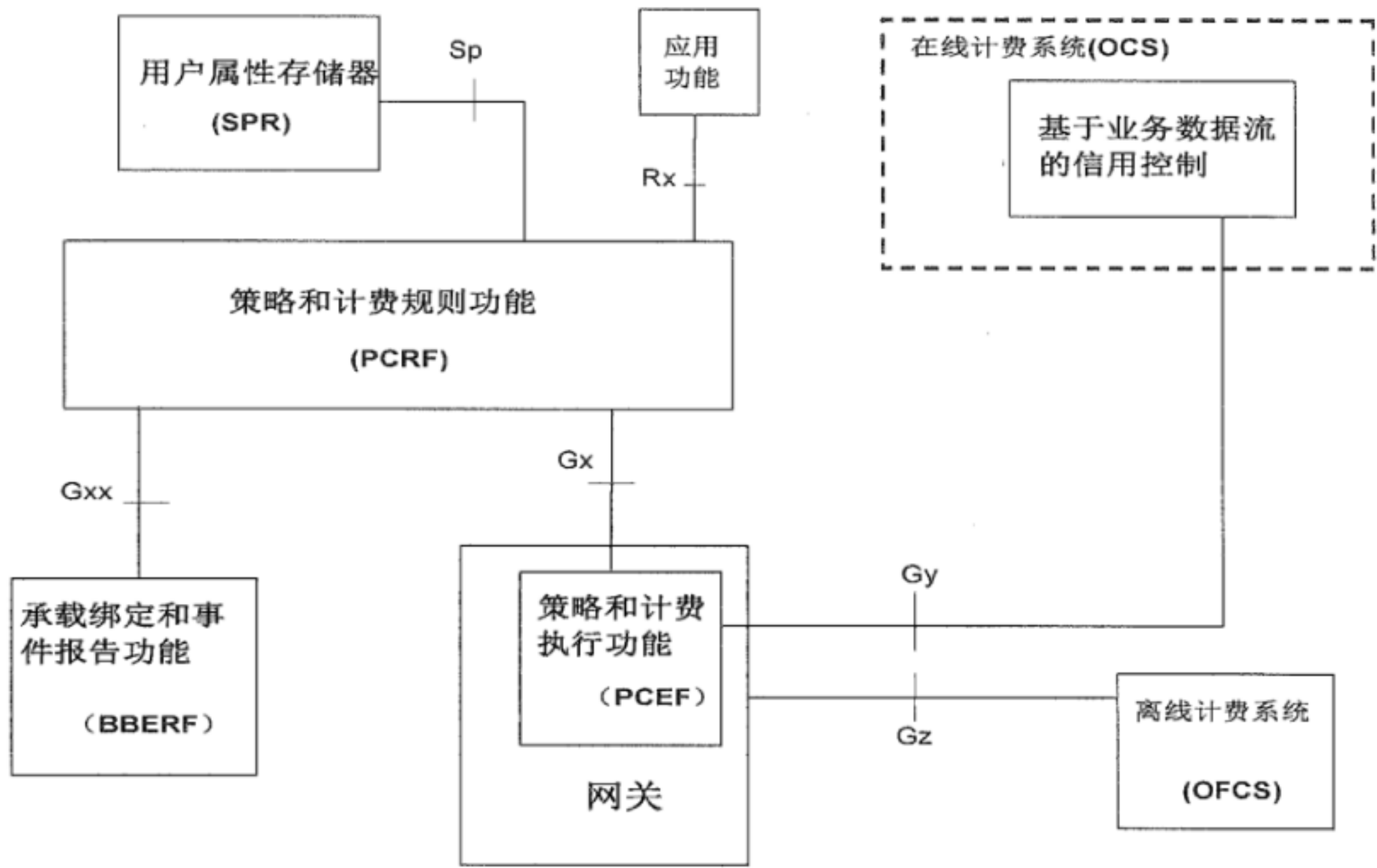


图 1 PCEF 测试结构

3.2 测试环境设备

被测设备：PCEF。

辅助设备：AF PCRF SPR UE（能支持本测试规范要求的各种业务和功能）、协议分析仪，能支持 Gx、Rx 以及 Sp（可选）等接口的协议分析。

3.3 测试的前提条件

测试前提条件如下：

- a) 网络正常运行。
- b) 网上辅助环境正常工作，辅助测试无线环境正常工作。
- c) 测试用例中涉及到的 AF，可以通过模拟或人机界面来实现。测试中涉及 PCRF 和 AF 交互的部分，重点检查 PCRF 对与 AF 交互的相关 Rx 信令和流程的处理能力。
- d) 测试用例中涉及到的 SPR 可以采用 PCRF 内置，或者 PCRF 外置实现。测试中涉及 PCRF 和 SPR 交互的部分，重点检查 PCRF 是否能正确获得和处理用户签约数据。

4 IP-CAN 会话的 PCC 流程处理功能

4.1 PCEF 发起的 PCC 流程

4.1.1 PCEF 发起的 IP-CAN 会话建立

4.1.1.1 PCEF 请求 IP-CAN 会话建立，PCRF 允许会话建立，下发激活 PCEF 上预定义的 PCC 规则

测试编号：4.1.1.1
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话建立
测试分项目：PCEF请求IP-CAN会话建立，PCRF允许会话建立，下发激活PCEF上预定义的PCC规则
测试目的：验证PCC网络能够正确处理IP-CAN会话建立
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCEF上预定义PCC规则。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF在没有用户签约信息时能够请求签约信息。 b) PCRF能够发激活PCEF上预定义的PCC规则。 c) PCEF上预定义的PCC规则成功激活。 d) PCRF下发预定义规则名。 e) 消息流程正确
测试说明： <pre>sequenceDiagram     participant GW as GW(PCEF)     participant PCRF     participant SPR     participant OCS      Note over GW: 1. Establish IP-CAN Bearer Request     GW-&gt;&gt;PCRF: 2. Indication of IP-CAN session establishment     Note over PCRF: 3. Profile Request     PCRF--&gt;&gt;SPR: 4. Profile Response     Note over PCRF: 5. 策略决策     PCRF-&gt;&gt;GW: 6. Acknowledge IP-CAN session establishment     Note over PCRF: 7. Credit Request     PCRF--&gt;&gt;OCS: 8. Credit Response     Note over OCS: 9. IP-CAN Bearer Signaling     OCS--&gt;&gt;GW: 10. Establish IP-CAN Bearer Response     Note over GW: 11. IP-CAN session establishment Acknowledge     GW-&gt;&gt;PCRF: 11. IP-CAN session establishment Acknowledge</pre>

- a) GW(PCEF)收到一个请求建立IP-CAN会话。GW(PCEF)接受请求，并给用户分配一个IP地址。
- b) 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：IP-CAN类型、以及默认计费方式和支持的IP-CAN承载建立模式（如果有的话）。
- c) 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。
- d) PCRF保存相关的签约信息，其中包含了允许使用的业务和PCC规则信息。
- e) PCRF做出认证和策略决定。
- f) 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。
- g) 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charging key，向OCS请求信用信息。
- h) 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。
- i) 如果应用了网络控制，GW可以发起建立额外的IP-CAN承载。
- j) 如果至少有一条PCC规则成功激活，以及有在线计费且信用没有被OCS拒绝，则GW(PCEF)回送IP-CAN承载建立请求的响应消息。
- k) PCEF给PCRF响应（可选）

4.1.1.2 PCEF 请求 IP-CAN 会话建立，PCRF 允许会话建立，并下发激活一组 PCEF 上预定义的 PCC 规则

测试编号：4.1.1.2
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话建立
测试分项目：PCEF请求IP-CAN会话建立，PCRF允许会话建立，并下发激活一组PCEF上预定义的PCC规则
测试目的：验证PCC网络能够正确处理IP-CAN会话建立
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCEF上预定义一组PCC规则。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF在没有用户签约信息时能够请求签约信息。 b) PCRF能够发激活PCEF上一组预定义的PCC规则。 c) PCEF上预定义的PCC规则成功激活。 d) 消息流程正确
测试说明：PCEF能够发起IP-CAN会话建立的请求，并携带所需要的相关信息



4.1.1.3 PCEF 请求 IP-CAN 会话建立，PCRF 允许会话建立，并下发装载 PCRF 授权的 PCC 规则

测试编号：4.1.1.3
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话建立
测试分项目：PCEF请求IP-CAN会话建立，PCRF允许会话建立，并下发装载PCRF授权的PCC规则
测试目的：验证PCC网络能够正确处理IP-CAN会话建立
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCEF上没有预定义PCC规则。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF在没有用户签约信息时能够请求签约信息。 b) PCRF能够下发装载PCRF授权的PCC规则。 c) 下发的装载PCRF授权的PCC规则能够生效。 d) 消息流程正确
测试说明：PCEF能够发起IP-CAN会话建立的请求，并携带所需要的相关信息

4.1.1.4 PCEF 请求 IP-CAN 会话建立，PCRF 允许会话建立，并下发 Event Triggers 规则

测试编号：4.1.1.4
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话建立
测试分项目：PCEF请求IP-CAN会话建立，PCRF允许会话建立，并下发Event Triggers上报规则
测试目的：验证PCC网络能够正确处理IP-CAN会话建立以及Event Triggers规则的下发
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 因用户附着或PDN连接建立，PCEF发起IP-CAN会话建立申请。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF在没有用户签约信息时能够请求签约信息。 b) IP-CAN会话能够成功建立。 c) PCRF能够正确下发Event Triggers规则。 d) 下发的Event Trigger能够成功生效。 e) 消息流程正确
测试说明：PCEF能够发起IP-CAN会话建立的请求，并携带所需要的相关信息

4.1.1.5 PCEF 请求 IP-CAN 会话建立，PCRF 允许会话建立，并下发 IP-CAN 会话关联的相关信息

测试编号：4.1.1.5
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话建立
测试分项目：PCEF请求IP-CAN会话建立，PCRF允许会话建立，并下发IP-CAN会话关联的相关信息
测试目的：验证PCC网络能够正确处理IP-CAN会话建立并下发IP-CAN会话关联的的相关信息
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 因用户附着或PDN连接建立，PCEF发起IP-CAN会话建立申请。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF能够发起IP-CAN会话建立的请求，并携带所需要的相关信息。 b) PCRF在没有用户签约信息时能够请求签约信息。 c) IP-CAN会话能够成功建立。 d) PCRF能够正确下发 IP-CAN会话关联的相关信息（P-CAN会话计费信息、IP-CAN会话级QoS信息、承载绑定机制信息等） e) 下发的IP-CAN会话关联的相关信息（IP-CAN会话计费信息、IP-CAN会话级QoS信息、承载绑定机制信息等）能够成功生效。 f) 消息流程正确
测试说明：PCEF能够发起IP-CAN会话建立的请求，并携带所需要的相关信息

4.1.1.6 PCEF 请求 IP-CAN 会话建立，因 PCEF 提供信息不全导致 PCC 过程失败

测试编号：4.1.1.6
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话建立
测试分项目：PCEF请求IP-CAN会话建立，因PCEF提供信息不全导致PCC过程失败
测试目的：验证PCC网络能够正确处理IP-CAN会话建立但因PCEF提供信息不全导致PCC过程失败
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 因用户附着或PDN连接建立，PCEF发起IP-CAN会话建立申请，申请消息中提供的信息不全（例如：某必选信元丢失）。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) PCEF发起IP-CAN会话建立请求的消息中携带的信息不全（例如：某必选信元丢失）。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF能够发起IP-CAN会话建立的请求，并携带所需要的相关信息不足。 b) IP-CAN会话建立失败。 c) 消息流程正确



