

Tarifação diferencial baseada em PRA entre assinante NSA 4G e 5G

Contents

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Visão geral da solução PRA ID](#)

[Abreviaturas](#)

[Possíveis impactos e considerações](#)

[Procedimento](#)

[Alterações de Configuração Final de MME](#)

[Alterações na configuração do GW](#)

[Verificação](#)

[MME de Captura do Wireshark](#)

[GW de Captura do Wireshark](#)

Introdução

Este documento descreve a Solução de Cobrança Online da Agência de Segurança Nacional Diferencial (NSA) baseada na Área de Relatório de Presença (PRA).

Pré-requisitos

Requisitos

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento destes tópicos:

- PRA
- Entidade de gerenciamento de mobilidade (MME)
- Cisco Serving Gateway (SGW)/Cisco Packet Data Network Gateway (PGW)
- Policy and Charging Rules Function (PCRF) (Função de política e regras de tarifação)

Além disso,

- MME para suportar o aprimoramento do recurso PRA para mapear "Endereço IP S1-U" para "ID PRA"
- O PGW suporta o disparador PRA em direção ao PCRF
- O PCRF instala a nova base de regras do pcc assim que recebe o status de área de

relatório de presença como Na área (0) ou Fora da área (1) do GW

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas no StarOS: 21.28.mx.

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos utilizados neste documento foram iniciados com uma configuração (padrão) inicial. Se a rede estiver ativa, certifique-se de que você entenda o impacto potencial de qualquer comando.

Informações de Apoio

Este recurso é para suportar o requisito de diferenciar o carregamento entre clientes 4G e 5G na configuração 5G NSA para assinante pré-pago (carregamento online).

PRA é uma área definida dentro do domínio de pacotes 3GPP para reportar a presença da UE nessa área para controle de política e/ou motivos de cobrança.

Para a alteração diferencial NSA, o recurso PRA é usado para relatar a presença do assinante em 4G e 5G.

Visão geral da solução PRA ID

Expectativa de/em MME:

- Espera-se que o MME detecte o movimento UE da cobertura 4G para 5G (gNB) e vice-versa para criar a lógica para mapear esse evento com relatórios PRA.
- O ID PRA deve ser o mesmo que o configurado no PCRF para o carregamento diferencial.
- Aplicável somente a DCNR UE.

O PCRF se inscreve no disparador do evento PRA,

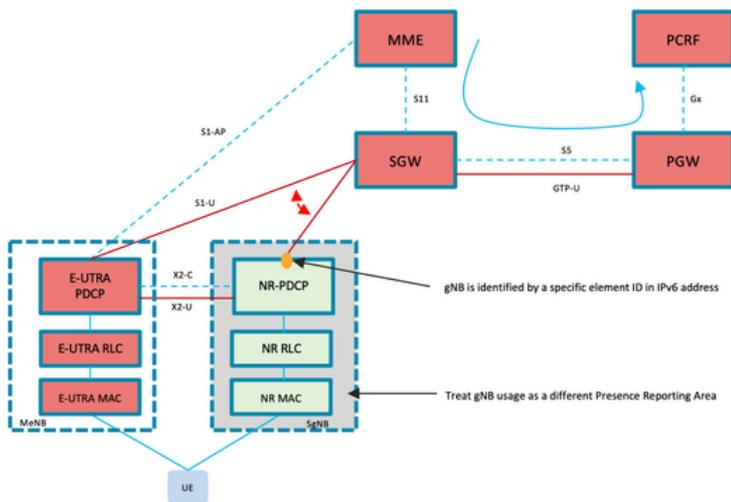
- PGW armazena ação PRA e encaminha para SGW

Quando ocorre a transição 4G para 5G (switch de túnel S1):

- Com base no endereço de transporte gNB, o MME marca o status da ID PRA como OPRA (fora da cobertura 5G)/IPRA (na cobertura 5G)
- O MME comunica as informações PRA ao SGW e o SGW encaminha ao PGW

