配置5G非独立差分在线计费

目录

简介

先决条件

- 要求
- 使用的组件
- 部署需求

背景信息

- 目的
- 解决方案概述
- PRA状态
- 移动流程
  - X2切换
  - 使用SGW重新定位的X2切换
  - S1不重定位到SGW的切换
  - 面向PGW的Gn/Gp移动

开始使用前

- 所需的配置输入
- 部署和影响注意事项

配置基于PRA的差分计费

- 步骤1.在MME上配置PRA配置文件
- 步骤2.将PRA配置文件与MME服务相关联
- 步骤3.在网关上启用PRA报告
- 步骤4.配置5G计费规则

检查配置

- 步骤1.从MME检验PRA状态
- 步骤2.检验网关PRA报告
- 步骤3.检验初始信用控制交换
- 步骤4.检验差异充电

预期行为

简介

本文档介绍如何为5G非独立(NSA)部署配置基于在线状态报告区域(PRA)的差异计费。

先决条件

要求

Cisco 建议您了解以下主题：

- PRA
- 移动管理实体(MME)
- 服务网关(SGW)
- 分组数据网络网关(PGW)
- 策略和计费规则功能(PCRF)
- 在线计费系统(OCS)
- 5G NSA选项3x中的用户设备(UE)移动性
- 使用新无线电(DCNR)的双连接
- Diameter Gx策略和计费程序

使用的组件

本文档中的信息基于StarOS 21.28.x。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

部署需求

项目	要求
MME PRA映射	MME可以将5G基站的S1用户平面(S1-U)互联网协议(IP)传输地址映射到PRA标识符。
PGW PRA支持	PGW支持向PCRF触发PRA事件。
PRA标识符	PCRF配置有与MME相同的PRA标识符。
PCC规则库选择	当报告的PRA状态更改时，PCRF可以选择所需的策略和计费控制(PCC)规则库。

背景信息

目的

基于PRA的差分计费允许5G NSA部署在用户在4G和5G覆盖之间移动时应用不同的在线计费处理。

PRA代表3GPP数据包域中的一个区域，用于报告UE存在状况以实现策略控制或计费目的。在此设计中，PRA状态表示DCNR UE是在已配置的5G覆盖区域内还是外部。

解决方案概述

1. PCRF订用PRA事件触发器。

2. PGW存储PRA操作并将请求转发到SGW。

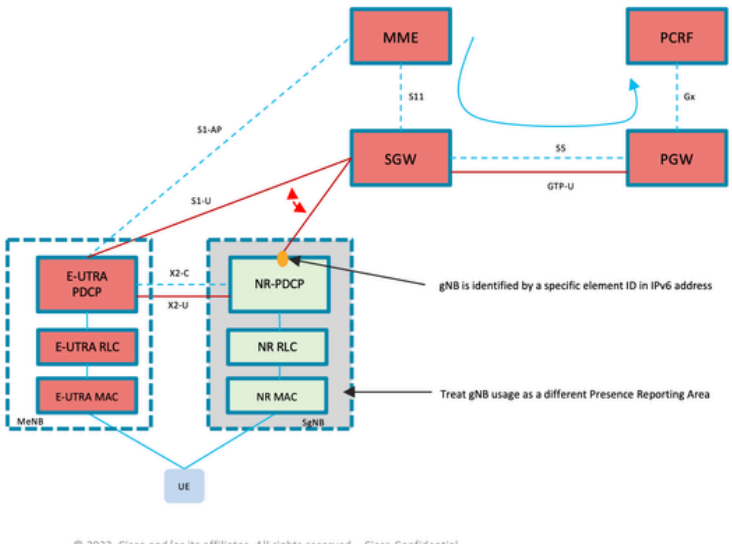
3. MME检测到4G-to-5G或5G-to-4G移动事件，并将5G基站S1-U传输地址映射到配置的PRA标识符。

4. MME向SGW报告PRA状态，SGW将其转发到PGW。

5. PGW向PCRF报告PRA信息。

6. PCRF根据PRA状态更改适用的PCC规则库。

7.用户平面应用生成的计费和策略更改。



- MME identifies gNB vs. eNB usage.
- MME sends Modify Bearer Request with Presence Reporting Area to SPGW and then PCRF

Element	High Level Changes
MME	Vendor specific solution, needs to be consulted with the MME vendor. Identify UE movement to gNB coverage. Send MBRs to PGW.
PGW	Support Presence Reporting Area reports (standard feature) Inform PCRF
SGW	Support Presence Reporting Area reports (standard feature)
PCRF	Support Presence Reporting Area reports (standard feature) Implement policies based on reports

