

QoS-ondersteuning en -handhaving configureren voor ASR 5x00 pakketgateway

Inhoud

[Inleiding](#)

[QoS-profiel aan toonder](#)

[Ondersteuning van basisQoS-functies](#)

[Ondersteuning van de APN-AMBR-handhaving](#)

[Ondersteuning van QoS-afdwingbaarheid aan toonder](#)

[Ondersteuning op niveau van SDF \(PCC-regel\)](#)

[DSCP-markering-ondersteuning](#)

[Ondersteuning van toonder-binding](#)

[Gerelateerde Cisco Support Community-discussies](#)

Inleiding

Dit artikel geeft een kort Overzicht op QoS-ondersteuning (Quality of Service) in Cisco Aggregated Service Router (ASR) 5x00 Packet Gateway (PGW). QoS-handhavingsondersteuning is een van de belangrijke functies die PGW moet ondersteunen in het EPC-netwerk (Evolved Packet Core). Er zijn meerdere aspecten van QoS die moeten worden ondersteund in een PGW om compatibel te zijn. Een Evolved Packet System (EPS)-drager is het niveau van granulariteit voor QoS-controle aan toonder in de EPC en andere access types.

QoS-profiel aan toonder

Het QoS-profiel aan toonder omvat de parameters QCI, ARP, GBR en MBR. Elke EPS aan toonder (GBR en niet-GBR) is geassocieerd met de volgende QoS-parameters op toonder:

QoS-klasse-identificator (QCI): Een QCI is een scalar die wordt gebruikt als verwijzing naar de specifieke parameters van toegangsknooppunten die de behandeling van pakketdoorgifte aan toonder controleren (bv. planningsgewichten, drempels voor wachtrijbeheer, drempels voor verbindingslaag protocol, enz.), en die vooraf zijn geconfigureerd door de exploitant die het toegangsknooppunt bezit (bv. eNodeB). Een één-op-één-omzetting van gestandaardiseerde QCI-waarden op gestandaardiseerde kenmerken wordt opgenomen in Technical Specification (TS) 23.203.

Prioriteit toewijzing en behoud (ARP): Het ARP moet informatie bevatten over het prioriteitsniveau (scalar), de preventieve functie (vlag) en de kwetsbaarheid voor de vrijstelling (vlag). Het voornaamste doel van ARP is te beslissen of een verzoek tot oprichting/wijziging van een houder kan worden aanvaard of moet worden afgewezen vanwege beperkingen van de middelen (doorgaans beschikbare radiocapaciteit voor GBR-houders). ARP wordt ook gebruikt bij Policy and Charging Encapsulation Functie (PCEF)/Policy and Charging Rule Functie (PCRF) voor aan toonder binden samen met QCI. Aan toonder binden is een proces waarbij de regels voor beleids- en belastingscontrole (PCC) aan een bepaalde EPS-houder worden gebonden.

Gegarandeerde bit Rate (GBR): Alleen van toepassing op GBR-houders. GBR heeft betrekking op

de bit rate die verwacht kan worden bij een GBR-drager. Verwacht wordt dat het Radio Access Network (RAN) en de kern de GBR aan toonder zullen voorbehouden.

Max. bits (MBR): Van toepassing op zowel GBR- als niet-GBR-houders. De MBR beperkt de bit rate die verwacht kan worden door een toonder (bijv. overtollig verkeer kan weggegooid worden door een rate shaping-functie). Het MBR van een bepaalde GBR-drager kan groter worden ingesteld dan de GBR.

Elke toegang tot een access point naam, door een gebruikersapparaat, is gekoppeld aan de volgende QoS-parameter:

Per APN Aggregate Max Bit Rate (APN-AMBR): Het beperkt de totale bitsnelheid die verwacht kan worden te leveren voor alle niet GBR-hoeken van alle Packet Data Network (PDN)-verbindingen van dezelfde APN. De PGW handhaaft de APN AMBR in downlink. Het toezicht op de naleving van APN AMBR in de uplink gebeurt in de EU en daarnaast in de PGW.

Elke UE wordt geassocieerd met de volgende totale QoS-parameter aan toonder:

Per UE geaggregeerde max. bit Rate (UE-AMBR): Het MME stelt de UE-AMBR in op de som van de APN-AMBR van alle actieve APN's tot de waarde van de geplaatste UE-AMBR. De UE-AMBR beperkt het totale bit rate dat naar verwachting zal worden meegeleverd voor alle niet-GBR onderdelen van een UE (zo kan overmatig verkeer bijvoorbeeld worden weggegooid met een snelheidsvormende functie). De 4G dwingt de AMBR van de EU af in opwaartse en neerwaartse richting.