O PGW recebe informações PRA do SGW e as encaminha para o PCRF

- O PCRF altera a base de regras com base nas informações do PRA
- O plano do usuário é comunicado sobre a alteração da base de regras



- 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

Arquitetura de instalação de alto nível

Abreviaturas

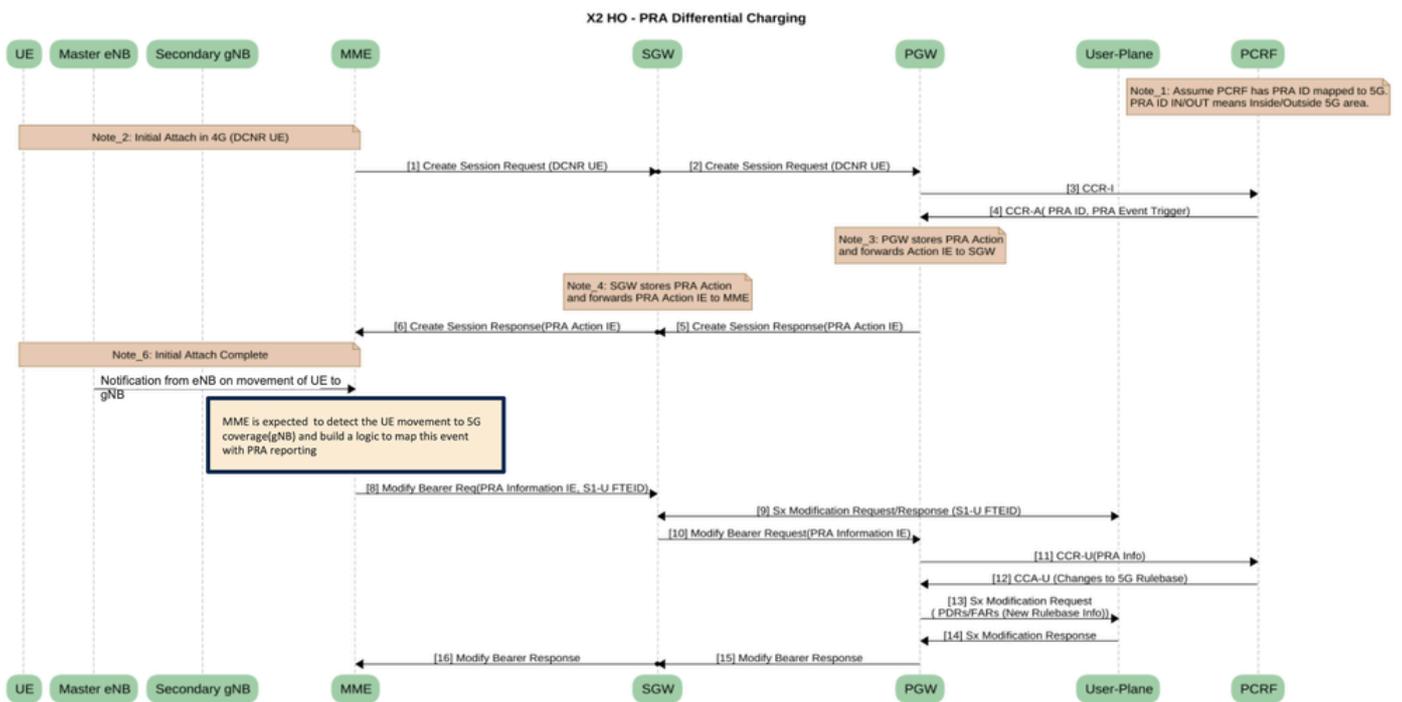
PRA	Área de relatório de presença
OCS	Sistema de cobrança online
GW	Gateway (GGSN/PGW)
PCRF	Função de política e regras de cobrança
MOP	Método de Procedimento
MME	Entidade de Gerenciamento de Mobilidade
SGW	Servindo Gateway
PGW	Gateway de pacote