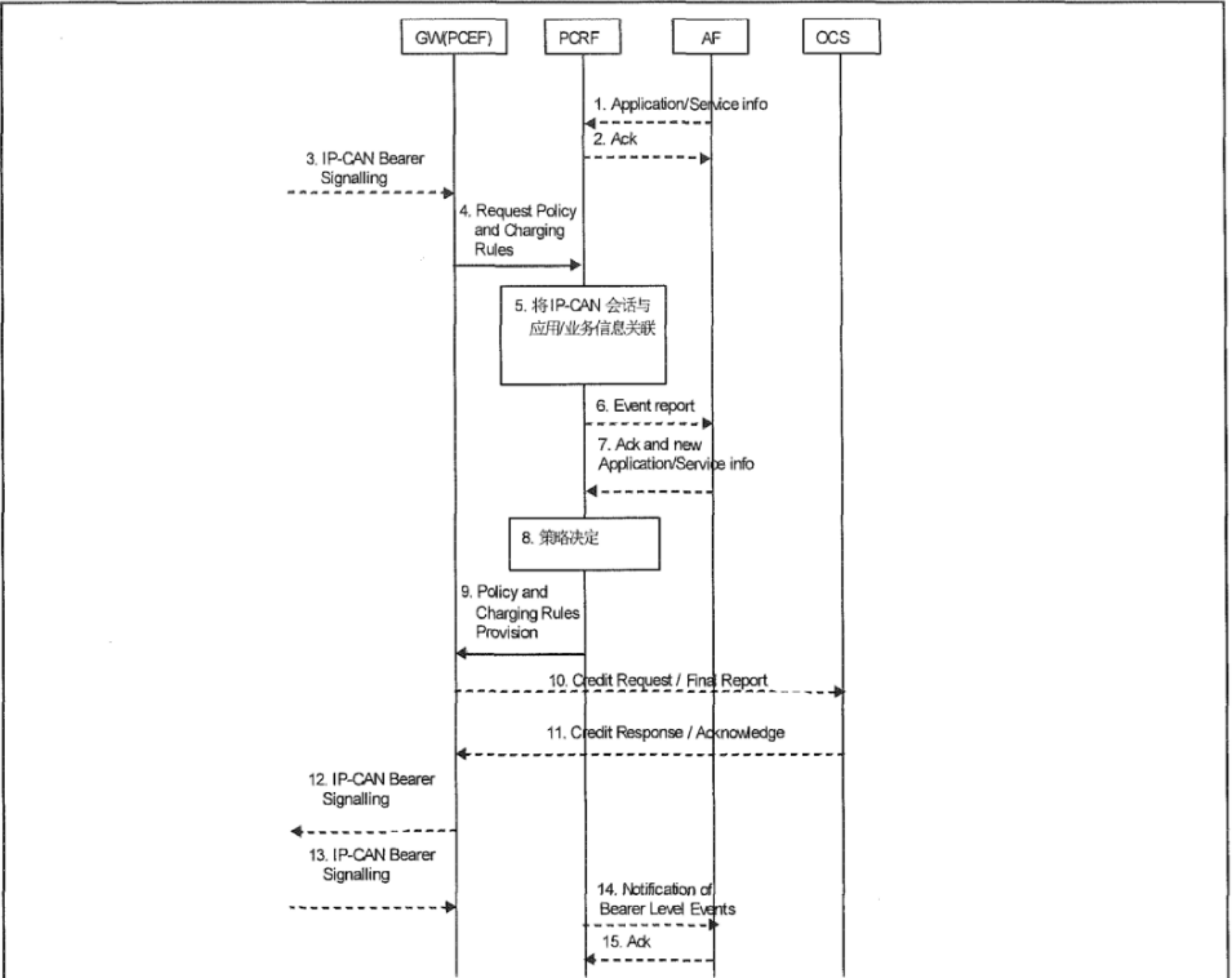
4.1.1.7 无用户签约，PCEF 请求 IP-CAN 会话建立，PCRF 允许会话建立，并下发装载 PCRF 授权的 PCC 规则

测试编号：4.1.1.7
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话建立
测试分项目：PCEF请求IP-CAN会话建立，PCRF允许会话建立，并下发装载PCRF授权的PCC规则
测试目的：验证PCC在缺少用户签约的情况下能够提供缺省签约，正确处理IP-CAN会话建立
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 在SPR中没有用户签约信息。 c) 在PCEF上没有预定义PCC规则。 d) 在PCRF上配置针对IMSI号段、MSISDN号段的缺省业务。 e) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF能够发起IP-CAN会话建立的请求，并携带所需要的相关信息。 b) PCRF根据用户缺省业务配置生成PCC规则。 c) PCRF将生成的PCC规则通过Gx安装到PCEF。 d) 下发的装载PCRF授权的PCC规则能够生效。 e) 消息流程正确

4.1.2 PCEF 发起的 IP-CAN 会话修改

4.1.2.1 IP-CAN 承载建立触发的 IP-CAN 会话修改，PCRF 允许 IP-CAN 会话修改，并下发相应的 PCC 规则

测试编号：4.1.2.1
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目：因IP-CAN 承载建立触发的IP-CAN 会话修改，PCRF允许会话修改，并下发相应的PCC 规则
测试目的：验证PCC网络能够正确处理因IP-CAN承载建立触发的IP-CAN会话修改
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 用户已经附着在网络中。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户在网络中附着，PCRF下发QoS规则，为业务流指定QoS。 2) PCEF自行决定，或者是接收到一个IP-CAN承载建立的请求上报PCRF，发起IP-CAN会话的修改流程。 3) PCRF接收到相应的报告，下发新的PCC规则，触发新的承载建立
预期结果： a) 下发的PCC规则能够成功生效。 b) PCEF可以因事件报告触发IP-CAN会话修改。 c) IP-CAN会话能够修改成功，能够触发新的承载建立。 d) 消息流程正确
测试说明： 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。 2) PCRF保存可用的业务信息，并回送应答消息给AF。 3) GW(PCEF)自行决定，或者是接收到一个IP-CAN承载建立的请求。 4) PCEF决定进行PCC交互，并向PCRF发送PCC规则请求消息。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。 5) PCRF将PCC规则请求与PCEF上具备的IP-CAN会话和业务信息进行关联。 6) 如果AF在初始认证的时候要求过和/或PCRF在认可网络资源修改前需要从AF获得更多信息，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。 7) AF应答事件报告和/或响应信息请求。 8) PCRF进行认证和策略决定。 9) PCRF发送决定给PCEF，GW(PCEF)执行这些决定。 10) 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charging key不再存活时产生最终报告并将信用余额返回OCS



- 11) OCS提供信用信息给PCEF, 和/或对信用报告回送应答。
- 12) 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, 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承载的建立或修改将被拒绝。
- 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。
- 13) GW(PCEF)自行决定需要发起哪些IP-CAN承载信令, 以完成IP-CAN会话的修改。
- 14) 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)。
- 15) AF应答从PCRF来的通报消息

4.1.2.2 因 IP-CAN 承载修改触发的 IP-CAN 会话修改

测试编号：4.1.2.2.1
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目：因IP-CAN承载QoS更新触发的IP-CAN会话修改，PCRF允许会话修改，并下发相应的PCC规则
测试目的：验证PCC网络能够正确处理因IP-CAN承载QoS更新触发的IP-CAN会话修改
预置条件： a) EPS和PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 因IP-CAN承载QoS更新触发IP-CAN会话修改。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF可以因IP-CAN承载QoS更新触发IP-CAN会话修改。 b) PCRF能够决策进行会话修改，并下发相应的PCC规则。 c) 下发的PCC规则能够成功生效。 d) IP-CAN会话能够修改成功。 e) 消息流程正确



测试编号：4.1.2.2.2
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目：PCEF触发因TFT更新发起的IP-CAN会话修改，PCRF允许会话修改，下发相应的PCC规则
测试目的：验证PCC网络能够正确处理因TFT更新触发的IP-CAN会话修改
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 用户已经附着在网络中。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户在网络中附着，PCRF下发QoS规则，为业务流指定QoS（其中的QCI与ARP值与缺省承载的一致）。 2) PCEF上检测到相应的业务流，与PCRF下发的过滤条件一致，发起IP-CAN会话的修改流程，上报TFT的更新。 3) PCRF接收到相应的通知，更新相应信息
预期结果： a) 下发的PCC规则能够成功生效。 b) PCEF可以因TFT更新触发IP-CAN会话修改。 c) IP-CAN会话能够修改成功。 d) 消息流程正确

4.1.2.3 因 IP-CAN 承载删除触发的 IP-CAN 会话修改，PCRF 允许会话修改，并下发去活相应 PCC 规则

测试编号：4.1.2.3
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改。
测试分项目：因IP-CAN承载删除触发的IP-CAN会话修改，PCRF允许会话修改，并下发去活相应PCC规则
测试目的：验证PCC网络能够正确处理因IP-CAN承载删除触发的IP-CAN会话修改，并下发去活相应PCC规则
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) PCEF删除IP-CAN承载。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF可以因IP-CAN承载删除触发IP-CAN会话修改。 b) PCRF能够决策进行会话修改，并下发去活相应的PCC规则。 c) 下发去活的PCC规则能够成功去活。 d) IP-CAN会话能够修改成功。 e) 消息流程正确

4.1.2.4 因 UE 发起的资源修改流程（分配新的资源）触发的 IP-CAN 会话修改

测试编号：4.1.2.4
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目：因UE发起的资源修改流程（分配新的资源）触发的IP-CAN会话修改
测试目的：验证PCC网络能够正确处理因UE发起的资源修改流程（分配新的资源）触发的IP-CAN会话修改
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) UE发起的资源修改流程（分配新的资源）。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF可以因UE发起的资源修改流程（分配新的资源）触发IP-CAN会话修改。 b) PCRF能够决策进行会话修改，并下发相应的PCC规则。 c) 下发的PCC规则能够成功生效。 d) IP-CAN会话能够修改成功。 e) 消息流程正确

4.1.2.5 因 UE 发起的资源修改流程（修改现有资源）触发的 IP-CAN 会话修改

测试编号：4.1.2.5
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目：因UE发起的资源修改流程（修改现有资源）触发的IP-CAN会话修改
测试目的：验证PCC网络能够正确处理因UE发起的资源修改流程（修改现有资源）触发的IP-CAN会话修改
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) UE发起资源修改流程（修改现有资源）。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF可以因UE发起的资源修改流程（修改现有资源）触发的IP-CAN会话修改。 b) PCRF能够决策进行会话修改，并下发相应的PCC规则。 c) 下发的PCC规则能够成功生效。 d) IP-CAN会话能够修改成功。 e) 消息流程正确



4.1.2.6 因 UE 发起的资源修改流程（删除现有资源）触发的 IP-CAN 会话修改

测试编号：4.1.2.6
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目：因UE发起的资源修改流程（删除现有资源）触发的IP-CAN会话修改
测试目的：验证PCC网络能够正确处理因UE发起的资源修改流程（删除现有资源）触发的IP-CAN会话修改
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) UE发起的资源修改流程（删除现有资源）。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF可以因UE发起的资源修改流程（删除现有资源）触发的IP-CAN会话修改。 b) PCRF能够决策进行会话修改，并下发相应的PCC规则。 c) 下发的PCC规则能够成功生效。 d) IP-CAN会话能够修改成功。 e) 消息流程正确

4.1.2.7 PCEF 发起的 IP-CAN 会话修改，去活某一 AF 会话中的业务数据流

测试编号：4.1.2.7
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改，去活某一AF会话中的业务数据流
测试目的：验证 PCC 网络能够正确处理 PCEF 发起的 IP-CAN 会话修改，并去活某一 AF 会话中的业务数据流
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) PCEF发起的IP-CAN会话修改，并去活某一AF会话中的业务数据流。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF可以发起的IP-CAN会话修改，并拒绝某一AF会话中的业务数据流。 b) PCRF能够通知相应的AF，并决策进行会话修改，下发相应的PCC规则。 c) 下发的PCC规则能够成功生效。 d) IP-CAN会话能够修改成功。 e) 消息流程正确

4.1.2.8 因请求消息中携带的 Packet Filters 与 PCRF 中信息不一致导致的 IP-CAN 会话修改失败

测试编号：4.1.2.8
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目：因请求消息中携带的Packet Filters与PCRF中信息不一致导致的IP-CAN会话修改失败
测试目的：验证 PCC 网络能够正确处理因请求消息中携带的 Packet Filters 与 PCRF 中信息不一致导致的 IP-CAN 会话修改失败
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) PCEF发起的IP-CAN会话修改请求，请求消息中携带的Packet Filters与PCRF中信息不一致。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF能够决策会话修改失败。 b) IP-CAN会话修改失败。 c) 消息流程正确

4.1.2.9 因 QoS 请求与 PCRF 中信息冲突导致的 IP-CAN 修改失败

测试编号：4.1.2.9
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目：因QoS请求与PCRF中信息冲突导致的IP-CAN修改失败
测试目的：验证 PCC 网络能够正确处理因 QoS 请求与 PCRF 中信息冲突导致的 IP-CAN 修改失败
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) QoS请求与PCRF中信息冲突。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF能够决策会话修改失败。 b) IP-CAN会话修改失败。 c) 消息流程正确

4.1.2.10 因定制的 Event Triggers 发生而触发的 IP-CAN 会话修改

测试编号：4.1.2.10.1
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目：因RAT Type类型改变触发的IP-CAN会话修改
测试目的：验证 PCC 网络能够正确处理因用户 RAT Type 类型更改触发的 IP-CAN 会话修改
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 定制Event Triger：用户RAT Type类型更改触发IP-CAN会话修改。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 用户位置信息更改触发IP-CAN会话修改。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF可以因用户RAT Type类型更改而触发IP-CAN会话修改。 b) PCRF能够决策进行会话修改，并下发相应的PCC规则。 c) 下发的PCC规则能够成功生效。 d) IP-CAN会话能够修改成功。 e) 消息流程正确