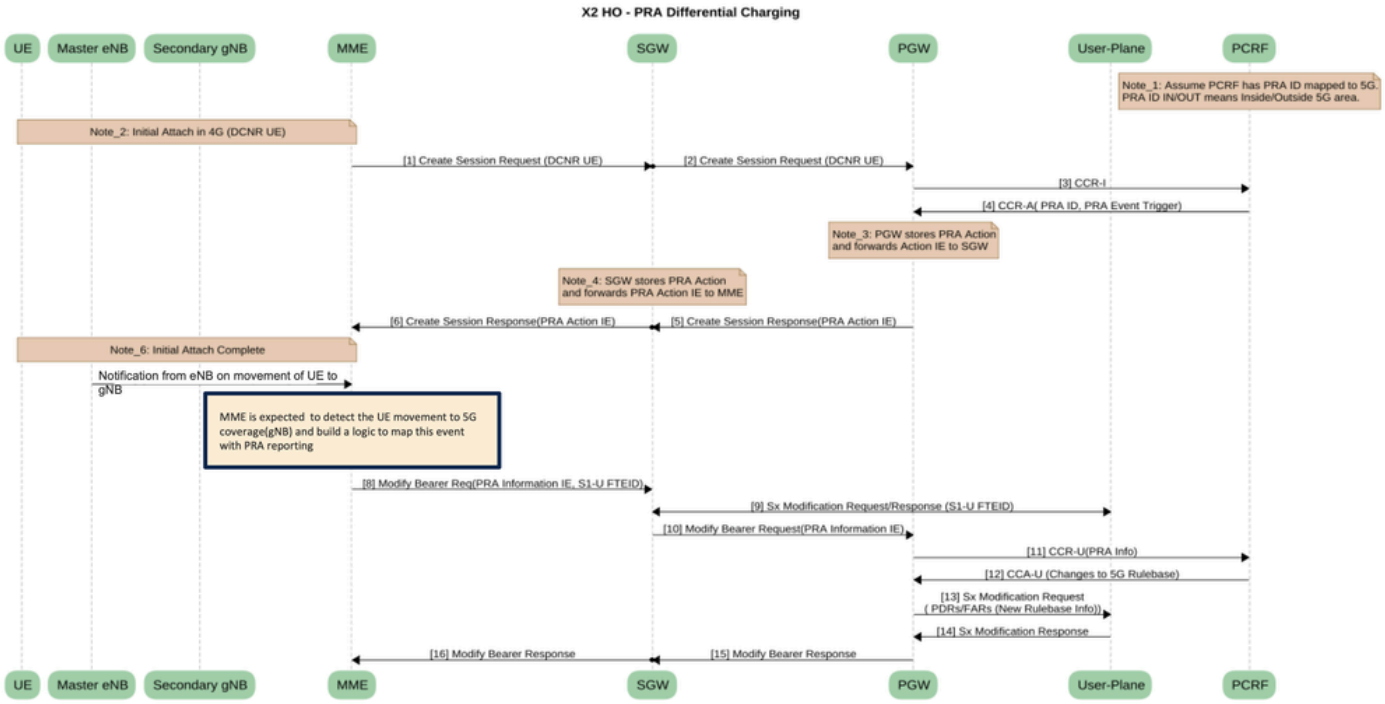
高级设置架构

PRA状态

UE位置	PRA状态	报告状态	计费结果
内部配置的5G覆盖范围	内部PRA	区域(0)	PCRF选择配置的5G计费处理
已配置的5G覆盖范围之外	外部PRA	超出区域(1)	PCRF选择配置的4G计费处理