Possíveis impactos e considerações

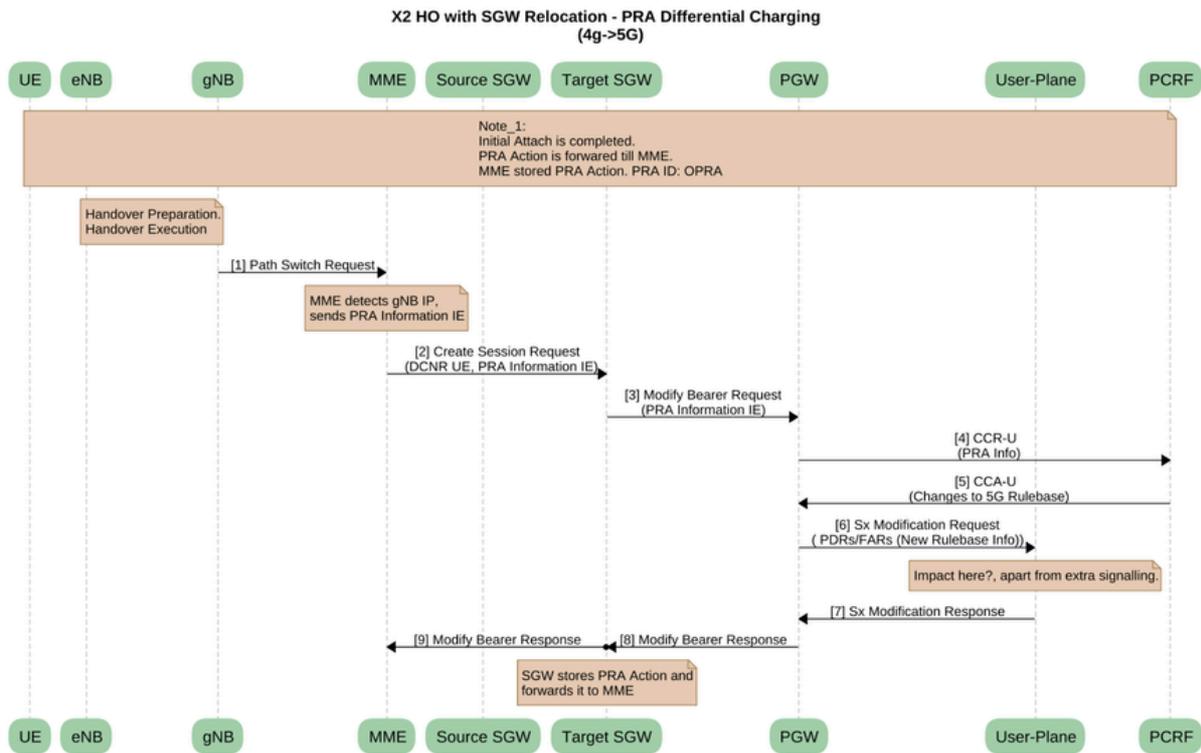
- Solução proposta para o modo Option3x de implantação NSA 5G apenas.

- Como o movimento UE é rastreado de 4G a 5G e de 5G a 4G, esse rastreamento é informado ao SGW/PGW, portanto, espera-se um número alto de CCR-Us.
- A solução proposta é uma personalização e não foi implementada globalmente.
- É necessário realizar testes de campo completos na rede VI
- Impacto no desempenho do CUPS UP/SPGW legado devido à sinalização extra:
 - Impacto no throughput (sinalização extra no SPGW + modificações Sx aumentadas na solução CUPS)
 - Alternância frequente de UE entre 4G/5G resultará em mais sinalização para PRA
 - Switches de fluxo Slowpath/Fastpath devido a alterações na base de regras
- O Cisco PCRF oferece suporte ao recurso PRA
- Habilitar o carregamento diferencial causará sinalização adicional na interface Gx, o que pode afetar o desempenho de PCRF.