测试编号：4.1.2.10.2
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目：因AF定制的信令路径状态发生改变而触发的IP-CAN会话修改
测试目的：验证 PCC 网络能正确处理因 AF 定制的信令路径状态变化改变而触发的 IP-CAN 会话修改
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) AF定制信令路径状态变化。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) AF定制的信令路径状态（如承载丢失或承载恢复等）发生改变，触发IP-CAN会话修改。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF可以因AF定制的信令路径状态变化发生改变而触发IP-CAN会话修改。 b) PCRF能否通知AF信令路径状态改变。 c) PCRF能够决策进行会话修改，并下发相应的PCC规则。 d) 下发的PCC规则能够成功生效。 e) IP-CAN会话能够修改成功。 f) 消息流程正确

测试编号：4.1.2.10.3
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目：因用户位置信息更改触发的IP-CAN会话修改
测试目的：验证 PCC 网络能正确处理因用户位置信息更改触发的 IP-CAN 会话修改
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 定制Event Trigger：用户位置信息更改触发IP-CAN会话修改 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 用户位置信息更改触发IP-CAN会话修改。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF可以因用户位置信息更改触发IP-CAN会话修改。 b) PCRF能够决策进行会话修改，并下发相应的PCC规则。 c) 下发的PCC规则能够成功生效。 d) IP-CAN会话能够修改成功。 e) 消息流程正确

4.1.3 PCEF 发起的 IP-CAN 会话终止

4.1.3.1 UE 发起的 IP-CAN 会话终止，IP-CAN 会话中无基于 AF 会话的业务

测试编号：4.1.3.1
测试项目：UE发起的IP-CAN会话终止
测试分项目：UE发起的IP-CAN会话终止，此IP-CAN会话中无基于AF会话的业务
测试目的：验证 PCC 网络能正确处理 UE 发起 IP-CAN 会话终止，IP-CAN 会话中无基于 AF 会话的业务
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) IP-CAN会话中无基于AF会话的业务。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) UE发起IP-CAN会话终止，IP-CAN会话中无基于AF会话的业务。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF可以正确处理UE发起的IP-CAN会话终止请求，触发IP-CAN会话终止，并携带相关信息给PCRF。 b) PCRF能够决策进行会话终止，并删除相应的PCC规则。 c) PCEF能够删除IP-CAN对应的PCC规则。 d) IP-CAN会话能够终止成功。 e) 消息流程正确

4.1.3.2 UE 发起的 IP-CAN 会话终止，此 IP-CAN 会话中有基于 AF 会话的业务

测试编号：4.1.3.2
测试项目：UE发起的IP-CAN会话终止
测试分项目：UE发起的IP-CAN会话终止，此IP-CAN会话中有基于AF会话的业务
测试目的：验证 PCC 网络能正确处理 UE 发起的 IP-CAN 会话终止，此 IP-CAN 会话中有基于 AF 会话的业务
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) IP-CAN会话中有基于AF会话的业务。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) UE发起的IP-CAN会话终止，此IP-CAN会话中有基于AF会话的业务。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF可以正确处理UE发起的IP-CAN会话终止请求，触发IP-CAN会话终止。 b) PCRF能够决策进行会话终止，并删除相应的PCC规则。 c) PCRF能通知AF会话承载终止。 d) PCEF能够删除IP-CAN对应的PCC规则。 e) IP-CAN会话终止成功。 f) 用户的应用会话终止。 g) 消息流程正确

4.1.3.3 PCEF 发起的 IP-CAN 会话终止，此 IP-CAN 会话中无基于 AF 会话的业务

测试编号：4.1.3.3
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话终止
测试分项目：PCEF发起的IP-CAN会话终止，此IP-CAN会话中无基于AF会话的业务
测试目的：验证 PCC 网络能正确处理 PCEF 发起的 IP-CAN 会话终止，此 IP-CAN 会话中无基于 AF 会话的业务
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) IP-CAN会话中无基于AF会话的业务。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 网络侧发起去附着或PDN去链接。 3) PCEF发起的IP-CAN会话终止，IP-CAN会话中无基于AF会话的业务。 4) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF能够正确发起IP-CAN会话终止，并携带相关信息给PCRF。 b) PCRF能否决策进行会话终止，并删除相应的PCC规则。 c) PCEF能够删除IP-CAN对应的PCC规则。 d) IP-CAN会话能终止成功。 e) 消息流程正确



4.1.3.4 PCEF 发起的 IP-CAN 会话终止，此 IP-CAN 会话中有基于 AF 会话的业务

测试编号：4.1.3.4
测试项目：PCEF发起的IP-CAN会话终止
测试分项目：PCEF发起的IP-CAN会话终止，此IP-CAN会话中有基于AF会话的业务
测试目的：验证 PCC 网络能正确处理 PCEF 发起的 IP-CAN 会话终止，此 IP-CAN 会话中有基于 AF 会话的业务
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) IP-CAN会话中有基于AF会话的业务。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 网络侧发起去附着或PDN去链接。 3) PCEF发起的IP-CAN会话终止，IP-CAN会话中有基于AF会话的业务。 4) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCEF可以正确发起的IP-CAN会话终止请求，触发IP-CAN会话终止。 b) PCRF能够决策进行会话终止，并删除相应的PCC规则。 c) PCRF能够通知相应的AF。 d) PCEF能够删除IP-CAN对应的PCC规则。 e) IP-CAN会话能够终止成功。 f) 用户的应用会话终止。 g) 消息流程正确

4.2 PCRF 发起的 PCC 流程

4.2.1 PCRF 发起的 IP-CAN 会话修改

4.2.1.1 基于 PCRF 自定义规则触发的 IP-CAN 会话修改

测试编号：4.2.1.1
测试项目：PCRF 发起的 PCC 流程
测试分项目：基于 PCRF 自定义规则触发的 IP-CAN 会话修改
测试目的：验证 PCC 网络能正确处理基于 PCRF 自定义规则触发的 IP-CAN 会话修改
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 自定义PCRF规则（例如因预置时间等原因导致计费费率、QoS改变等）。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) PCRF自定义规则触发PCRF发起IP-CAN会话修改（例如因预置时间等原因导致计费费率、QoS改变等）。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF能够基于PCRF自定义规则触发IP-CAN会话修改，并下发PCC决策（PCC规则、Event Trigger，或Event Report） b) PCEF能够正确加载下发的PCC规则。 c) IP-CAN会话能够修改成功。 d) 消息流程正确

4.2.1.2 用户签约数据更新触发的 IP-CAN 会话修改

测试编号：4.2.1.2
测试项目：PCRF 发起的 PCC 流程
测试分项目：用户签约数据更新触发的 IP-CAN 会话修改
测试目的：验证 PCC 网络能正确处理用户签约数据更新触发的 IP-CAN 会话修改
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) SPR上某IP-CAN相关的用户签约数据更新。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF能够正确存储SPR发来的新的用户签约数据，并发起IP-CAN会话更新，下发新的PCC决策（PCC规则、Event Trigger或Event Report）到PCEF。 b) PCEF能够正确加载下发的PCC决策。 c) IP-CAN会话能够修改成功。 d) 消息流程正确
测试说明： <pre>sequenceDiagram     participant GW as GW(PCEF)     participant PCRF     participant SPR     participant OCS      Note over SPR: 1. 检测签约信息改变     SPR-&gt;&gt;PCRF: 2. Profile update     PCRF-&gt;&gt;SPR: 3. response     Note over PCRF: 4 策略决定     PCRF-&gt;&gt;GW: 5 . Policy and Charging Rules Provision     Note over GW: 6. 策略执行     GW-&gt;&gt;OCS: 7. Credit Request / Final Report     OCS--&gt;&gt;GW: 8. Credit Response / Acknowledge     GW-&gt;&gt;PCRF: 9. IP- CAN Bearer Signalling     PCRF-&gt;&gt;GW: 10. IP- CAN Bearer Signalling     GW-&gt;&gt;PCRF: 11. Ack</pre>

- 1) SPR检测到相关签约信息发生改变, 需要发送更新后的签约信息给PCRF。
- 2) SPR传送更新后的签约信息给PCRF。
- 3) PCRF接收到签约信息请求后存储新的信息, 并发送响应消息给PCRF。
- 4) PCRF进行认证和策略决定。
- 5) PCRF发送决定给PCEF。
- 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charging key所对应的信用额度, 和/或当charging key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) 如果没有接受, PCEF发送ACK消息给PCRF

4.2.1.3 基于用户累计使用量触发的 IP-CAN 会话修改

测试编号：4.2.1.3
测试项目：PCRF 发起的 PCC 流程
测试分项目：基于用户累计使用量触发的 IP-CAN 会话修改
测试目的：验证 PCC 网络能正确根据用户特定周期（如一个月）内累计使用量触发 IP-CAN 会话修改
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF配置基于使用量的策略（例如：用户使用量少于30G时，接入带宽为2Mbit/s，达到30G后带宽降为1Mbit/s） d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 用户签订了具有基于使用量控制策略的业务。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) 用户使用量达到指定限额时，PCEF能够正确加载收到的PCC决策。 b) IP-CAN会话能够修改成功
测试说明： <div><div><div><div><div>GW (PCEF)</div><div>PCRF</div></div><div><div><div>1. CCR With Usage</div><div>累计用户使用量达到限额（如：1个月30G）</div><div>2. CCA With new rules</div></div></div></div></div><div>1) PCEF发送CCR-Update到PCRF，上报用户使用量信息。 2) PCRF汇总用户使用量，并执行策略决策。 3) PCRF根据策略定义，更新用户规则。 4) PCRF通过发起一个IP-CAN会话修改进程，将所有新的PCC决定配置到PCEF。 注：此流程为参考流程，考察点为是否能根据累计使用量更新PCC规则，累积使用量的统计和触发流程不在考察范围内</div></div>



4.2.2 PCRF 发起的 IP-CAN 会话终止

4.2.2.1 基于 PCRF 自定义规则触发的 IP-CAN 会话终止

测试编号：4.2.2.1
测试项目：PCRF发起的PCC流程
测试分项目：基于PCRF自定义规则触发的IP-CAN会话终止
测试目的：验证 PCC 网络能正处理基于 PCRF 自定义规则触发的 IP-CAN 会话终止
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 自定义PCRF规则（例如因预置时间等原因导致的IP-CAN规则失效等）。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) PCRF自定义规则触发IP-CAN会话终止（例如IP-CAN的规则均失效）。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF能够基于PCRF自定义规则触发IP-CAN会话终止，删除IP-CAN相关的所有规则，并下发PCC决策。 b) PCEF能够正确删除IP-CAN相关的所有规则。 c) IP-CAN会话能够终止成功。 d) 消息流程正确