De GBR en MBR wijzen op bitsnelheid van het verkeer per drager, terwijl de UE-AMBR/APN-AMBR iettarieven per groep dragers aanduidt. De GBR en MBR wijzen op bitsnelheid van het verkeer per drager, terwijl de UE-AMBR/APN-AMBR iettarieven per groep dragers aanduidt. Elk van deze QoS-parameters heeft een uplink- en een downlink-component.

Voor GBR-houders heeft het Beierse QOS-informatie-element (IE) (in het bericht Aanvraag aan toonder/Bijwerken) zowel GBR- als MBR-gegevenssnelheid (zoals per Technische Specificatie(TS) 23.401, sec 4.7.3), maar de Flow QOS IE in de Bergbron-opdracht (BRC)-procedure kan alleen GBR-gegevenssnelheid (volgens TS 23.40143440414111441444111142444444444444444444441, sec 5.4.5). Elke PCC-regel die aan GBR-houders is gekoppeld, heeft een eigen PCC-regel niveau GBR- en MBR-gegevenssnelheid. Voor een EPS-gebruiker worden de MBR- en GBR-gegevenstarieven aan toonder afgeleid door de corresponderende MBR- en GBR-gegevenstarieven van de PCC-regels die aan die EPS-houder gekoppeld zijn, op te tellen.

Voor niet-GBR-houders is GBR-gegevenstarief niet van toepassing, heeft de Beonder-QOS IE altijd MBR-gegevenssnelheid als nul (volgens TS 23.401, sec 4.7.3) en zelfs Flow QOS IE in de BRC-procedure heeft de MBR-gegevenssnelheid als nul (volgens TS 23.401, sec 5.4.5). Voor niet-GBR-houders APN-AMBR-gegevenstarief kan door meerdere houders worden gedeeld, dan is er als zodanig geen afzonderlijk MBR-gegevenstarief per baarder. Elke PCC-regel die bij niet-GBR-houders hoort, heeft een MBR-gegevenssnelheid op PCC-niveau.

Ondersteuning van basisQoS-functies

- Ondersteuning van de APN-AMBR-gegevenshandhaving.
- Ondersteuning van QOS-afdwingsregeling voor rekeninghouders.
- Ondersteuning voor datatransmissiehandhaving op serviceniveau Data Flow (SDF) (PCC-

- regel).
- DSCP-markering (Distributed Services Code Point).
- Ondersteuning voor toonder binden.

Ondersteuning van de APN-AMBR-handhaving

APN AMBR is een abonnementsparameter die per APN is opgeslagen in de Home Subscriber Server (HSS). Mobility Management Entiteit (MME)/Serving Gateway (SGW) biedt APN-AMBR tijdens standaardprocedure voor het instellen van een toonder/GnGp handoff/HSS-Initiated QOS-wijzigingsprocedure. Dit APN-AMBR wordt vervolgens goedgekeurd met PCRF. PGW handhaaft vervolgens eindelijk het voor APN-AMBR toegestane PCRF-gegevenstarief. APN-AMBR beperkt het geaggregeerde bit rate die verwacht kan worden te worden opgegeven voor **alle niet GBR-houders van alle PDN-verbindingen van dezelfde APN**. Elk van deze niet-GBR-houders kan mogelijk gebruik maken van het gehele APN AMBR, bijvoorbeeld wanneer de andere niet-GBR-houders geen verkeer aan boord hebben. De PGW handhaaft de APN AMBR in downlink en uplink richting.

Als GX ingeschakeld is, worden PGW-telefoons altijd geautoriseerd APN-AMBR-waarden. Indien een APN-AMBR-waarde niet wordt ontvangen in de Gx-reautoriseratie met PCRF, worden de laatst ontvangen APN-AMBR-waarden van PCRF door PGW afgedwongen

In Cisco ASR5x00 PGW kan de handhaving van APN-AMBR per APN-basis worden ingeschakeld met **"apn-ambr rate-limit"** CLI in APN-configuratiemodus op PGW.

Syntax

```
#configure
# context context_name
# apn apn_name
Entering the above command sequence results in the following prompt:
[context_name]host_name(config-apn)# apn-ambr rate-limit direction { downlink | uplink } [
burst-size { auto-readjust duration seconds | bytes } | violate-action { drop | lower-ip-
precedence | shape [ transmit-when-buffer-full ] | transmit } ][ default | no ] apn-ambr rate-
limit direction { downlink | uplink }
```

Gebruik:

Gebruik deze opdracht om AMBR voor APN af te dwingen op leveranciers die geen Garanted Bit Rate (GBR) hebben.