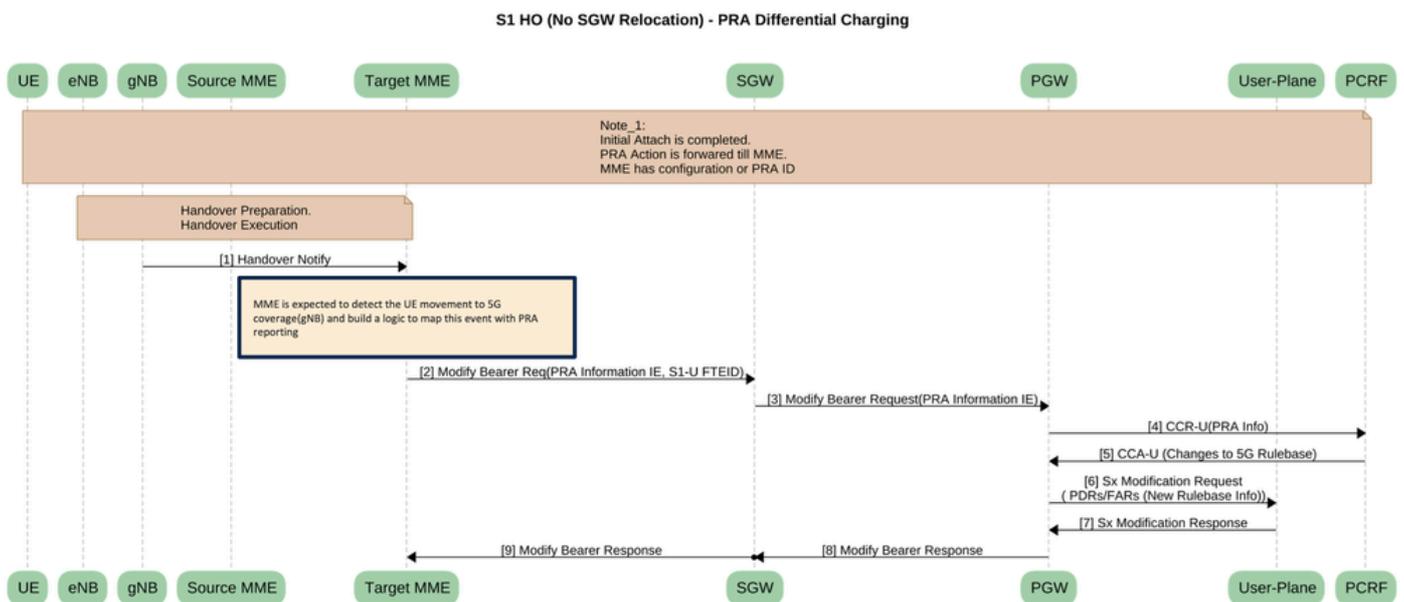
Fluxo



X2-HO - Cobrança Diferencial PRA

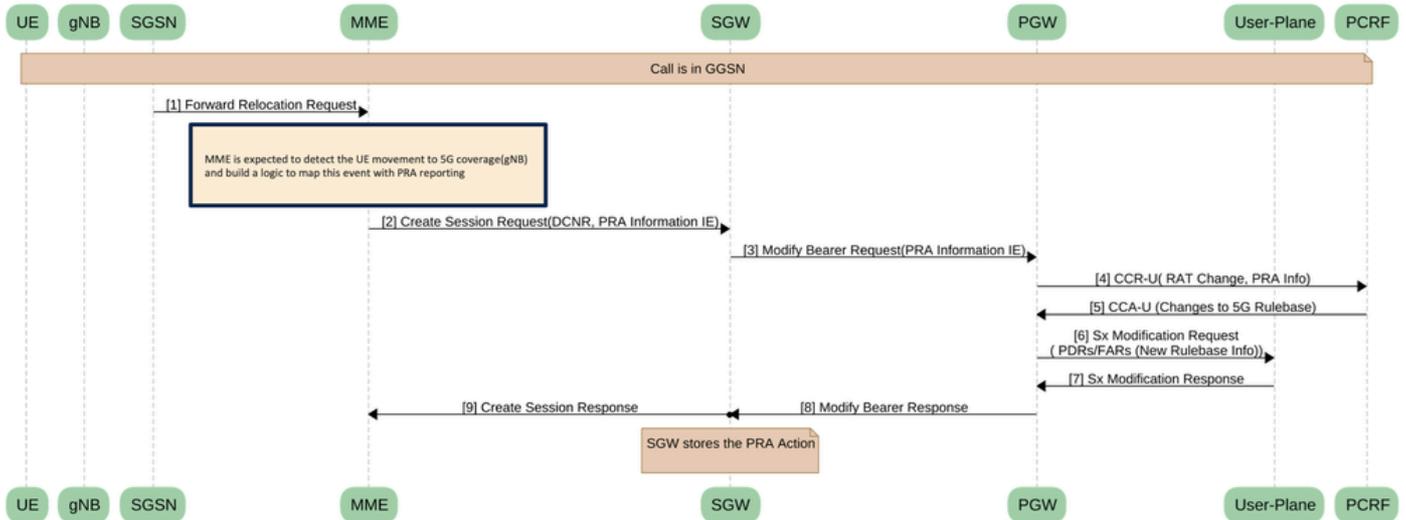


HO X2 com realocação de SGW - carregamento diferencial PRA (4g*□g)



S1 HO (sem realocação de SGW) - Carregamento diferencial PRA

GnGp (GGSN to PGW) HO - PRA Differential Charging (UE moving to 5g)



GnGp (GGSN para PGW) HO - Cobrança diferencial PRA (UE passando para 5g)

Procedimento

Alterações de Configuração Final de MME

- Configure o perfil pra e associe o perfil pra no mme- service.
- Até 50 sub-redes IPv4 e 50 sub-redes IPv6 podem ser adicionadas ao perfil pra. A partir de agora, só há suporte para perfil pra.
- Em qualquer ponto do tempo, a associação ou dissociação do perfil pra do serviço mme não resulta no reinício do serviço mme.

```

config
  lte-policy
    pra-profile dcnr-5g-radio 5G-PRA
    gnb-s1u ipv6-prefix 2401:4900:4:84a4::/64
    gnb-s1u ipv6-prefix 2401:4900:2b::/48
    gnb-s1u ipv6-prefix 2401:4900:4:8601::2:540d
  exit
end
config
  context s1mme
    mme-service mme
    associate pra-profile dcnr-5g-radio 5G-PRA
  end

```

Alterações na configuração do GW

- Configure encode-supported-feature cno-uli em ims-auth-service.
- O cno-uli ativa o recurso de relatório de informações da área de relatório de presença.

- Configure RG separado. O RG será usado para informar o uso de 5G.

```
configure
context context_name
ims-auth-service service_name
policy-control
diameter encode-supported-features cno-uli
{ default | no } diameter encode-supported-features
end

config
active-charging service ECS
group-of-ruledefs NPR1_5G
group-of-ruledefs-application gx-alias
add-ruledef priority 2 ruledef RG_5G_default_IP_ANY_PrePaid
add-ruledef priority 40 ruledef tethering_ip_ttl_RG
exit

ruledef RG_5G_default_IP_ANY_PrePaid
ip any-match = TRUE
exit

rulebase <rulebase Name>
action priority 702 static-and-dynamic ruledef RG_5G_default_IP_ANY_PrePaid charging-action 5G_IP_ANY_
exit
end
```

Notas:

- **diameter encode-supported-features** : Habilita ou desabilita a codificação e o envio de AVP de Recursos Suportados.

-

cno-uli : Habilita o recurso Relatório de Informações da Área de Relatório de Presença.

-

no : remove os recursos suportados configurados anteriormente.