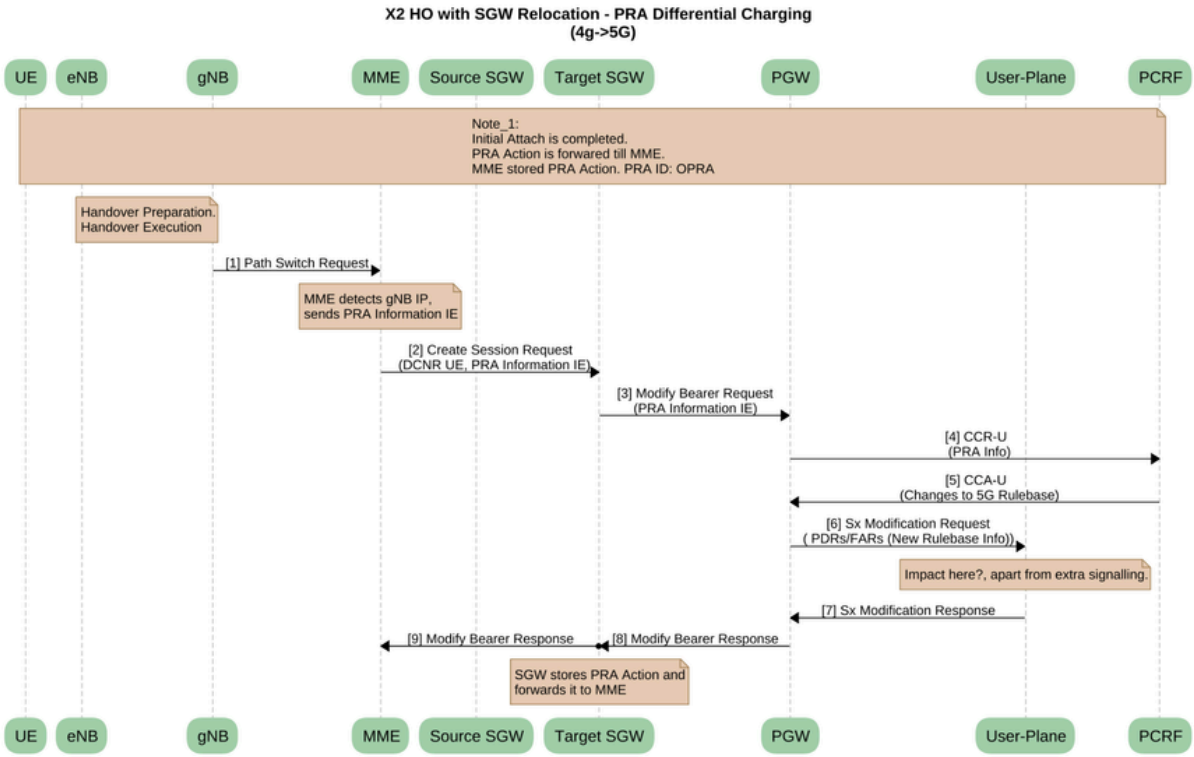
移动流程

X2切换



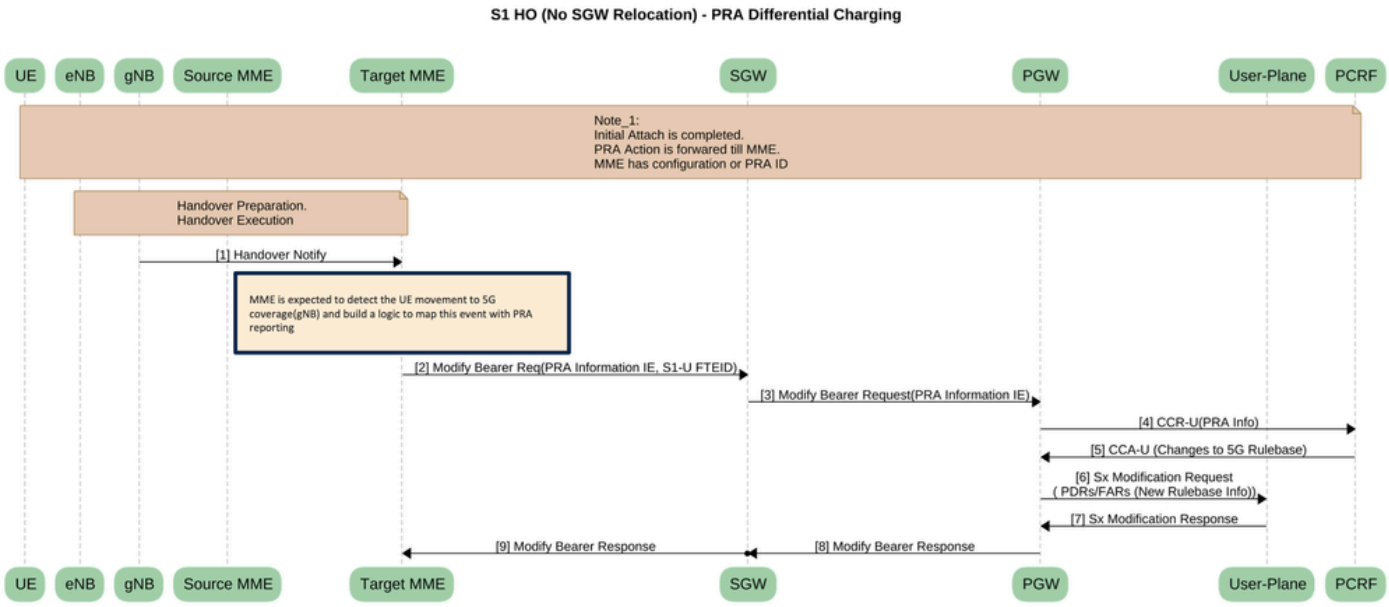
X2-HO - PRA差分充电

使用SGW重新定位的X2切换



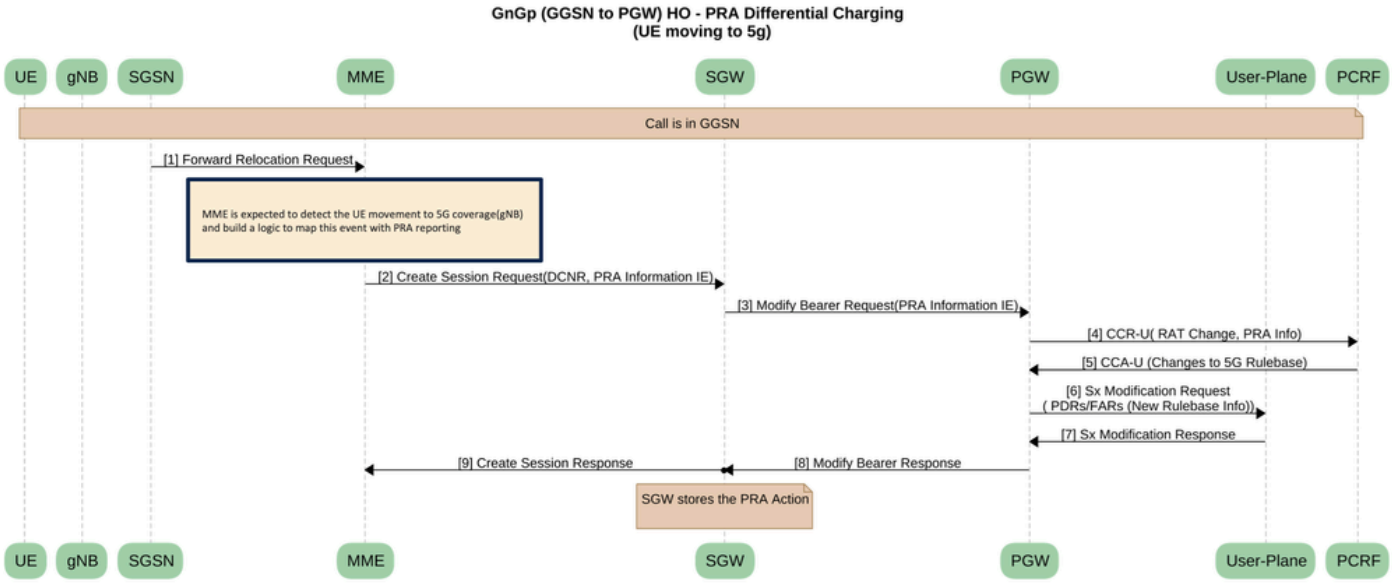
带SGW重定位的X2 HO - PRA差分充电(4g✳□g)

S1不重定位到SGW的切换



S1 HO（无SGW重新定位） — PRA差分计费

面向PGW的Gn/Gp移动



GnGp（GGSN到PGW）HO - PRA差分计费（UE移动到5g）

开始使用前

所需的配置输入

输入	必需值或对象
MME情景	目标MME服务使用的现有MME上下文名称。
MME服务	将与PRA配置文件关联的现有MME服务名称。
PRA配置文件和标识符	PRA配置文件名称和PRA标识符。标识符必须与PCRF上配置的值匹配。
5G覆盖前缀	标识已配置的5G覆盖区域的IPv4和/或IPv6前缀gNB S1-U。
网关情景和服务	用于策略控制配置的现有网关情景和IMS授权服务。
有效计费服务	用于5G计费规则的现有活动计费服务名称。
5G充电对象	计费设计所需的规则定义名称、规则组定义名称、优先级、计费操作、分级组和规则库名称。

PCRF PRA处理	确认已为PRA事件触发器配置了PCRF，并且可以为已配置的PRA状态选择所需的PCC规则库。

部署和影响注意事项

项目	要求或影响
部署类型	此解决方案适用于5G NSA选项3x部署。
定制	此解决方案是一种自定义配置，而不是全局部署的默认配置。
验证	在生产实施之前需要进行端到端现场验证。
CCR-U信令	4G和5G之间的频繁移动增加了信用控制请求更新(CCR-U)信令。
Gx信令	额外的Gx信令会增加PCRF处理负载。
CUPS信令	控制和用户平面分离(CUPS)部署可以生成额外的Sx接口会话修改。
流过渡	Rulebase更改可能导致其他慢路径和快速路径流转换。