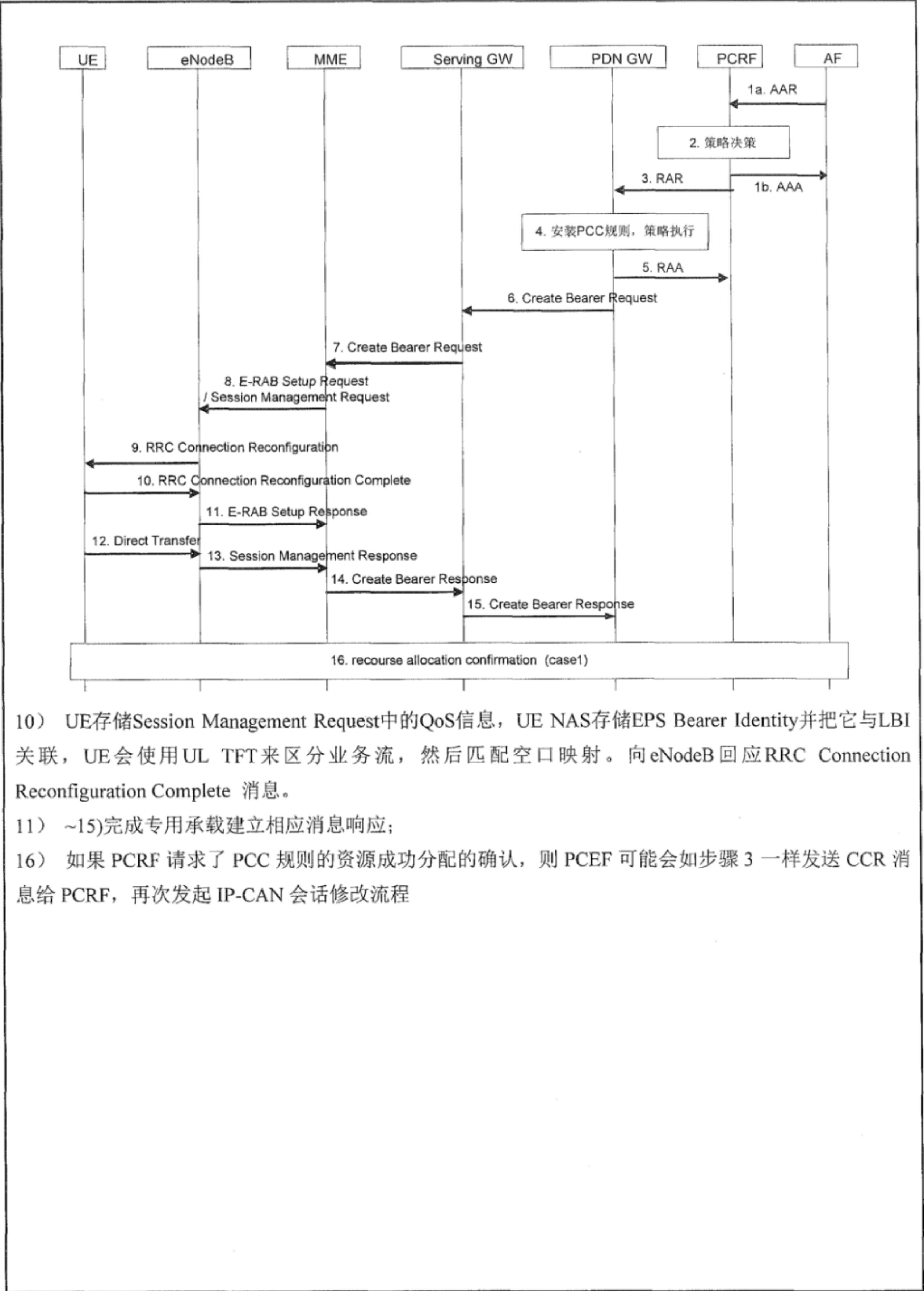
4.2.2.2 用户签约数据更新触发的 IP-CAN 会话终止

测试编号：4.2.2.2
测试项目：PCRF发起的PCC流程
测试分项目：用户签约数据更新触发的IP-CAN会话终止
测试目的：验证 PCC 网络能正处理 PCRF 由于用户签约数据更新触发的 IP-CAN 会话终止
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) SPR上用户签约数据更新触发IP-CAN会话终止。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF能够正确存储SPR发来的新的用户签约数据，并发起IP-CAN会话终止，下发新的PCC决策。 b) PCEF能够正确删除IP-CAN相关的所有规则。 c) IP-CAN会话能够成功终止。 d) 消息流程正确

4.3 AF 会话触发的 IP-CAN 会话修改

4.3.1 新建 AF 会话触发的 IP-CAN 会话修改

测试编号：4.3.1
测试项目：新建AF会话触发的IP-CAN 会话修改
测试分项目：AF发起新会话建立，PCRF下发规则，PCEF发起IP-CAN会话修改
测试目的：验证 PCRF 绑定 AF 会话和 IP-CAN 会话功能和触发 IP-CAN 会话修改流程
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户成功附着网络，建立默认承载。 c) 在PCRF上配置PCC规则。 d) 在PCRF上建立Gx，Rx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着网络，建立默认承载。 2) 向AF发起新业务请求。 3) 用户接收到新业务
预期结果： a) AF发起的会话建立的AAR消息携带的媒体信息完整。 b) PCRF能决策下发PCC规则。 c) 下发的PCC规则能成功激活。 d) 专有承载能成功建立，符合规则内携带的Bearer level(QoS, TFT等)参数。 e) 消息流程正确。 f) 业务建立后，务数据能在专有承载传递
测试说明： 1) AF实体通过业务信令交互触发开始建立新的AF Session，通过AAR消息发给PCRF业务信息。 2) PCRF进行Session绑定，关联AF session与该用户的默认承载；根据AF提供的媒体信息进行策略决策，生成PCC规则。并向AF返回AAA响应消息。 3) PCRF通过RAR下发策略携带event trigger。 4) PCEF进行PCC策略执行：根据收到的规则里携带的Qci, ARP, 建立对应的专有承载。如是GBR承载，需分配GBR/MBR值。 5) P-GW发送RAA消息告知PCRF PCC规则的执行结果。 6) PCEF下发送create bearer request信息到SGW请求建立专有承载。 7) SGW发送create bearer request给MME建立专有承载。 8) MME为承载分配Bearer identity，并创建Session Management Request 然后向eNodeB发送E-RAB Setup Request消息。 9) eNodeB 把 EPS Bearer QoS 映射为 Radio Bearer QoS，然后向UE发送 RRC Connection Reconfiguration消息



- 10) UE存储Session Management Request中的QoS信息, UE NAS存储EPS Bearer Identity并把它与LBI关联, UE会使用UL TFT来区分业务流, 然后匹配空口映射。向eNodeB回应RRC Connection Reconfiguration Complete 消息。
- 11) ~15)完成专用承载建立相应消息响应;
- 16) 如果 PCRF 请求了 PCC 规则的资源成功分配的确认, 则 PCEF 可能会如步骤 3 一样发送 CCR 消息给 PCRF, 再次发起 IP-CAN 会话修改流程

4.3.2 AF 会话信息修改触发的 IP-CAN 会话修改

测试编号：4.3.2
测试项目：AF会话信息修改触发的IP-CAN会话修改
测试分项目：AF发起会话修改，PCRF下发规则，PCEF发起IP-CAN会话修改
测试目的：验证 PCRF 绑定 AF 会话和 IP-CAN 会话功能和触发 IP-CAN 会话修改流程
<p>预置条件：</p> <p>a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。</p> <p>b) 用户成功附着网络，建立默认承载。</p> <p>c) 在PCRF上配置PCC规则。</p> <p>d) 在PCRF上建立Gx、Rx接口跟踪</p>
<p>测试步骤：</p> <p>1) 用户附着网络，并已成功向AF发起新业务。</p> <p>2) 用户和AF协商，改变业务的端口号，发起没有QoS更新的IP-CAN会话修改流程（如，FTP业务）。</p> <p>3) 用户和AF协商，改变业务的QoS参数，发起有QoS更新的IP-CAN会话修改改流程（如，RTSP业务）。</p> <p>4) 修改流程后，用户继续使用业务</p>
<p>预期结果：</p> <p>a) AF发起的会话建立的AAR携带的媒体信息完整。</p> <p>b) PCRF用户签约信息状态正常。</p> <p>c) PCRF能决策下发PCC规则。</p> <p>d) 下发的PCC规则能成功激活。</p> <p>e) eNB/UE/PCEF上的承载被成功修改，符合下发规则内携带的Bearer level(QoS, TFT等)参数。</p> <p>f) 消息流程正确</p>
<div><div>BBERF</div><div>PCEF</div><div>V-PCRF</div><div>H-PCRF</div><div>AF</div><div>1. Trigger</div><div>2. Define service information</div><div>3. Diameter AAR</div><div>4. Store Service Information</div><div>5. Identify affected IP CAN session(s)</div><div>6. Diameter AAA</div><div>7. Interactions in Figure 5.2.1.2</div></div>



- 1) AF 受到内部或外部触发, 需要发起修改现有 AF 会话流程, 提供相关的业务信息。
- 2) AF 识别业务信息的必要信息 (例如数据流的 IP 地址和端口号, 媒体类型等信息)。
- 3) AF 发送一个 AAR 消息修改现有的 AF 会话, 提供业务信息给 H-PCRF。
- 4) H-PCRF 存储相关业务信息。
- 5) H-PCRF 识别受影响的 IP-CAN 会话, 对比此前从 PCEF/VPCRF 收到的信息和 AF 收到的业务信息。
- 6) H-PCRF 发送 AAA 响应消息给 AF。
- 7) H-PCRF 按测试用例 4.2.1.2 图中的流程和 BBERF/PCEF/VPCRF 交互发起 IP-CAN 会话修改流程

4.3.3 AF 会话终止触发的 IP-CAN 会话修改

测试编号: 4.3.3
测试项目: AF会话终止触发的IP-CAN 会话修改
测试分项目: AF发起会话终止, PCRF下发规则, PCEF发起IP-CAN会话修改
测试目的: 验证 PCRF 绑定 AF 会话和 IP-CAN 会话功能和触发 IP-CAN 会话修改流程
预置条件: a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户成功附着网络, 建立默认承载。 c) 在PCRF上配置PCC规则。 d) 在PCRF上建立Gx、Rx接口跟踪
测试步骤: 1) 用户附着网络。向AF发起业务请求成功。 2) 用户终止业务
预期结果: a) PCRF用户签约信息状态正常。 b) PCRF能够响应AF的请求, 并决策下发PCC规则。 c) 下发的PCC规则成功移除, 承载被成功删除。 d) 消息流程正确
测试说明: <pre>sequenceDiagram     participant UE     participant eNodeB     participant MME     participant ServingGW as Serving GW     participant PDNGW as PDN GW     participant PCRF     participant AF      AF-&gt;&gt;PCRF: 1. STR     Note over PCRF: 2. 策略决策     PCRF-&gt;&gt;AF: 3. STA     PCRF-&gt;&gt;PDNGW: 4. RAR     Note over PCRF: 5. 删除PCC规则, 策略执行     PDNGW-&gt;&gt;ServingGW: 6. Delete Bearer Request     ServingGW-&gt;&gt;MME: 7. Delete Bearer Request     MME-&gt;&gt;eNodeB: 8. E-RAB Release Command     eNodeB-&gt;&gt;UE: 9. Radio Bearer Release Request     UE-&gt;&gt;eNodeB: 10. Radio Bearer Release Response     eNodeB-&gt;&gt;MME: 11. E-RAB Release Response     MME-&gt;&gt;PDNGW: 12. Delete Bearer Response     PDNGW-&gt;&gt;PCRF: 13. Delete Bearer Response     PCRF-&gt;&gt;PDNGW: 14. RAA</pre>

- 1) AF 收到内部或外部的触发, 对已经存在的 AF 会话进行删除, 通过 STR 消息发给 PCRF。
- 2) PCRF 进行授权和策略决策: PCRF 通过收到的媒体信息与用户所关联的缺省承载, 识别受影响的业务流, 根据调度策略删除业务规则, 生成 PCC 规则。
- 3) 向 AF 返回 STA 响应消息。
- 4) 通过 RAR 消息下发 PCC 规则。
- 5) P-GW 根据收到的 PCC 规则进行策略执行: 删除对应 EPS 承载资源。
- 6) P-GW 向 S-GW 发送 Delete Bearer Request 消息至 S-GW, 携带要删除的承载 ID 和原因。
- 7) ~13) S-GW、MME、eNodeB、UE 依次删除承载资源、空口资源, 并返回消息响应。
- 8) 第 14 步: P-GW 发送 RAA 消息告知 PCRF PCC 规则的执行结果

4.4 PCC 规则下发错误处理

4.4.1 PCRF 发起的 PCC 流程，下发的 PCC 规则没有成功安装

测试编号：4.4.1
测试项目：PCRF下发的PCC规则错误处理
测试分项目：PCRF发起的PCC流程，下发的PCC规则没有成功安装
测试目的：验证 PCRF 下发规则，PCEF 处理失败后的上报流程
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户成功附着网络，建立默认承载。 c) 在PCRF上配置PCC规则。 d) 在PCRF上建立Gx、Rx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着网络。 2) PCRF受外部或内部条件触发（如用户向AF发起业务请求）发起策略决策。 3) PCC规则执行失败，用户无法接收到业务
预期结果： a) PCRF能够决策下发PCC规则。 b) PCEF返回PCC规则执行失败的结果及正确的原因值。 c) 消息流程正确
测试说明： <pre>sequenceDiagram     participant UE     participant eNodeB     participant MME     participant ServingGW as Serving GW     participant PDNGW as PDN GW     participant PCRF      Note over PCRF: 1.内部或外部触发     Note over PCRF: 2.策略决定     PCRF-&gt;&gt;PDNGW: 3. RAR     Note over PDNGW: 4.PCC规则安装, 策略执行     PDNGW-&gt;&gt;PCRF: 5. RAA     Note over UE, eNodeB, MME, ServingGW, PDNGW: 6. 承载资源修改处理流程     PDNGW-&gt;&gt;PCRF: 7. CCR     PCRF--&gt;&gt;PDNGW: 8. CCA</pre>

- 1) PCRF受外部或内部条件触发，发起策略决策。
- 2) PCRF完成策略决策，生成PCC规则。
- 3) PCRF通过RAR下发策略携带event trigger。
- 4) PCEF进行PCC策略执行：根据收到的规则里携带的Qci， ARP， 建立对应的专有承载. 如是GBR承载， 需分配GBR值。
- 5) PCEF发送RAA消息告知PCRF PCC规则的执行结果。

规则执行异常则 CCR-U 通过 Charging-Rule-Report 上报执行结果，其中包含失败码原因值，举例如下：

```
Charging-Rule-Report ::= <AVP Header: 1018 >
    * [Charging-Rule-Name]
    * [Charging-Rule-Base-Name]
    [PCC-Rule-Status]
    [Rule-Failure-Code]
    [Final-Unit-Indication] 可选
    * [AVP]
```