-

default: aplica a configuração padrão para esse comando.

Verificação

MME de Captura do Wireshark

Source	Destination	protocol	EPS Bearer ID	F-TEID IPv4	transportLayerAddress	Action	Inside Presence	AMBR	Info	uEAggregateMax
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	172.25.64.221		Start Reporting chan...		300000	Create Session Response	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5	100.92.59.57					Modify Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Modify Bearer Response	
ENB	S1-MME	S1AP			2401:4900:4:84a4::82				E-RABModificationIndication	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5				True		Modify Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Modify Bearer Response	
S1-MME	ENB	S1AP							E-RABModificationConfirm	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5					2000000	Update Bearer Request	
S1-MME	ENB	S1AP							UEContextModificationRequest	2000000000bits/s
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Update Bearer Response	
ENB	S1-MME	S1AP							UEContextModificationResponse	
ENB	S1-MME	S1AP							UEContextReleaseRequest [RadioNetwork-cause=user-ina...	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5	100.92.59.57			False		Modify Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5					300000	Update Bearer Request	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Update Bearer Response	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Modify Bearer Response	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5					300000	Update Bearer Request	
S1-MME	ENB	S1AP							UEContextModificationRequest	3000000000bits/s
ENB	S1-MME	S1AP							UEContextModificationResponse	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Update Bearer Response	
ENB	S1-MME	S1AP			2401:4900:4:84a4::82				E-RABModificationIndication	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5				True		Modify Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Modify Bearer Response	
S1-MME	ENB	S1AP							E-RABModificationConfirm	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5					2000000	Update Bearer Request	
S1-MME	ENB	S1AP							UEContextModificationRequest	2000000000bits/s

ENB-UE-S1AP-ID: 7992141

Quando UE se move para 5G, Inside Presence Reporting mostra como True .

Quando UE passa a 4G, Inside Presence Reporting mostrar como False .

GW de Captura do Wireshark

Source	Destination	protocol	EPS Bearer ID	Action	Inside Pres	AMBR	Charging-Rule-Base-Name	Rating-Group	Info
GW	Gx	DIAMETER					BHARTI_VOLUME_PLAN		cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=3GPP Gx(1)
GW	Gx	DIAMETER							cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=3GPP Gx(1)
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5	Start Reporting change		300000			Create Session Response
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5	Start Reporting change		300000			Create Session Response
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	Start Reporting change		300000			Create Session Response
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Request
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Response
GW	Gy	DIAMETER					PostpaidAirtelgprs.com	403	cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=Diameter
Gy	GW	DIAMETER						403	cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=Diameter
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5		True				Modify Bearer Request
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5		True				Modify Bearer Request
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5		True				Modify Bearer Request
GW	Gx	DIAMETER					BHARTI_VOLUME_PLAN,BHARTI_VOLUME_PLAN_5G		cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=3GPP Gx(1)
Gx	GW	DIAMETER							cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=3GPP Gx(1)
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5			2000000			Update Bearer Request
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5						Update Bearer Request
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Response
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5			2000000			Update Bearer Request
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5			2000000			Update Bearer Request
GW	Gy	DIAMETER					PostpaidAirtelgprs.com	623	cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=Diameter
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Update Bearer Response
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5						Update Bearer Response
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5						Update Bearer Response
Gy	GW	DIAMETER						623	cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=Diameter
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5		False				Modify Bearer Request
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5		False				Modify Bearer Request
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5		False				Modify Bearer Request
GW	Gx	DIAMETER					BHARTI_VOLUME_PLAN_5G,BHARTI_VOLUME_PLAN		cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=3GPP Gx(1)
Gx	GW	DIAMETER							cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=3GPP Gx(1)
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5			300000			Modify Bearer Response
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5						Update Bearer Request

Você pode ver quando UE muda para a área de uso 5G informada com RG: 623 enquanto para uso 4G informado com RG: 403.