Voorbeeld:

De volgende opdracht stelt de barstnelheid van de downlink in om een auto-aanpasduur van 2 seconden te gebruiken en verlaagt de IP-voorrang van het overtreden van pakketten:

```
apn-ambr rate-limit direction downlink burst-size auto-readjust duration 2 violate-action lower-
ip-precedence
```

Opmerking: Voor meer details over deze CLI raadpleegt u de PGW-configuratierichtlijn

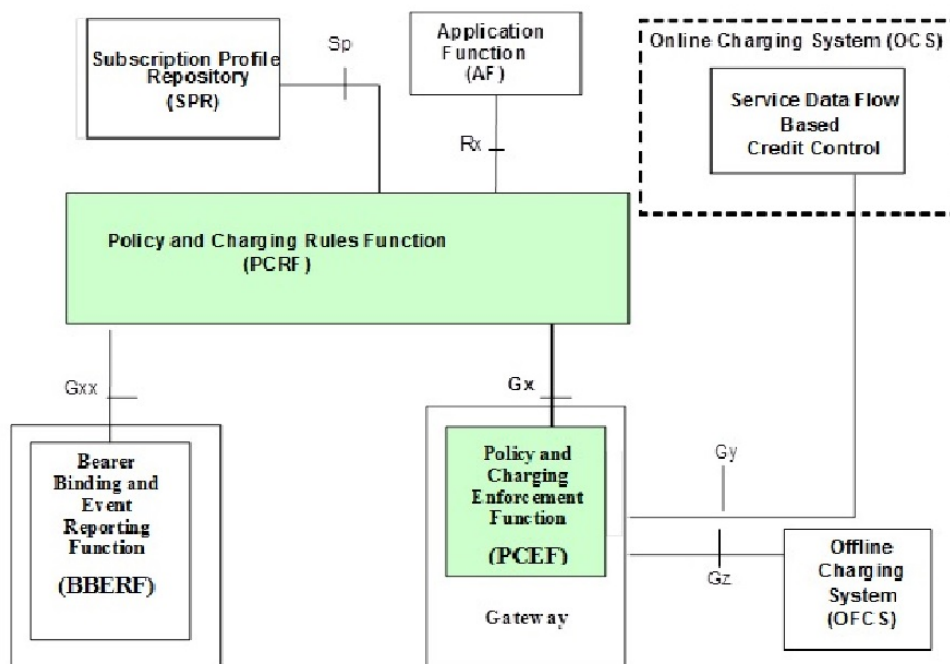
Ondersteuning van QOS-afdwingbaarheid aan toonder

Default-Beonder QOS vertegenwoordigt het QOS dat wordt toegepast op het verkeer dat over Default-Beonder stroomt in een PDN. Default-Beonder QOS-informatie bevat de QCI en het ARP. Als niet-GBR-drager is er geen datarieven op toonder gekoppeld aan zijn QOS op toonder-niveau. APN-AMBR is van toepassing op standaarddrager en wordt voor die APN gedeeld met andere niet-GBR-deelhouders van die abonnee.

PGW handhaaft de standaard-drager QOS dat door PCRF of lokaal beleid is geautoriseerd. Als er geen GX of Local Policy is ingeschakeld, wordt de gevraagde Default-Beonder QOS op PGW uitgevoerd. De PGW-ondersteuning voor het afdwingen van een standaarddrager is vergelijkbaar met de APN-AMBR-handhavingsondersteuning, met corresponderende gebeurtenissen-triggers voor een Default-Beonder QOS (DEFAULT-EPS-BEARER-QOS-CHANGE event-trigger of een ander onderdeel) via GX of lokaal beleid.