PCC-Rule-Name: 携带失败的 PCC 规则名字  
PCC-Rule-Status: 指示为 INACTIVE  
Rule-Failure-Code 可以使用下面原因值

- UNKNOWN\_RULE\_NAME (1)
- RATING\_GROUP\_ERROR (2)
- SERVICE\_IDENTIFIER\_ERROR (3)
- GW/PCEF\_MALFUNCTION (4)
- RESOURCES\_LIMITATION (5)
- MAX\_NR\_BEARERS\_REACHED (6)

- 6) 若PCC规则安装执行成功，则上面RAA返回正常响应消息给PCRF， PCEF发起该规则相关的承载资源修改流程， 如用例4.3.1具体流程交互。
- 7) 若PCEF检测到某个专有承载无法激活或已经释放， 将会删除相关的PCC规则。并发送一个CCR消息给PCRF， CCR-request-type AVP为"UPDATE\_REQUEST"， Rule-Failure-Code AVP取值为：“RESOURCE\_ALLOCATION\_FAILURE (10)”。

- 8) PCRF发送响应消息CCA给PCEF



4.4.2 PCEF 发起的 PCC 流程，下发的 PCC 规则没有成功安装

测试编号：4.4.2
测试项目：PCRF下发的PCC规则错误处理
测试分项目：PCEF发起的PCC流程，PCRF下发的PCC规则没有成功安装
测试目的：验证 PCRF 下发规则，PCEF 处理失败后的上报流程
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户成功附着网络，建立默认承载 。 c) 在PCRF上配置PCC规则。 d) 在PCRF上建立Gx、Rx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着网络。 2) 因用户发起资源请求，PCEF发起IP-CAN会话修改。 3) PCC规则执行失败，用户无法接收到业务
预期结果： a) PCRF能够决策下发PCC规则。 b) PCEF返回PCC规则执行失败的结果及正确的原因值。 c) 消息流程正确

4.4.3 下发的 PCC 规则安装成功，但处于未执行状态

测试编号：4.4.3
测试项目：PCRF下发的PCC规则错误处理
测试分项目：PCRF下发的PCC规则安装成功，但处于未执行状态
测试目的：验证 PCRF 下发规则，PCEF 处理失败后的上报流程
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户成功附着网络，建立默认承载。 c) 在PCRF上配置PCC规则。 d) 在PCRF上建立Gx、Rx接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着网络。 2) 用户发起业务请求，建立专有承载并成功接收到业务。 3) 用户做基站间切换，目的基站因为高负载拒绝保留用户现有专有承载，导致用户的某个PCC规则无法被执行。 4) 业务停止
预期结果： a) PCEF能够发起新的CCR请求，并携带相关的PCC规则，且相关PCC规则状态为temporarily inactive，失败原因为资源受限。 b) PCRF能决策下发PCC规则。 c) 消息流程正确
测试说明： <div><div><div>PCEF</div><div>PCRF</div></div><div><div>1.CCR请求消息(某PCC规则无法被执行)</div><div>2. 重新进行PCC规则决策</div><div>3.CCA应答消息(更新PCC规则)</div><div>4. 加载PCC规则，并检测事件</div></div></div> <div>1) PCEF检测到PCC规则失效发生后，发送CCR请求给PCRF。携带失效的PCC规则状态。 2) PCRF根据接收到的CCR消息里包含的信息，重新进行PCC规则决策。 3) PCRF向PGW发送一个CCA应答消息，该消息中包括新生成的PCC规则。 4) PGW加载PCC规则</div>

5 网关控制会话的 PCC 流程处理功能

5.1 网关控制会话建立

5.1.1 UE 初始附着流程中，BBERF 请求网关控制会话建立，PCRF 允许会话建立，下发激活 BBERF 上预定义的 QoS 规则

测试编号：5.1.1
测试项目：BBERF发起的网关控制会话建立
测试分项目：BBERF请求网关控制会话建立，PCRF允许会话建立，下发激活BBERF上预定义的QoS规则
测试目的：验证PCC网络能够正确处理网关控制会话建立
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在BBERF上预定义QoS规则。 d) 在PCRF及BBERF上建立Gxa接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF在没有用户签约信息时能够请求签约信息。 b) PCRF能够激活BBERF上预定义的QoS规则。 c) BBERF上预定义的QoS规则成功激活。 d) 消息流程正确
测试说明： <div><div><div>GW(BBERF)</div><div>1. Establish Gateway Control Session Request</div><div>2. Gateway Control Session Establishment</div><div>3. Acknowledge Gateway Control Establishment</div><div>4. 实施 QoS 规则和事件触发器</div><div>5. Establish Gateway Control Session Reply</div></div><div><div>PCRF</div></div></div>

- 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。消息中包括的信息有: 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) 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。其中, 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。
- 4) GW(BBERF)实施QoS规则和事件触发器, 执行承载绑定。另外, 本步骤可能触发IP-CAN承载创建处理。
- 5) GW(BBERF)发送网关控制会话建立完成指示给会话的发起端

5.1.2 UE 初始附着流程中，BBERF 请求网关控制会话建立，PCRF 允许会话建立，并下发激活一组BBERF 上预定义的 QoS 规则

测试编号：5.1.2
测试项目：BBERF发起的网关控制会话建立
测试分项目：BBERF请求网关控制会话建立，PCRF允许会话建立，并下发激活一组BBERF上预定义的QoS规则
测试目的：验证PCC网络能够正确处理网关控制会话建立
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在BBERF上预定义一组QoS规则。 d) 在PCRF及BBERF上建立Gxa接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF在没有用户签约信息时能够请求签约信息。 b) PCRF能够下发激活BBERF上一组预定义的QoS规则。 c) BBERF上预定义的QoS规则成功激活。 d) 消息流程正确
测试说明：BBERF能够发起网关控制会话建立的请求，并携带所需要的相关信息



5.1.3 UE 初始附着流程中, BBERF 请求网关控制会话建立, PCRF 允许会话建立, 并下发装载 PCRF 授权的 QoS 规则

测试编号: 5.1.3
测试项目: BBERF发起的网关控制会话建立
测试分项目: BBERF请求网关控制会话建立, PCRF允许会话建立, 并下发装载PCRF授权的QoS规则
测试目的: 验证PCC网络能够正确处理网关控制会话建立
预置条件: a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在BBERF上没有预定义QoS规则。 d) 在PCRF及BBERF上建立Gxa接口跟踪
测试步骤: 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果: a) PCRF在没有用户签约信息时能够请求签约信息。 b) PCRF能够下发PCRF授权的QoS规则。 c) 下发的PCRF授权的QoS规则能够生效。 d) 消息流程正确
测试说明: BBERF能够发起网关控制会话建立的请求, 并携带所需要的相关信息

5.1.4 UE 初始附着流程中，BBERF 请求网关控制会话建立，PCRF 允许会话建立，并下发 Event Triggers 规则

测试编号：5.1.4
测试项目：BBERF发起的网关控制会话建立
测试分项目：BBERF请求网关控制会话建立，PCRF允许会话建立，并下发Event Triggers规则
测试目的：验证PCC网络能够正确处理网关控制会话建立以及Event Triggers规则的下发
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及BBERF上建立Gxa接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立，BBERF发起网关控制会话建立请求。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF在没有用户签约信息时能够请求签约信息。 b) 网关控制会话能够成功建立。 c) PCRF能够正确下发Event Triggers规则。 d) 下发的Event Triggers规则能够成功生效。 e) 消息流程正确
测试说明：PCEF能够发起网关控制会话建立的请求，并携带所需要的相关信息

5.1.5 UE 初始附着流程中, BBERF 请求网关控制会话建立, PCRF 允许会话建立, 并下发网关控制会话关联的相关信息

测试编号: 5.1.5
测试项目: BBERF发起的网关控制会话建立
测试分项目: BBERF请求网关控制会话建立, PCRF允许会话建立, 并下发网关控制会话关联的相关信息
测试目的: 验证PCC网络能够正确处理网关控制会话建立并下发网关控制会话关联的相关信息
预置条件: a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及BBERF上建立Gxa接口跟踪
测试步骤: 1) 用户附着或PDN连接建立, BBERF发起网关控制会话建立请求。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果: a) PCEF能够发起网关控制会话建立的请求, 并携带所需要的相关信息。 b) PCRF在没有用户签约信息时能够请求签约信息。 c) 网关控制会话能够成功建立。 d) PCRF能够正确下发网关控制会话关联的相关信息(网关控制会话级QoS信息、承载绑定机制信息等)。 e) 下发的网关控制会话关联的相关信息(网关控制会话级QoS信息、承载绑定机制信息等)能够成功生效。 f) 消息流程正确
测试说明: PCEF能够发起网关控制会话建立的请求, 并携带所需要的相关信息

5.1.6 UE 初始附着流程中，BBERF 请求网关控制会话建立，因 BBERF 提供信息不全导致 PCC 过程失败

测试编号：5.1.6
测试项目：BBERF发起的网关控制会话建立
测试分项目：BBERF请求网关控制会话建立，因BBERF提供信息不全导致PCC过程失败
测试目的：验证PCC网络能够正确处理网关控制会话建立并因BBERF提供信息不全导致PCC过程失败
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及BBERF上建立Gxa接口跟
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) BBERF发起网关控制会话建立请求的消息中携带的信息不全（例如某必选信元丢失） 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) BBERF能够发起网关控制会话建立的请求，并携带所需要的相关信息不足。 b) 网关控制会话建立失败。 c) 消息流程正确
测试说明：PCEF能够发起网关控制会话建立的请求，并携带所需要的相关信息

5.1.7 UE 初始附着流程中，无用户签约，BBERF 请求网关控制会话建立，PCRF 允许会话建立，并下发装载 PCRF 授权的 QoS 规则

测试编号：5.1.7
测试项目：BBERF发起的网关控制会话建立
测试分项目：BBERF请求网关控制会话建立，PCRF允许会话建立，并下发装载PCRF授权的QoS规则
测试目的：验证PCC在缺少用户签约的情况下能够提供缺省签约，正确处理网关控制会话建立
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 在SPR中没有用户签约信息。 c) 在BBERF上没有预定义QoS规则。 d) 在PCRF上配置针对IMSI号段、MSISDN号段的缺省业务。 e) 在PCRF及BBERF上建立Gxa接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) BBERF能够发起网关控制会话建立的请求，并携带所需要的相关信息。 b) PCRF根据用户缺省业务配置生成QoS规则。 c) PCRF将生成的QoS规则通过网关控制安装到BBERF。 d) 下发的PCRF授权的QoS规则能够生效。 e) 消息流程正确
测试说明：PCEF能够发起网关控制会话建立的请求，并携带所需要的相关信息



5.1.8 BBERF 重选流程中，BBERF 请求网关控制会话建立

测试编号：5.1.8
测试项目：BBERF重选流程中，BBERF发起的网关控制会话建立
测试分项目：BBERF重选，目标BBERF请求网关控制会话建立，PCRF允许会话建立
测试目的：验证目标BBERF能够正确和网络建立网关控制会话，源BBERF的网关控制会话正确终结
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF和源BBERF及目的BBERF上建立Gxa接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着到源BBERF建立网关会话成功。 2) 用户移动到目的BBERF，发起会话创建。 3) 在目的BBERF和PCRF上查询用户和会话信息
预期结果： a) 目的BBERF向PCRF发起网关控制会话建立请求。 b) PCRF能够授权和下发QoS规则。 c) 下发的QoS规则能够安装执行，网关控制会话建立成功。 d) PCRF上能查询到该网关控制会话与对应的IPCAN会话的关联关系。 e) 目的BBERF上能查到PCRF新下发的QoS规则；源BBERF上的相应规则删除，相应会话终结。 f) 消息流程正确
测试说明： <pre>sequenceDiagram     participant S as Source GW(BBERF)     participant T as Target GW(BBERF)     participant P as PCRF     participant G as GW(PCEF)      S-&gt;&gt;T: 1. Establish Gateway Control Session Request     T-&gt;&gt;P: 2. Gateway Control Session Establishment     P-&gt;&gt;T: 3. Acknowledge Gateway Control Establishment     Note over T: 4. 实施 QoS 规则和事件触发器     T-&gt;&gt;S: 5. Establish Gateway Control Session Reply     S--&gt;&gt;T: 6. IP-CAN Bearer Signaling     T--&gt;&gt;S: 7. IP-CAN Bearer Signaling     T-&gt;&gt;P: 8. Gateway Control and QoS Rules Ack     Note over S,T: 9. BBERF 发起网关控制会话终止过程 (情形 2b接入)     Note over P,G: 10. IP-CAN Session 更新过程</pre>