⚠ 警告：在广泛的生产实施之前，在代表性测试环境中验证信令容量、PGW/SGW容量、PCRF容量和计费行为。

配置基于PRA的差分计费

步骤1.在MME上配置PRA配置文件

1.进入长期演进(LTE)策略配置模式。

2.创建PRA配置文件并分配与PCRF配置匹配的PRA标识符。

3.添加标识5G覆盖区域的S1-U互联网协议版本4(IPv4)或互联网协议版本6(IPv6)前缀。

```
configure
```

```
  lte-policy
    pra-profile




      gnb-s1u ipv6-prefix



      gnb-s1u ipv6-prefix



      gnb-s1u ipv6-prefix



    exit
end
```

注意：PRA配置文件最多可以包含50个IPv4子网和50个IPv6子网。

步骤2.将PRA配置文件与MME服务相关联

将配置的PRA配置文件与目标MME服务相关联。

```
configure
  context



    mme-service
```

```
      associate pra-profile



end
```



注意：PRA配置文件的关联或取消关联不会重新启动MME服务。

步骤3.在网关上启用PRA报告

在网关策略控制配置中启用PRA信息报告。

```
configure
  context



    ims-auth-service



      policy-control
        diameter encode-supported-features cno-uli
end
```

cno-uli功能令牌启用PRA信息报告。diameter encode-supported-features命令控制受支持功能属性值对(AVP)的编码和传输。

步骤4.配置5G计费规则

为5G使用创建单独的评级组(RG)和计费规则。使用特定于部署的规则名称和优先级。

```
configure
  active-charging service



    group-of-ruledefs <5g_group_name>
      group-of-ruledefs-application gx-alias
      add-ruledef priority



       ruledef <5g_ruledef_name>
    exit
    ruledef <5g_ruledef_name>
      ip any-match = TRUE
    exit
    rulebase



      action priority



         static-and-dynamic ruledef <5g_ruledef_name> charging-action <5g_charging_action>
    exit
end
```

使用计费设计所需的RG配置5G计费操作。根据计费设计要求，对5G和4G使用使用不同的分级组。

检查配置

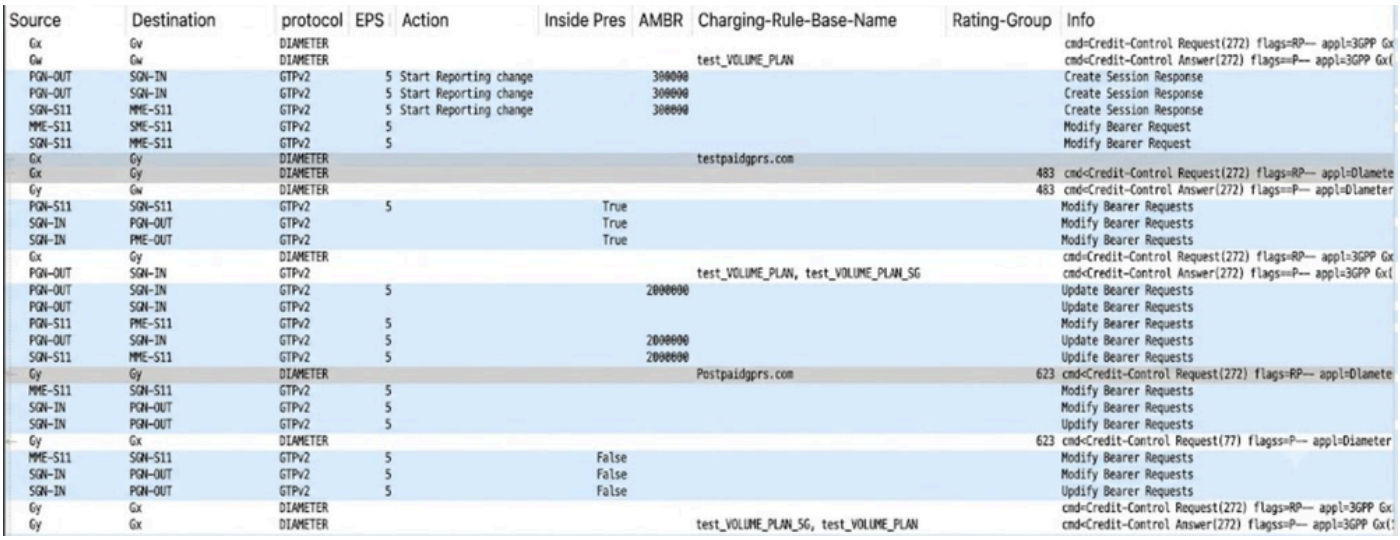
步骤1.从MME检验PRA状态

移动性事件	在线状态报告检查	预期状态
UE进入5G覆盖范围	内部在线状态报告为True。	区域(0)