Ondersteuning op niveau van SDF (PCC-regel)

Cisco ASR5x00 PGW ondersteunt PCEF-functionaliteit die voldoet aan het op 3GPP gebaseerde PCC-kader van het 3^e Generation Partnership Project (3GPP) op basis van 3GPP-specificaties TS 23.203 en TS 29.212. Als onderdeel van de ondersteuning van PCEF-functies ondersteunt PGW beleids- en kostenbeheersing op SDF-niveau. en heeft ondersteuning voor Gx interface voor interactie met PCRF server. PGW ondersteunt op PCEF gebaseerde "Beveel-Binding" van PCC-regels voor IPCAN-sessie type 3GPP-EPS. Hieronder staat de architect van het PC-raamwerk waarmee Cisco ASR5x00 PGW voldoet:



Voor dynamische PCC-regels die door PCRF zijn geïnstalleerd, wordt per SDF-niveau toezicht op het PGW toegepast op basis van de QOS-gegevensnelheden van het PCC-regelniveau. Verkeersverkeer dat deze dynamische PCC-regel toepast, zou worden gecontroleerd met betrekking tot de MBR-gegevensnelheid van de PCC-regels. Elk pakket dat de ingestelde MBR overschrijdt, wordt weggegooid. Toezicht wordt bereikt door op stroomniveau symbolische getallen te behouden.

Voor statische regels of PCRF-geactiveerde vooraf gedefinieerde regels zou PGW (PCEF) ITC

(Intelligent Traffic Control)-toezicht op SDF-niveau kunnen toepassen op basis van de stroombeperkingen die zijn ingesteld in de heffingsacties. Het verkeer dat deze regels toepast terwijl de heffingsactiviteiten zijn uitgevoerd en stroomlimieten hebben ingesteld, zou op deze waarden worden gecontroleerd. Voor statische en vooraf gedefinieerde regels Toezicht zal zowel voor de MBR- als de GBR-gegevenssnelheid (indien van toepassing) worden uitgevoerd. Afhankelijk van de drempelwaarde overschrijdt optie die in de oplaadactie is ingesteld (schending-actie <waarde> OF overmaat-actie <waarde>), worden de pakketten ofwel weggegooid of op nul gezet. Het toezicht wordt bereikt door een symbolische waarde op een niveau van content-id te handhaven.

CLI voor het configureren van de ITC-politiefunctie bij het opladen van een actie is als volgt:

```
configure
```

```
active-charging service <acs_service_name>
charging-action <charging_action_name1>
flow limit-for-bandwidth direction downlink peak-data-rate 4000 peak-burst-size 1024 violate-
action discard committed-data-rate 3200 committed-burst-size 512 exceed-action discard
exit charging-action <charging_action_name2>
content-id 1
exit
charging-action <charging_action_name3>
flow action terminate-flow
end
```

Opmerking: Voor SDF-niveau kan de doorbraakgrootte alleen als een vaste grootte worden ingesteld. Er is geen optie voor automatische aanpassing geboden.

DSCP-markering-ondersteuning

PGW ondersteunt DSCP-markering van de gegevenspakketten die via de EPS-controllers worden verzonden. De niveaus DSCP kunnen aan specifieke verkeerspatronen worden toegewezen om te verzekeren dat de gegevenspakketten volgens de voorrang worden geleverd waarmee zij worden gelabeld. De DifServ-markering wordt toegepast op de IP-kop van elk pakket abonneegegevens dat via de S5/S8/SGi-interface(s) wordt verzonden. PGW-ondersteuning DSCP-markering voor zowel IPv4- als IPv6-gegevenspakketten. DSCP-markering in IP-kop wordt uitgevoerd zoals in IETF RFC 2474.

In Cisco ASR5x00 Based PGW is DSCP-markering in PGW ingeschakeld door het koppelen ervan

```
associate qci-qos-mapping <table-name>
```

Een QCI-QoS-tabel in een PGW-serviceconfiguratie of deze kan per APN-basis worden geconfigureerd, QCI-tabel gekoppeld in APN krijgt voorrang voor een oproep. Standaard als er geen QCI-QoS-mapping tabel is gekoppeld, wordt DSCP-markering standaard uitgeschakeld op PGW. Tabellen met QCI-QoS-mapping worden gebruikt om QCI-waarden in kaart te brengen naar de juiste QoS-parameters.

QCI-QoS-mapping tabel wordt gebruikt om de DSCP-markering te configureren. Hieronder is de CLI voor DSCP-markering voor een QCI (*num*) in uplink/downlink-richting:

Syntax

```
qci num [ {downlink | uplink} { encaps-header { copy-inner | dscp-marking hex } |  
userdatagram dscp-marking hex [ encaps-header { copy-inner | dscp-marking hex } ] ] }
```

Bijvoorbeeld:

```
configure  
  qci-qos-mapping <name>  
    qci 1 user-datagram dscp-marking <hex>  
    qci 3 user-datagram dscp-marking <hex>  
    qci 9 user-datagram dscp-marking <hex>  
  exit
```