- 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类型用以区分UE的接入类型。UE ID和PDN ID用以识别签约用户和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。
- 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)。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。
  - ◆ 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) 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

5.2 网关控制会话终止

测试编号：5.2.1
测试项目：BBERF发起的网关控制会话终止
测试分项目：BBERF发起的网关控制会话终止
测试目的：验证 PCC 网络能正确处理 BBERF 发起的网关控制会话终止
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及BBERF上建立Gxa接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) UE发起去附着或者删除某PDN连接。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) BBERF可以正确处理UE发起的Gx会话终止请求，触发网关控制会话终止，并携带相关信息给PCRF。 b) PCRF能够决策进行会话终止，并删除相应的QoS规则。 c) BBERF能够删除网关控制对应的QoS规则。 d) 网关控制会话能够终止成功。 e) 消息流程正确
测试说明： <div><div><div>GW(BBERF)</div><div>PCRF</div></div><div><div>1. RemoveGateway Control SessionRequest</div><div>2. Gateway Control SessionTermination</div><div>3. Ack Gateway Control SessionTermination</div><div>4. 删除 QoS 规则与事件触发器</div><div>5. Remove Gateway Control SessionReply</div></div></div> <div>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) PCRF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/事件触发器关联的网关控制功能。 5) GW(BBERF)完成会话终止, 并向发起端返回网关控制会话终止结果</div>

5.3 BBERF 发起的 QoS 规则请求

5.3.1 因定制的 Event Triggers 发生而触发的 QoS 规则请求

测试编号：5.3.1.1
测试项目：BBERF发起的QoS规则请求
测试分项目：因承载改变触发的QoS规则请求
测试目的：验证 PCC 网络能够正确处理因用户承载类型更改触发的 QoS 规则请求
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 定制Event Trigger：用户承载更改触发QoS规则请求。 d) 在PCRF及BBERF上建立Gxa接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 用户承载更改触发QoS规则请求。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) BBERF可以因用户承载更改触发QoS规则请求。 b) PCRF能够决策、生成新的QoS规则并将其下发到BBERF。 c) 下发的QoS规则能够成功生效。 d) 消息流程正确
测试说明： <pre>sequenceDiagram     participant BBERF as GW(BBERF)     participant PCRF     participant PCEF as GW(PCEF)     BBERF-&gt;&gt;BBERF: 1. Gateway Request or Report     BBERF-&gt;&gt;PCRF: 2. Gateway Control and QoS Rules Request     PCRF--&gt;&gt;BBERF: 3. Result )     Note over PCRF,PCEF: 4. PCRF 发起的 IP-CAN 会话修改过程     PCRF--&gt;&gt;BBERF: 5. Gateway Control and QoS Rules Reply     Note over BBERF: 6. 实施 QoS 规则和事件触发     BBERF--&gt;&gt;BBERF: 7. IP-CAN Bearer Signaling     BBERF--&gt;&gt;BBERF: 8. IP-CAN Bearer Signaling     BBERF--&gt;&gt;PCRF: 9. Gateway Control and QoS Rules Ack</pre>



### 网关控制和 QoS 规则请求

- 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



测试编号：5.3.1.2
测试项目：BBERF发起的QoS规则请求
测试分项目：因用户位置信息更改而触发的QoS规则请求
测试目的：验证 PCC 网络能够正确处理因用户位置信息更改触发的 QoS 规则请求
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 定制Event Trigger：用户位置信息更改触发QoS规则请求。 d) 在PCRF及BBERF上建立Gxa接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 用户位置信息更改触发QoS规则请求。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) BBERF可以因用户位置信息更改触发QoS规则请求。 b) PCRF能够决策、生成新的QoS规则并将其下发到BBERF。 c) 下发的QoS规则能够成功生效。 d) 消息流程正确

5.4 PCRF 发起的 QoS 规则下发

5.4.1 基于 PCRF 自定义规则触发的 QoS 规则下发

测试编号：5.4.1
测试项目：PCRF发起的QoS规则下发
测试分项目：基于PCRF自定义规则触发的QoS规则下发
测试目的：验证 PCC 网络能正确处理基于 PCRF 自定义规则触发的 QoS 规则下发
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 自定义PCRF规则（例如因预置时间等原因导致QoS改变等）。 d) 在PCRF及BBERF上建立Gxa接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) PCRF自定义规则触发QoS规则下发（例如因预置时间等原因导致QoS改变等）。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF能够基于PCRF自定义规则触发QoS规则改变并将其下发到BBERF。 b) BBERF能够正确加载下发的QoS规则。 c) 消息流程正确
测试说明： <div><div><div><div><div>GW(BBERF)</div><div>3. 实施 QoS 规则与事件触发</div></div><div><div>4. IP-CAN Bearer Signaling</div><div>5. IP-CAN Bearer Signaling</div></div></div><div><div>GW(BBERF)</div><div>2. Gateway Control and QoS Rules Provision</div><div>6. Gateway Control and QoS Rules Provision Ack</div><div>7. 结果</div></div><div><div>PCRF</div><div>1. 决定更新 QoS 规则和事件触发器</div></div></div></div> <p>网关控制和 QoS 规则提供</p> <p>1) PCRF决定为一个网关控制会话更新QoS规则和事件触发器。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5) GW(BBERF)收到IPCAN承载信令的响应。</p> <p>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。</p> <p>7) PCRF完成会话更新过程。如果一个IP-CAN会话关联多个BBF，则</p> <p>a) 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。</p> <p>b) 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</p>

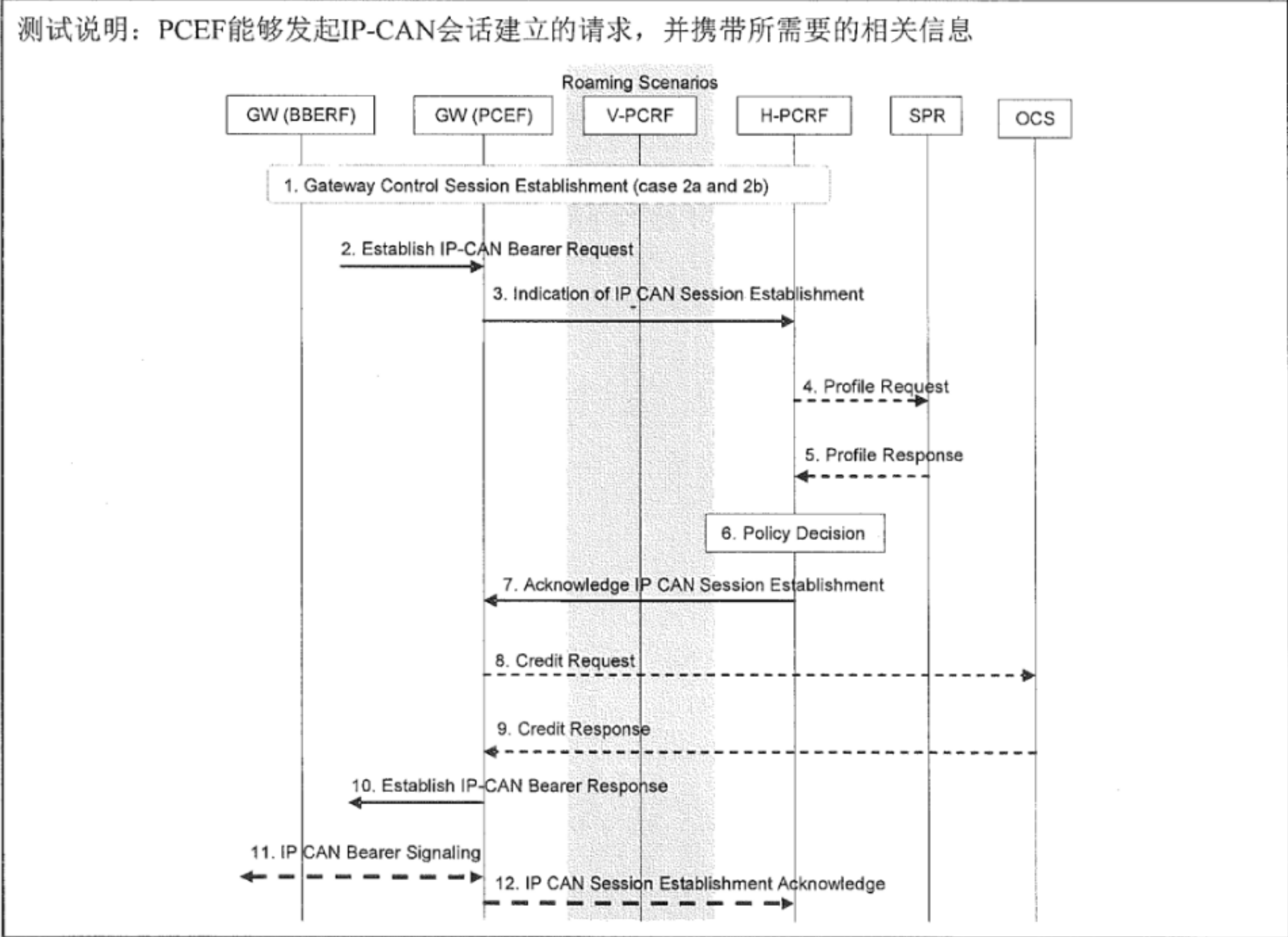
5.4.2 用户签约数据更新触发的 QoS 规则下发

测试编号：5.4.2
测试项目：PCRF发起的QoS规则下发
测试分项目：用户签约数据更新触发的QoS规则下发
测试目的：验证 PCC 网络能正确处理用户签约数据更新触发的 QoS 规则下发
预置条件： a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及BBERF上建立Gxa接口跟踪
测试步骤： 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) SPR上某用户签约数据更新。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果： a) PCRF能够正确存储SPR发来的新的用户签约数据，并发起QoS规则下发。 b) BBERF能够正确加载下发的QoS规则。 c) 消息流程正确
测试说明：消息流程图参照5.4.1的流程图

5.5 包含 BBERF 的完整会话流程测试项

5.5.1 IP-CAN 会话建立 (PCEF 请求 IP-CAN 会话建立, PCRF 允许会话建立, 并下发装载 PCRF 授权的 PCC 规则)

测试编号: 5.5.1.1
测试项目: PCEF发起的IP-CAN会话建立
测试分项目: PCEF请求IP-CAN会话建立, PCRF允许会话建立, 并下发装载PCRF授权的PCC规则
测试目的: 验证PCC网络能够正确处理IP-CAN会话建立
预置条件: a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCEF上没有预定义PCC规则, BBERF上没有预定义QoS规则。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪, PCRF及BBERF上建立Gxx接口跟踪
测试步骤: 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 在网络侧查询用户的信息
预期结果: a) PCRF在没有用户签约信息时能够请求签约信息。 b) PCRF能够下发装载PCRF授权的PCC规则给PCEF; 下发QoS规则给BBERF。 c) 下发的装载PCRF授权的PCC和QoS规则能够生效。 d) 消息流程正确