UE进入4G覆盖范围	内部在线状态报告为False。	超出区域(1)

步骤2.检验网关PRA报告

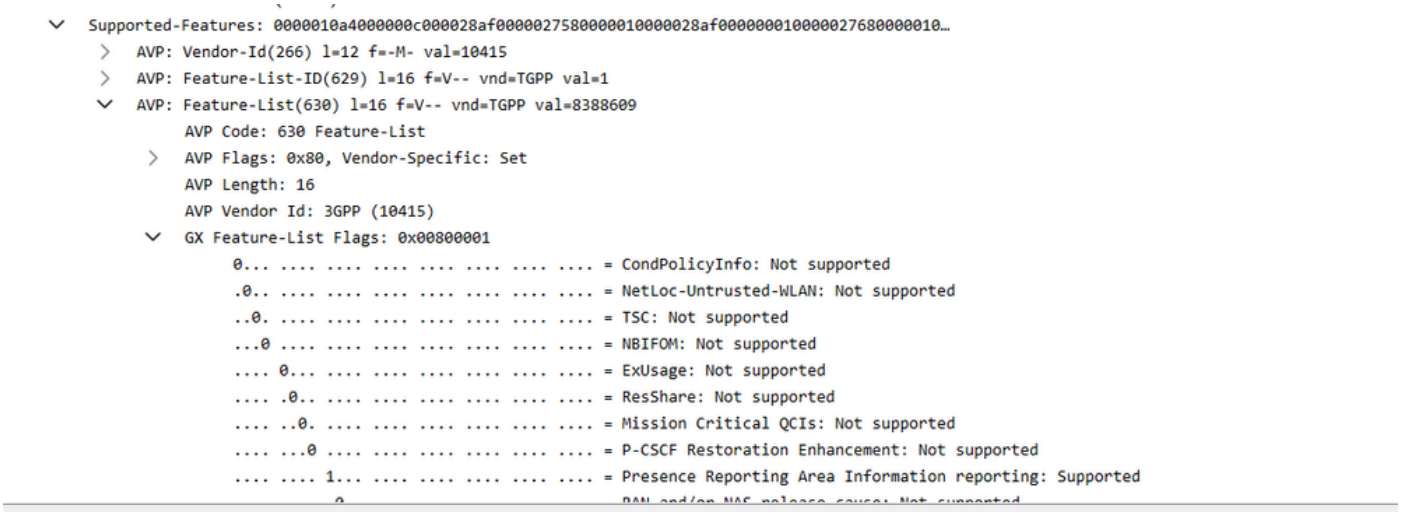
确认网关信令包含预期的PRA信息，并且指向PCRF的策略信令反映配置的PRA触发器。



Source	Destination	protocol	EPS	Action	Inside Pres	AMBR	Charging-Rule-Base-Name	Rating-Group	Info
Gx	Gv	DIAMETER							cmd=Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=3GPP Gx
Gw	Gw	DIAMETER					test_VOLUME_PLAN		cmd=Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=3GPP Gx(
PGN-OUT	SGN-IN	GTPv2	5	Start Reporting change		300000			Create Session Response
PGN-OUT	SGN-IN	GTPv2	5	Start Reporting change		300000			Create Session Response
SGN-S11	MME-S11	GTPv2	5	Start Reporting change		300000			Create Session Response
MME-S11	SME-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Request
SGN-S11	MME-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Request
Gx	Gy	DIAMETER					testpaidgprs.com		
Gx	Gy	DIAMETER						483	cmd=Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=Dlamete
Gy	Gw	DIAMETER						483	cmd=Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=Dlameter
PGN-S11	SGN-S11	GTPv2	5		True				Modify Bearer Requests
SGN-IN	PGN-OUT	GTPv2			True				Modify Bearer Requests
SGN-IN	PME-OUT	GTPv2			True				Modify Bearer Requests
Gx	Gy	DIAMETER							cmd=Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=3GPP Gx
PGN-OUT	SGN-IN	GTPv2					test_VOLUME_PLAN, test_VOLUME_PLAN_SG		cmd=Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=3GPP Gx(
PGN-OUT	SGN-IN	GTPv2	5			2000000			Update Bearer Requests
PGN-OUT	SGN-IN	GTPv2							Update Bearer Requests
PGN-S11	PME-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Requests
PGN-OUT	SGN-IN	GTPv2	5			2000000			Update Bearer Requests
SGN-S11	MME-S11	GTPv2	5			2000000			Updife Bearer Requests
Gy	Gy	DIAMETER					Postpaidgprs.com	623	cmd=Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=Dlamete
MME-S11	SGN-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Requests
SGN-IN	PGN-OUT	GTPv2	5						Modify Bearer Requests
SGN-IN	PGN-OUT	GTPv2	5						Updify Bearer Requests
Gy	Gx	DIAMETER						623	cmd=Credit-Control Request(77) flagss=P-- appl=Diameter
MME-S11	SGN-S11	GTPv2	5		False				Modify Bearer Requests
SGN-IN	PGN-OUT	GTPv2	5		False				Modify Bearer Requests
SGN-IN	PGN-OUT	GTPv2	5		False				Updify Bearer Requests
Gy	Gx	DIAMETER							cmd=Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=3GPP Gx
Gy	Gx	DIAMETER					test_VOLUME_PLAN_SG, test_VOLUME_PLAN		cmd=Credit-Control Answer(272) flagss=P-- appl=3GPP Gx(