Boven CLI is ingesteld voor elke QCI (standaardbereik van 1-9) en voor elke richting (uplink of downlink). Standaard bestaat er geen enkele configuratie voor een QCI voor een richting dan wordt er geen DSCP markering uitgevoerd, zodat expliciete configuratie nodig is om DSCP markering mogelijk te maken. Met deze CLI kunt u de DSCP-waarde instellen die wordt gemarkeerd voor zowel de externe (Tunnel IP-header met behulp van de optie "Encaps-header") IP-header en/of zelfs de DSCP-waarde die wordt gemarkeerd met de binnenste (Payloads IP-header met behulp van de optie "gebruikersnaam") IP-header van het tunnelpakket. Voor buitenveldnamenmarkering kunt u configureren om het binnenste (met behulp van "kopie-inwendige" optie) IP-kopregels te kopiëren DSCP-markering of een specifieke waarde (met behulp van "dscp-markering" optie). In de uplink-richting kan de Tunnel een SGI-tunnel zijn zoals IP-in-IP, GRE of andere. In de downlink-richting zal de Tunnel een GTPU-tunnel zijn op de S5/S8/Gn-interface.

CLI voor het configureren van de oplaadactie voor het uitvoeren van DSCP-markering is als volgt:

```
ip tos { af11 | af12 | af13 | af21 | af22 | af23 | af31 | af32 | af33 | af41 |  
af42 | af43 | be | ef | lower-bits tos_value } [ uplink | downlink ]
```

Ondersteuning van toonder-binding

Cisco ASR5x00 PGW ondersteunt PCEF-functionaliteit die voldoet aan het 3GPP-gebaseerde PCC-kader op basis van 3GPP SPC TS 23.203 en TS 29.212

Als PCEF moet het SDF of PCC-regel-niveau-beleid en -heffing ondersteunen, en zo op stroom gebaseerde QOS en heffingshandhaving ondersteunen. Daarnaast moet PGW ook de functie "Bindend" aan toonder ondersteunen. Blindering aan toonder is een proces van bindende PCC-regels voor een bepaalde drager. Voor EPS moet PGW op PCEF gebaseerde binding aan toonder ondersteunen voor IPCAN-sessie type 3GPP EPS. Bij een op PCEF gebaseerde binding aan toonder is PCRF niet op de hoogte van de bearers en voorziet zij enkel in de PCC-regels aan PCEF om deze aan de houders te binden. PGW (PCEF) ontvangt de richtlijnen van PCRF om de PCC-regels te activeren/te actualiseren/deactiveren, op basis van dit PGW, en genereert vervolgens verzoeken om de EPS-houders te creëren/bij te werken/te verwijderen met behulp van PGW-procedures die zijn gestart met het creëren/actualiseren/verwijderen van toonder.

Bij PGW wordt elke te activeren PCC-regel ontvangen van PCRF, met zijn eigen QOS met PCC-regels, dat QCI-, ARP- en Data-tarieven omvat (alleen MBR als QCI niet-GBR QCI is, anders zowel MBR als GBR als QCI GBR is). Elke EPS - toonder wordt uniek geïdentificeerd door een combinatie van QCI+ARP. Tijdens het aan toonder binden van een kandidaat-gebruiker moet hij een te identificeren regel binden, gebaseerd op de vraag of de drager QCI+ARP overeenkomt met die van de PCC-regel.

Een nieuwe PCC-regel is op de volgende wijze gebonden aan een drager door een bindingsfunctie aan toonder:

- Als er al een drager bestaat waarvan QCI+ARP overeenkomt met PCC-regels QCI+ARP, wordt die drager geselecteerd om de PCC-regel te binden. In dit geval wordt een PGW geïnitieerde Update Beonder-procedure geactiveerd om de pakketfilters met betrekking tot deze PCC-regel aan de drager toe te voegen en als deze een GBR-drager is, worden de GBR- en MBR-gegevensnelheden bijgewerkt volgens de extra GBR- en MBR-gegevensnelheid die nodig is voor deze nieuwe PCC-regel. Voor niet-GBR wordt geen wijziging in de MBR-gegevens meegedeeld, omdat er geen MBR-geevenstarief per drager voor niet-GBR-houders is.
- Als er geen bestaande drager is van wie QCI+ARP overeenkomt met die van de PCC-regels, dan leidt PGW een PGW in werking die Beierprocedure wordt gestart om een nieuwe drager met de nieuwe QCI+ARP-combinatie te maken.