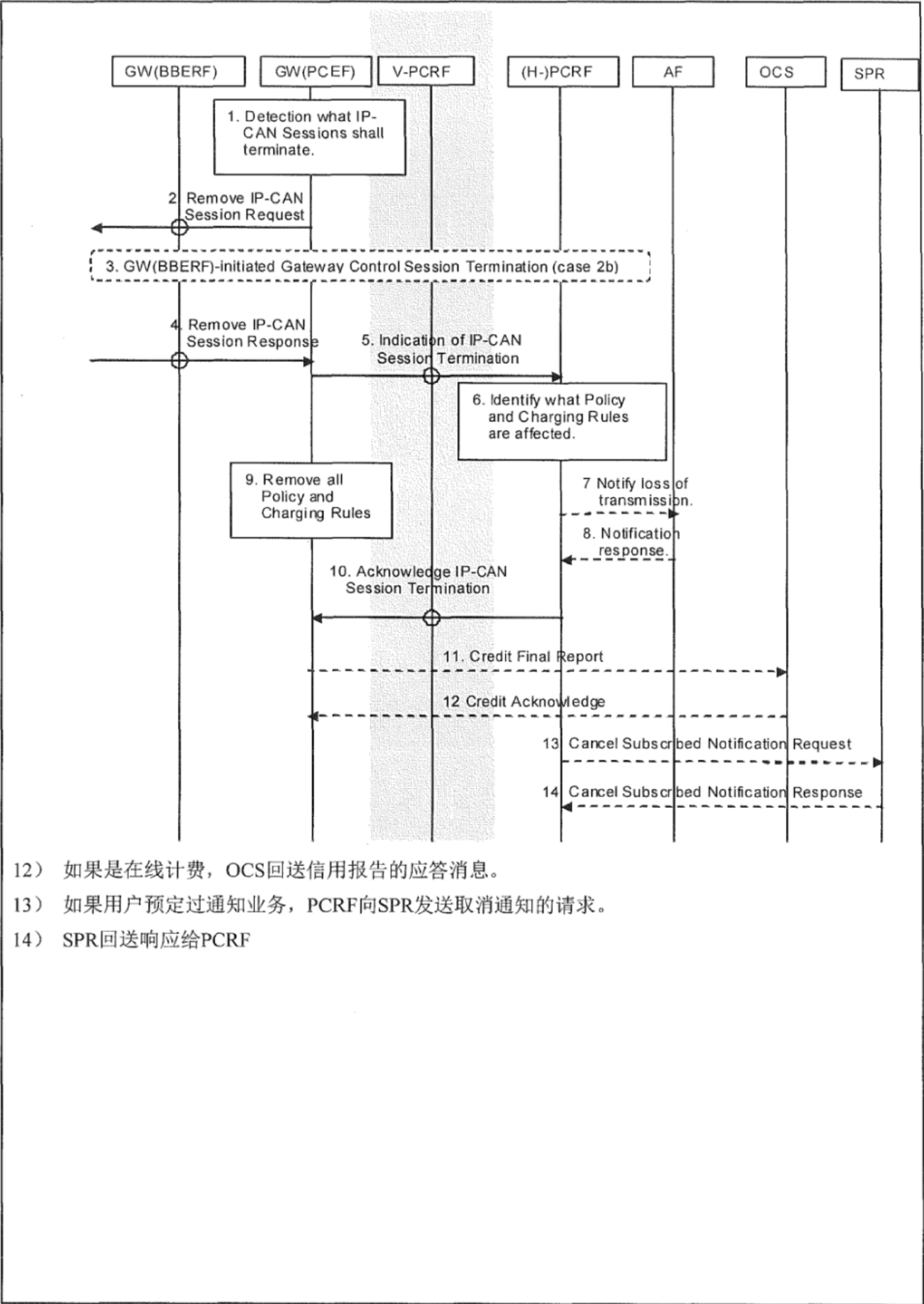


- 1) BBERF可能发起一个网关控制会话创建流程（如测试用例5.1）。
- 2) GW(PCEF)收到一个请求建立IP-CAN承载。GW(PCEF)接受请求，并给用户分配一个IP地址。
- 3) PCEF决定要求进行PCC认证，请求认证允许的业务和PCC规则信息。在PCEF中包含以下信息：IP-CAN类型、以及默认计费方式和支持的IP-CAN承载建立模式（如果有的话）。
- 4) 如果PCRF中没有这个用户相关的签约信息，它向SPR发送请求以获取和IP-CAN会话有关的信息。PCRF提供用户标识、以及PDN标识（如果有的话）给SPR。PCRF还可以要求SPR在签约信息变更时发送通知。
- 5) PCRF保存相关的签约信息，其中包含了允许使用的业务和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。
- 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charging key，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) 如果至少有一条PCC规则成功激活，以及有在线计费且信用没有被OCS拒绝，则GW(PCEF)回送IP-CAN承载建立请求的响应消息。
- 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) PCEF给PCRF响应。



5.5.2 IP-CAN 会话终结 (PCEF 发起的 IP-CAN 会话终止, IP-CAN 会话中无基于 AF 会话的业务)

测试编号: 5.5.1.2
测试项目: PCEF发起的IP-CAN会话终止
测试分项目: PCEF发起的IP-CAN会话终止, 此IP-CAN会话中无基于AF会话的业务
测试目的: 验证PCC网络能正确处理PCEF发起的IP-CAN会话终止, 此IP-CAN会话中无基于AF会话的业务
预置条件: a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) IP-CAN会话中无基于AF会话的业务。 d) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤: 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) 网络侧发起去附着或PDN去链接。 3) PCEF发起的IP-CAN会话终止, IP-CAN会话中无基于AF会话的业务。 4) 在网络侧查询用户的信息
预期结果: a) PCEF能够正确发起IP-CAN会话终止, 并携带相关信息给PCRF。 b) PCRF能否决策进行会话终止, 并删除相应的PCC规则。 c) PCEF能够删除IP-CAN对应的PCC规则。 d) IP-CAN会话能否终止成功。 e) 消息流程正确
测试说明: 1) PCEF检测到删除IP-CAN会话的请求。 2) PCEF发送删除该IP-CAN会话的请求消息。如果这个IP-CAN会话关联了多个IP-CAN承载, 则删除请求针对所有的IP-CAN承载。 3) BBERF将会发起网关控制会话终结流程。 4) PCEF收到删除IP-CAN会话的相应消息, 即P-CAN承载删除的响应。 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

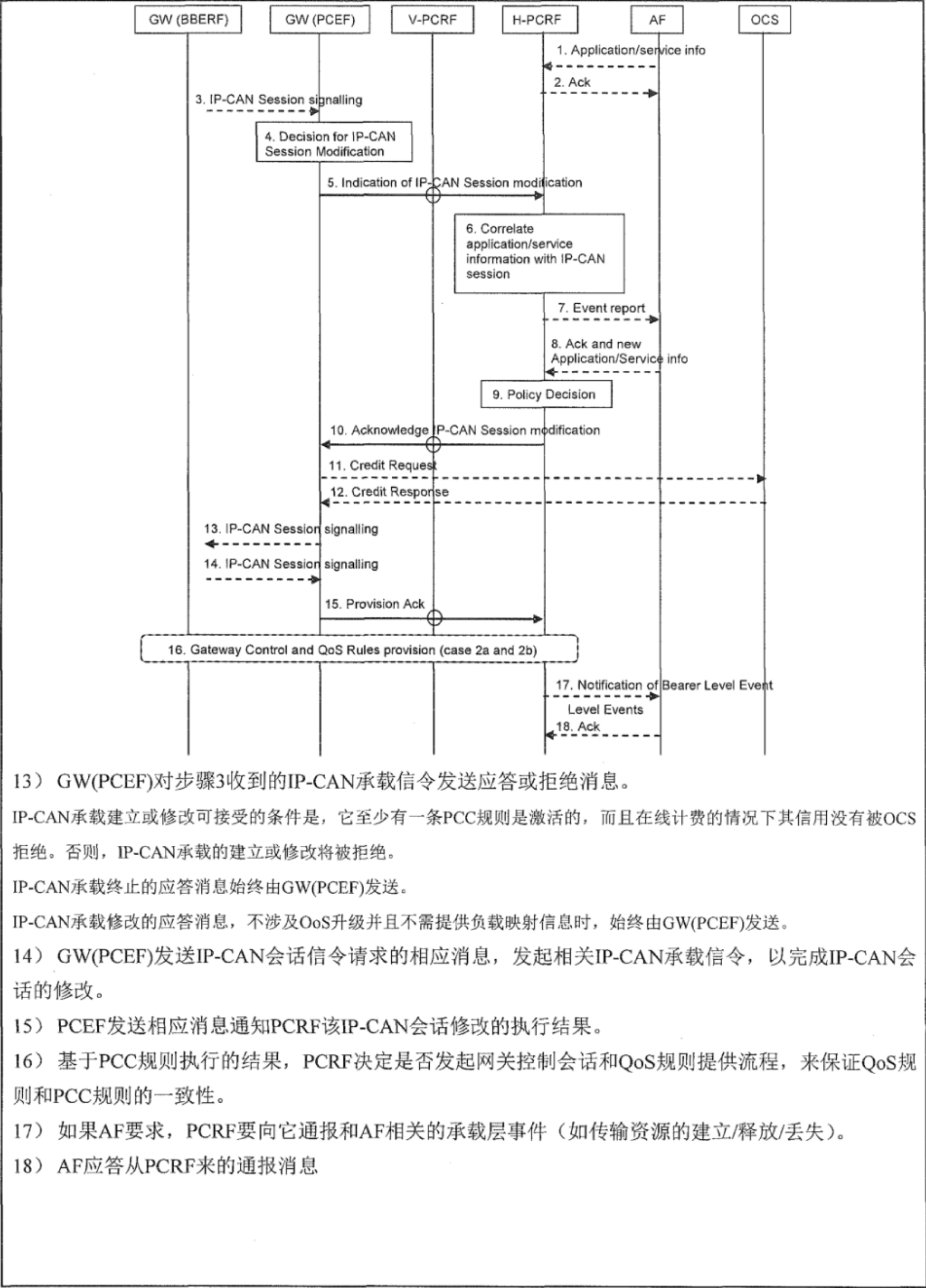


- 12) 如果是在线计费，OCS回送信用报告的应答消息。
- 13) 如果用户预定过通知业务，PCRF向SPR发送取消通知的请求。
- 14) SPR回送响应给PCRF

5.5.3 IP-CAN 会话修改 (PCEF 发起的 IP-CAN 会话修改, 去活某一 AF 会话中的业务数据流)

测试编号: 5.5.1.3
测试项目: PCEF发起的IP-CAN会话修改
测试分项目: PCEF发起的IP-CAN会话修改, 去活某一AF会话中的业务数据流
测试目的: 验证 PCC 网络能够正确处理 PCEF 发起的 IP-CAN 会话修改, 并去活某一 AF 会话中的业务数据流
预置条件: a) PCC网络中各网元系统及操作维护台运行正常。 b) 用户在SPR中已签约业务。 c) 在PCRF及PCEF上建立Gx接口跟踪
测试步骤: 1) 用户附着或PDN连接建立。 2) PCEF发起的IP-CAN会话修改, 并去活某一AF会话中的业务数据流。 3) 在网络侧查询用户的信息
预期结果: a) PCEF可以发起的IP-CAN会话修改, 并去活某一AF会话中的业务数据流。 b) PCRF能够通知相应的AF, 并决策进行会话修改, 下发相应的PCC规则。 c) 下发的PCC规则能够成功生效。 d) IP-CAN会话能够修改成功。 e) 消息流程正确
测试说明: 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。 2) PCRF保存可用的业务信息, 并回送应答消息给AF。 3) GW(PCEF)接收到一个IP-CAN会话修改的信令请求(例如IP-CAN承载建立、修改或终止的请求) 4) PCEF决定根据此前收到的请求或内部触发, 发起IP-CAN会话修改流程。 5) PCEF决定进行PCC交互, 并向PCRF发送PCC规则请求消息。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和/或PCRF在认可网络资源修改前需要从AF获得更多信息, 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发送决定给PCEF, GW(PCEF)执行这些决定。 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charging key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，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承载的建立或修改将被拒绝。
- 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。
- 14) GW(PCEF)发送IP-CAN会话信令请求的相应消息，发起相关IP-CAN承载信令，以完成IP-CAN会话的修改。
- 15) PCEF发送相应消息通知PCRF该IP-CAN会话修改的执行结果。
- 16) 基于PCC规则执行的结果，PCRF决定是否发起网关控制会话和QoS规则提供流程，来保证QoS规则和PCC规则的一致性。
- 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）。
- 18) AF应答从PCRF来的通报消息

6 用量监控功能

6.1 流量监控

6.1.1 根据流量门限进行 QoS 带宽控制

测试编号：6.1.1
测试项目：基于累计使用量的QoS控制
测试分项目：根据流量门限进行QoS带宽控制
测试目的：验证能基于流量门限进行QoS带宽控制
预置条件： a) 用户成功接入网络，建立默认承载，系统运行正常。 b) PCEF：开启 PCC 功能，且与 PCRF 之间链路正常。 c) PCRF：配置用户业务的签约流量为 100MB，超过流量则对该用户带宽控制为 128kbit/s，不作其他类型带宽控制。 d) 打开 Gx、SGi 等接口跟踪和用户跟踪，并监测用户的速率
测试步骤： 1) 用户成功激活，UE带给PGW的QoS中MBR(UL/DL)为2Mbit/s。 2) PCRF返回成功的CCA消息，下发流量上报门限为50MB。 3) 用户进行FTP下载业务，流量总额达到60MB后去激活。 4) 用户重新激活，PCRF返回成功的CCA消息，下发流量上报门限为40MB。 5) 用户继续进行业务，此次流量总额超过40MB
预期结果： a) 用户首次激活，使用FTP下载业务的最大带宽为2Mbit/s。 b) 流量门限到达，PGW(PCEF)发起CCR进行门限上报，消息中携带用户已使用的流量。 c) PCRF进行流量核减，并重新下发流量门限。 d) 用户去激活时，PGW(PCEF)向PCRF上报用户的使用流量为10MB。 e) 用户重新激活，PCRF向PCEF下发40MB的流量门限。 f) 用户流量超过40MB后，PCEF发起CCR进行门限上报，PCRF返回成功的CCA消息，携带QoS信息中MBR(UL/DL)为128kbit/s。 g) PGW发起QoS更新流程，用户后续FTP下载业务最大带宽下降到128kbit/s