步骤3.检验初始信用控制交换

验证适用的Credit-Control-Request Initial(CCR-I)和Credit-Control-Answer Initial(CCA-I)消息。



```
Supported-Features: 0000010a4000000c000028af000002758000001000028af000000010000027680000010…
    AVP: Vendor-Id(266) l=12 f=-M- val=10415
    AVP: Feature-List-ID(629) l=16 f=V-- vnd=TGPP val=1
    AVP: Feature-List(630) l=16 f=V-- vnd=TGPP val=8388609
        AVP Code: 630 Feature-List
        AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
        AVP Length: 16
        AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
        GX Feature-List Flags: 0x00800001
            0... .... .... .... .... .... .... .... = CondPolicyInfo: Not supported
            .0.. .... .... .... .... .... .... .... = NetLoc-Untrusted-WLAN: Not supported
            ..0. .... .... .... .... .... .... .... = TSC: Not supported
            ...0 .... .... .... .... .... .... .... = NBIFOM: Not supported
            .... 0... .... .... .... .... .... .... = ExUsage: Not supported
            .... .0.. .... .... .... .... .... .... = ResShare: Not supported
            .... ..0. .... .... .... .... .... .... = Mission Critical QCIs: Not supported
            .... ...0 .... .... .... .... .... .... = P-CSCF Restoration Enhancement: Not supported
            .... .... 1... .... .... .... .... .... = Presence Reporting Area Information reporting: Supported
```

CCR-1

```
AVP: Presence-Reporting-Area-Information(2822) l=44 f=V-- vnd=TGPP
    AVP Code: 2822 Presence-Reporting-Area-Information
  > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
    AVP Length: 44
    AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
  v Presence-Reporting-Area-Information: 00000b05800000f000028af800000000000b05800000f000028af80000000
      > AVP: Presence-Reporting-Area-Identifier(2821) l=15 f=V-- vnd=TGPP val=800000
      v AVP: Presence-Reporting-Area-Identifier(2821) l=15 f=V-- vnd=TGPP val=800000
            AVP Code: 2821 Presence-Reporting-Area-Identifier
          > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
            AVP Length: 15
            AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
            Presence-Reporting-Area-Identifier: 800000
            Padding: 00
AVP: Event-Trigger(1006) l=16 f=VM- vnd=TGPP val=CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT (48)
    AVP Code: 1006 Event-Trigger
  > AVP Flags: 0xc0, Vendor-Specific: Set, Mandatory: Set
    AVP Length: 16
    AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
    Event-Trigger: CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT (48)
```