A DRA receberá o status de área de relatório de presença como Na área (0) quando UE em 5G ou fora da área (1) quando UE em 4G de GW,

```

  ✓ Supported-Features: 0000010a400000c000028af0000027580000010000028af000000010000027680000010...
    > 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 QCI: Not supported
        .....0 .... = P-CSCF Restoration Enhancement: Not supported
        .....1... .. = Presence Reporting Area Information reporting: Supported
        .....0 .. = RAN and/or MME release cause: Not supported

```

CCR-I

Quando o MME relata uma área de relatório de presença verdadeira, o GW envia **CCR-I** para PCRF com **Presence Reporting Area Information : Supported**.

```

  ✓ 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)
  ✓ Presence-Reporting-Area-Information: 00000b05800000f000028af80000000000b05800000f000028af80000000
    > AVP: Presence-Reporting-Area-Identifier(2821) l=15 f=V-- vnd=TGPP val=800000
      ✓ 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

```

> AVP: Session-Id(263) l=71 f=-M- val=0001-diamproxy.upe.pracups.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.upe.pracups.gx
> AVP: Origin-Realm(296) l=41 f=-M- val=pgw.mnc054.mcc405.3gppnetwork.org
> AVP: Destination-Realm(283) l=35 f=-M- val=delsdp85vip.airtelindia.com
> 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.airtelindia.com
> 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=100.72.107.141 (100.72.107.141)
> AVP: Framed-IPv6-Prefix(97) l=18 f=-M- val=2401:4900:5db1:f7e7::/64
> AVP: User-Equipment-Info(458) l=44 f=-M-
> AVP: Called-Station-Id(30) l=22 f=-M- val=airtelgprs.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=117.96.117.8 (117.96.117.8)
✓ 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)
  ✓ Presence-Reporting-Area-Information: 00000b05800000f000028af80000000000b078000010000028af00000000
    > AVP: Presence-Reporting-Area-Identifier(2821) l=15 f=V-- vnd=TGPP val=800000
    ✓ 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)

```

CCR-U

Source	Destinati	APN-Agr	CC-Req	Prese	RAT	QoS-	Info	Charging-Rule-Ba	Event-Trigger
GW-GX	DRA-GX	2147484900	INITIAL_RE...		EUTRAN	QCI_9	cmd=Credit-Control Request(
DRA->PCRF	PCRF	2147484900	INITIAL_RE...		EUTRAN	QCI_9	cmd=Credit-Control Request(
PCRF	DRA->PCRF	3000000000	INITIAL_RE...			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	3000000000	INITIAL_RE...			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,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(CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT
DRA->PCRF	PCRF		UPDATE_REQ...		GAN		cmd=Credit-Control Request(
PCRF	DRA->PCRF	2000000000	UPDATE_REQ...			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1,BHARTI_NPRI1_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_NPRI1,BHARTI_NPRI1_5G	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,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(CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT
DRA->PCRF	PCRF		UPDATE_REQ...		EUTRAN		cmd=Credit-Control Request(
PCRF	DRA->PCRF	3000000000	UPDATE_REQ...			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1_5G,BHARTI_NPRI1	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	3000000000	UPDATE_REQ...			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1_5G,BHARTI_NPRI1	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,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(CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT
DRA->PCRF	PCRF		UPDATE_REQ...		GAN		cmd=Credit-Control Request(
PCRF	DRA->PCRF	2000000000	UPDATE_REQ...			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1,BHARTI_NPRI1_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_NPRI1,BHARTI_NPRI1_5G	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR...

GW - DRA - PCRF

Aqui, você pode ver que sempre que o DRA recebe presence-reporting-area-status como In area (0) ou out of area (1) do GW, ele envia o tipo de taxa como GAN e EUTRAN respectivamente para o PCRF. Com base nesse tipo de taxa, o PCRF está alterando a base de regras e modificando a QOS para 4G e 5G.

Sobre esta tradução

A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês ([link fornecido](#)) seja sempre consultado.