6.1.2 根据用户在一次业务中的累计流量进行带宽控制

测试编号：6.1.2
测试项目：基于累计使用量的QoS控制
测试分项目：根据用户在一次业务中的累计使用流量门限进行QoS带宽控制
测试目的：验证能根据用户在一次业务中的累计使用流量门限进行QoS带宽控制
预置条件： a) 用户成功接入网络，建立默认承载，系统运行正常。 b) PCEF：开启 PCC 功能，且与 PCRF 之间链路正常。 c) RCRF 配置用户在一次业务中的累积流量不超过 50MB 时，不做带宽控制。超过 50MB 时，将用户的最大带宽控制为 128kbit/s。 d) 打开 Gx、SGi 等接口跟踪和用户跟踪，并监测用户的速率
测试步骤： 1) 用户成功激活，UE带给PGW的QoS中MBR(UL/DL)为2Mbit/s。 2) 用户使用下载业务，用户一次在线使用流量超过50M后去激活。 3) 用户重新上线
预期结果： a) 用户一次在线使用量超过50MB前，用户的业务速率不受限制。 b) 用户一次在线使用量超过50MB后，用户的业务速率降为128kbit/s。 c) 用户重新上线，用户的业务速率不受限制

6.1.3 同时根据日流量门限和月流量门限进行 QoS 控制

测试编号：6.1.3
测试项目：基于累计使用量的QoS控制
测试分项目：同时根据日流量门限或月流量门限进行QoS控制
测试目的：验证能同时根据日流量门限或月流量门限进行QoS控制
预置条件： a) 用户成功接入网络，建立默认承载，系统运行正常。 b) PCEF：开启 PCC 功能，且与 PCRF 之间链路正常。 c) PCRF：配置用户的 QoS 参数为 MBR(UL/DL)为 2Mbit/s，日签约流门限为 10MB，月签约流量门限为 100MB；用户使用超过日签约流量，PCRF 降低用户 MBR 为 512kbit/s，用户继续使用超过了月签约流量时，PCRF 降低用户 MBR 为 128kbit/s。 d) 打开 Gx、SGi 等接口跟踪和用户跟踪，并监测用户的速率
测试步骤： 1) 用户成功激活，PCRF返回成功的CCA消息，QoS中MBR(UL/DL)为2Mbit/s。 2) 用户开始使用FTP业务，月、日流量初始值为0，此时不做控制。 3) 用户使用FTP业务超过超过日签约流量，但是总流量不超过月用量。PCRF下发新的QoS策略，携带QoS信息中MBR(UL/DL)为512kbit/s。 4) 用户继续使用FTP业务超过了月签约流量时，PCRF下发新的QoS策略，携带QoS信息中MBR(UL/DL)为128kbit/s
预期结果： a) 用户激活时的最高速率可以达到2Mbit/s。 b) 日签约流量和月签约流量到达前，用户FTP下载业务的最大带宽为2Mbit/s。 c) 用户使用FTP业务超过超过日签约流量，PCRF控制用户带宽为512kbit/s。 d) 用户继续使用FTP业务超过了月签约流量100MB时，PCRF控制用户带宽为128kbit/s（用户在超过月用量，但是日用量没有超过的情况下优先按照月用量进行控制）

6.2 时长监控

测试编号：6.2.1
测试项目：基于累计时长的QoS控制（适用于GPRS网络）
测试分项目：根据时长门限进行QoS带宽控制
测试目的：验证能基于时长门限进行QoS带宽控制
预置条件： a) 用户成功接入网络，建立默认承载，系统运行正常。 b) PCEF：开启 PCC 功能，且与 PCRF 之间链路正常。 c) PCRF：配置用户业务的签约时长为 2 小时，超过时长则对该用户带宽控制为 128kbit/s，不作其他类型带宽控制。 d) 打开 Gx、SGi 等接口跟踪和用户跟踪，并监测用户的速率
测试步骤： 1) 用户成功激活，UE带给PGW的QoS中MBR(UL/DL)为2Mbit/s。 2) PCRF返回成功的CCA消息，下发时长上报门限为1小时。 3) 用户进行FTP下载业务，累计时长达到90分钟后去激活。 4) 用户重新激活，PCRF返回成功的CCA消息，下发时长上报门限为30分钟。 5) 用户继续进行业务，此次累计时长超过30分钟
预期结果： a) 用户首次激活，使用FTP下载业务的最大带宽为2Mbit/s。 b) 时长门限到达，PGW(PCEF)发起CCR进行门限上报，消息中携带用户已使用的时长。 c) PCRF进行时长核减，并重新下发时长门限。 d) 用户去激活时，PGW(PCEF)向PCRF上报用户的使用时长为90分钟。 e) 用户重新激活，PCRF向PCEF下发30分钟的时长门限。 f) 用户累计时长超过30分钟后，PCEF发起CCR进行门限上报，PCRF返回成功的CCA消息，携带QoS信息中MBR(UL/DL)为128kbit/s。 g) PGW发起QoS更新流程，用户后续FTP下载业务最大带宽下降到128kbit/s

6.3 忙闲时监控

6.3.1 基于 PULL 模式的时间策略动态下发

测试编号：6.3.1
测试项目：基于时间的QoS控制
测试分项目：基于PULL模式的时间策略动态下发
测试目的：验证能基于PULL模式的时间策略动态下发
预置条件： a) 用户成功接入网络，建立默认承载，系统运行正常。 b) PCEF：开启 PCC 功能，且与 PCRF 之间链路正常。 c) PCRF：配置时段，9:30~11:30 和 13:30~15:30 为闲时时段，其余时段为忙时时段；配置策略，闲时时段 MBR 1Mbit/s，忙时时段 MBR 384kbit/s；配置用户，用户启用上面策略。 d) 打开 Gx、SGi 等接口跟踪和用户跟踪，并监测用户的速率
测试步骤： 1) 用户在9:30~11:30之间进行ftp业务； 2) 业务持续到13:30之后
预期结果： a) 步骤1) 中用户ftp业务最大带宽为1Mbit/s，CCA消息中携带Event-Trigger为Revalidation_Timeout，并指示PGW Revalidation_Time为11:30。 b) 11：30时，PGW(PCEF)发起CCR请求，消息中携带当前时间。 c) PCRF返回CCA消息，限制带宽为384kbit/s，消息中携带Event-Trigger为Revalidation_Timeout，并指示PGW(PCEF) Revalidation_Time为13:30。 d) 后续ftp业务最大带宽为384kbit/s。 e) 13：30时，PGW发起CCR请求，消息中携带当前时间。 f) PCRF返回CCA消息，限制ftp带宽为1Mbit/s，消息中携带Event-Trigger为Revalidation_Timeout，并指示PGW Revalidation_Time为15:30。 g) 后续ftp业务最大带宽为1Mbit/s



6.3.2 时段策略预装

测试编号：6.3.2
测试项目：基于时间的QoS控制。
测试分项目：基于时段策略预装。
测试目的：验证能基于时段策略预装。
预置条件： a) 用户成功接入网络，建立默认承载，系统运行正常。 b) PCEF：开启 PCC 功能，且与 PCRF 之间链路正常。 c) PCRF：配置时段，7:00~9:00，21:00~23:00 为忙时时段，其它时段为闲时时段；配置策略，忙时时段 MBR 256kbit/s，闲时时段 MBR 1Mbit/s；配置用户，用户启用上面策略。 d) 打开 Gx、SGi 等接口跟踪和用户跟踪，并监测用户的速率
测试步骤： 1) 用户在8:50~9:00之间激活，PCRF下发策略：下发两条规则；一条规则对应 MBR 1Mbit/s，指定激活时段为 23:00~7:00，9:00~21:00，另一条规则对应 MBR 256kbit/s，指定激活时段为 7:00~9:00，21:00~23:00。 2) 当PCEF检测到时间过了9:00之后，自动切换MBR1Mbit/s。 3) 当PCEF检测到时间过了21:00之后，自动切换MBR 256kbit/s。 4) 23:00后，业务最大带宽为1Mbit/s
预期结果： a) 消息流程和相关参数与测试步骤的描述一致； b) 用户bt 业务在 7:00~9:00和21:00~23:00之间被限制在256kbit/s，而其它时段被限制在1Mbit/s



6.3.3 基于 PUSH 模式的时间策略动态下发

测试编号：6.3.3
测试项目：基于时间的QoS控制
测试分项目：基于PUSH模式的时间策略动态下发
测试目的：验证PCRF能够基于PUSH模式的时间策略动态下发
预置条件： a) 用户成功接入网络，建立默认承载，系统运行正常。 b) PCEF：开启 PCC 功能，且与 PCRF 之间链路正常。 c) PCRF：配置时段，23:00~07:00 为闲时时段，07:00~23:00 为忙时时段；配置策略，闲时时段 MBR 2Mbit/s，忙时时段 MBR 1Mbit/s；配置用户，用户启用上面策略。 d) 打开 Gx、SGi 等接口跟踪和用户跟踪，并监测用户的速率
测试步骤： 1) 用户在07:00~23:00之间进行数据业务，PCRF下发QoS决策：MBR 1Mbit/s，业务持续到23：00之后。 2) 当PCRF检测到时间过了23：00之后，主动通过RAR消息下发QoS决策：MBR 2Mbit/s
预期结果 a) 消息流程和相关参数与测试步骤的描述一致。 b) 用户在23：00，http业务最大带宽由1Mbit/s变为2Mbit/s

7 操作维护

7.1 数据配置

测试编号：7.1
测试项目：操作维护
测试分项目：数据配置
测试目的：验证PCEF能够通过网管配置数据
预置条件： a) 用户成功接入网络，建立默认承载，系统运行正常。 b) PCEF：开启 PCC 功能，且与 PCRF 之间链路正常
测试步骤： 1) 在PCEF上进行数据修改和查询，如增加路由、增加套餐配置等。 2) 在PCEF上保存数据查询结果
预期结果： a) 修改的数据能够及时同步到PCEF前台系统，且增加配置数据时，不影响当前系统的正常运行。 b) 数据查询结果能够保存，并能脱机打开

7.2 告警管理

测试编号：7.2
测试项目：操作维护
测试分项目：告警管理
测试目的：验证PCEF能够通过网管管理告警
预置条件： a) 用户成功接入网络，建立默认承载，系统运行正常。 b) PCEF：开启 PCC 功能，且与 PCRF 之间链路正常
测试步骤： 1) 在PCEF上进行实时告警的监控，如断开PCRF与PCEF之间的链路。 2) 之后恢复PCRF与PCEF之间的链路
预期结果： a) 若PCRF与PCEF之间的链路断，查看实时告警监控，有Diameter链路断的告警，其中携带了告警发生的时间、告警发生的位置、链路号、告警的级别等详细信息。 b) 当PCRF与PCEF之间的链路恢复，之前产生的Diameter链路断的告警恢复，其中指明了告警恢复的时间以及告警持续的时长等

7.3 性能统计

测试编号：7.3
测试项目：操作维护
测试分项目：性能统计
测试目的：验证PCEF能够通过网管进行性能统计
预置条件： a) 用户成功接入网络，建立默认承载，系统运行正常。 b) PCEF：开启 PCC 功能，且与 PCRF 之间链路正常
测试步骤： 1) 在PCEF上进行统计测量任务创建，如统计PCRF与PCEF之间的CCR/CCA消息数量。 2) 一段时间后，查看性能统计测量数据。 3) 对性能统计测量任务进行开启、结束、挂起、恢复等操作
预期结果： a) 新增的测量任务能够正常建立，不影响原有的测量任务，且不影响系统正常运行。 b) 一段时间后，查看该测量任务，能够正确统计到CCR/CCA的消息数。 c) 测量任务能够正常开启和结束，也能够正常挂起和恢复。 d) 测量任务的查询结果能够导出查询

7.4 跟踪管理

测试编号：7.4
测试项目：操作维护
测试分项目：跟踪管理
测试目的：验证PCEF能够进行数据跟踪管理
预置条件：用户成功接入网络，建立默认承载，系统运行正常。 PCEF：开启 PCC 功能，且与 PCRF 之间链路正常
测试步骤： 1) 在PCEF上进行跟踪任务的创建，如查看PCRF与PCEF之间的信令交互。 2) 一段时间后，查看跟踪结果。 3) 对跟踪任务进行开始、停止、暂停、恢复等操作
预期结果： a) 新增的跟踪任务能够正常建立，不影响原有的跟踪任务，且不影响系统正常运行。 b) 一段时间后，查看该跟踪任务，能够正常跟踪到PCRF与PCEF之间的信令，且每条信令的解码正确。 c) 跟踪任务能够正常开始和停止，也能够正常暂停和恢复。 d) 跟踪任务的查询结果能够导出查询



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测试方法

YD/T 2920-2015

\*

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

2016 年 11 月第 1 版

印张：5.25

2016 年 11 月北京第 1 次印刷

字数：144 千字

15115 · 845

定价：60 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492