CCA-I

步骤4.检验差异充电

1.将测试UE移动到已配置的5G覆盖区域。

2.确认PRA状态更改为In区域(0)。

3.确认PCRF应用配置的5G PCC规则库和计费处理。

4.将UE移回4G覆盖范围。
5.确认PRA状态更改为“超出区域”(1)。

6.确认PCRF恢复配置的4G PCC规则库和计费处理。

```
> AVP: Session-Id(263) l=71 f=-M- val=0001-diamproxy.testpracups.gx;221084798;329321261;63a0c5ba-2d02
> AVP: Auth-Application-Id(258) l=12 f=-M- val=3GPP Gx (16777238)
> AVP: Origin-Host(264) l=37 f=-M- val=0001-diamproxy.testpracups.gx
> AVP: Origin-Realm(296) l=41 f=-M- val=pgw.mncxxx.mccyyy.testnetwork.org
> AVP: Destination-Realm(263) l=35 f=-M- val=delsdp85vip.test
> AVP: CC-Request-Type(416) l=12 f=-M- val=UPDATE_REQUEST (2)
> AVP: CC-Request-Number(415) l=12 f=-M- val=1
> AVP: Destination-Host(293) l=33 f=-M- val=delsdp85a.test
> AVP: Origin-State-Id(278) l=12 f=-M- val=1670878206
> AVP: Subscription-Id(443) l=40 f=-M-
> AVP: Subscription-Id(443) l=44 f=-M-
> AVP: Framed-IP-Address(8) l=12 f=-M- val=192.168.0.1 (192.168.0.1)
> AVP: Framed-IPv6-Prefix(97) l=18 f=-M- val=xxxx:xxxx:xxxx:f7e7::/64
> AVP: User-Equipment-Info(458) l=44 f=-M-
> AVP: Called-Station-Id(30) l=22 f=-M- val=testgprs.com
> AVP: Event-Trigger(1006) l=16 f=VM- vnd=TGPP val=CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT (48)
> AVP: Access-Network-Charging-Address(501) l=18 f=VM- vnd=TGPP val=192.168.0.2 (192.168.0.2)
v AVP: Presence-Reporting-Area-Information(2822) l=44 f=V-- vnd=TGPP
      AVP Code: 2822 Presence-Reporting-Area-Information
    > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
      AVP Length: 44
      AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
    v Presence-Reporting-Area-Information: 00000b058000000f000028af8000000000000b0780000010000028af00000000
        > AVP: Presence-Reporting-Area-Identifier(2821) l=15 f=V-- vnd=TGPP val=800000
        v AVP: Presence-Reporting-Area-Status(2823) l=16 f=V-- vnd=TGPP val=In area (0)
              AVP Code: 2823 Presence-Reporting-Area-Status
            > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
              AVP Length: 16
              AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
              Presence-Reporting-Area-Status: In area (0)
```

Source	Destinat	APN-Ag	CC-Req	Prese	RAT	QoS-	Info	Charging-Rule-Ba	Event-Trigger
GW-GX	DRA-GX	2147484000	INITIAL_RE..		EUTRAN	QCI_9	cmd=Credit-Control Request(..		
DRA->PCRF	PCRF	2147484000	INITIAL_RE..		EUTRAN	QCI_9	cmd=Credit-Control Request(..		
PCRF	DRA->PCRF	300000000	INITIAL_RE..			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2..		QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	300000000	INITIAL_RE..			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2..	TEST_NPR1	TEST_NPR1 DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR.
GW-GX	DRA-GX		UPDATE_REQ..	In area			cmd=Credit-Control Request(..	TEST_NPR1	TEST_NPR1
DRA->PCRF	PCRF		UPDATE_REQ..		GAN		cmd=Credit-Control Request(..		
PCRF	DRA->PCRF	2000000000	UPDATE_REQ..			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2..	BHARTI_NPR1,BHARTI_NPR1_5G	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	2000000000	UPDATE_REQ..			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2..	BHARTI_NPR1,BHARTI_NPR1_5G	TEST_NPR1,TEST_NPR1_5G DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR.
GW-GX	DRA-GX		UPDATE_REQ..	Out of..			cmd=Credit-Control Request(..		TEST_NPR1,TEST_NPR1_5G
DRA->PCRF	PCRF		UPDATE_REQ..		EUTRAN		cmd=Credit-Control Request(..		
PCRF	DRA->PCRF	300000000	UPDATE_REQ..			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2..	BHARTI_NPR1_5G,BHARTI_NPR1	TEST_NPR1_5G,TEST_NPR1 DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	300000000	UPDATE_REQ..			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2..	BHARTI_NPR1_5G,BHARTI_NPR1	TEST_NPR1_5G,TEST_NPR1 DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR.
GW-GX	DRA-GX		UPDATE_REQ..	In area			cmd=Credit-Control Request(..		TEST_NPR1,TEST_NPR1
DRA->PCRF	PCRF		UPDATE_REQ..		GAN		cmd=Credit-Control Request(..		
PCRF	DRA->PCRF	2000000000	UPDATE_REQ..			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2..	BHARTI_NPR1,BHARTI_NPR1_5G	TEST_NPR1,TEST_NPR1_5G DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	2000000000	UPDATE_REQ..			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2..	BHARTI_NPR1,BHARTI_NPR1_5G	TEST_NPR1,TEST_NPR1_5G DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR.

预期行为

Event	预期结果
UE进入配置的5G覆盖范围	MME报告区域(0)中的PRA;PGW将PRA信息转发给PCRF;PCRF选择5G计费策略
UE离开配置的5G覆盖范围	MME报告PRA超出区域(1);PGW将PRA信息转发给PCRF;PCRF选择4G计费策略
UE在4G和5G之间重复	随着PRA状态的改变，生成额外的CCR-U和策略控制信令

移动	

关于此翻译
思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。