

配置ASR 5x00資料包網關的QoS支援和實施

目錄

[簡介](#)

[EPS承載QoS配置檔案](#)

[基本QoS功能支援](#)

[APN-AMBR實施支援](#)

[預設持有人QoS實施支援](#)

[SDF\(PCC-rule\)級別實施支援](#)

[DSCP標籤支援](#)

[承載繫結支援](#)

[相關思科支援社群討論](#)

簡介

本文簡要概述思科聚合服務路由器(ASR)5x00資料包網關(PGW)中的服務品質(QoS)支援。QoS實施支援是PGW在演化分組核心(EPC)網路中需要支援的重要功能之一。為了符合規範，PGW需要支援QoS的多個方面。演化分組系統(EPS)承載是EPC和其他接入型別中承載級別QoS控制的粒度級別。

EPS承載QoS配置檔案

EPS承載QoS配置檔案包括引數QCI、ARP、GBR和MBR。每個EPS承載 (GBR和非GBR) 與以下承載級別QoS引數關聯：

QoS類別識別碼(QCI):QCI是一個標量，它用作對控制承載級分組轉發處理的接入節點特定引數 (例如，排程權重、准入閾值、隊列管理閾值、鏈路層協定配置等) 的參考，並且已經被擁有接入節點的操作員預先配置 (例如，eNodeB)。捕獲了標準化QCI值與標準化特徵的一對一對映，即《技術規範》(TS)23.203。

分配和保留優先順序(ARP):ARP應包含有關優先順序 (標量)、搶佔能力 (標誌) 和搶佔漏洞 (標誌) 的資訊。ARP的主要目的是決定載體建立/修改請求是否可以被接受或者由於資源限制 (通常是GBR載體的可用無線電容量) 需要被拒絕。ARP也用於策略和計費執行功能(PCEF)/策略和計費規則功能(PCRF)，用於承載繫結和QCI。承載繫結是將策略和計費控制(PCC)規則繫結到特定EPS承載的過程。

保證位速率(GBR):僅適用於GBR承載。GBR表示GBR承載可預期提供的位元率。預計無線電存取網路(RAN)和核心會為承載保留GBR。

最大位速率(MBR):適用於GBR和非GBR承載。MBR限制承載所能預期的位元率 (例如，過量流量可能由速率整形函式丟棄)。可以將特定GBR承載的MBR設定為大於GBR。

使用者裝置進行的每個接入點名稱訪問與以下QoS引數相關聯：

每個APN聚合最大位速率(APN-AMBR):它限制在同一APN的所有分組資料網路(PDN)連線的所有非GBR承載上可能提供的聚合位元率。PGW在下行鏈路中實施APN AMBR。在上行鏈路中實施APN AMBR是在UE中完成，另外在PGW中實施。

每個UE與以下承載聚合級別QoS引數關聯：

每個UE聚合最大位速率(UE-AMBR):MME將UE-AMBR設定為所有活動APN的APN-AMBR之和，最大為所訂購的UE-AMBR的值。UE-AMBR限制可以預期在UE的所有非GBR承載上提供的聚合位元率（例如，過度的流量可以被速率整形函式丟棄）。4G在上行鏈路和下行鏈路中實施UE AMBR。

GBR和MBR表示每個承載的流量的位速率，而UE-AMBR/APN-AMBR表示每組承載的流量的位速率。GBR和MBR表示每個承載的流量的位速率，而UE-AMBR/APN-AMBR表示每組承載的流量的位速率。這些QoS引數中的每一個具有上行鏈路和下行鏈路分量。

對於GBR承載，承載QOS資訊元素(IE)（在Create/Update Bearer Request消息中）承載承載級別GBR和MBR資料速率(根據Technical Specification(TS)23.401,sec 4.7.3)，但是承載資源命令(BRC)過程中的流QOS IE只能承載GBR資料速率（根據TS 23.401,sec 5.4.5）。與GBR承載關聯的每個PCC規則將具有其自己的PCC規則級別GBR和MBR資料速率。通過加總與該EPS承載相關聯的PCC — 規則的對應的MBR和GBR資料速率，匯出該EPS承載的承載級別MBR和GBR資料速率。

對於非GBR承載，GBR資料速率不適用，承載QOS IE始終承載MBR資料速率為零（根據TS 23.401,sec 4.7.3），甚至BRC過程中的流QOS IE的MBR資料速率為零（根據TS 23.401,sec 5.4.5）。對於非GBR承載，APN-AMBR資料速率可以由多個承載共用，因此沒有單獨的每承載MBR資料速率。與非GBR承載關聯的每個PCC規則將具有其自己的PCC規則級別MBR資料速率。

基本QoS功能支援

- APN-AMBR資料速率實施支援。
- 預設持有人QOS實施支援。
- 服務資料流(SDF)(PCC-rule)級別資料速率實施支援。
- 區別服務代碼點(DSCP)標籤支援。
- 載體繫結支援。

APN-AMBR實施支援

APN AMBR是每個APN在歸屬使用者伺服器(HSS)中儲存的預訂引數。移動性管理實體(MME)/服務網關(SGW)在預設承載建立/GnGp切換/HSS發起的QOS修改過程中提供APN-AMBR。然後使用PCRF授權該APN-AMBR。然後，PGW最終實施PCRF授權的APN-AMBR資料速率。APN-AMBR限制在同一APN的所有PDN連線的所有非GBR承載者之間預期提供的聚合位元率。這些非GBR承載中的每一個都可能利用整個APN AMBR，例如當其他非GBR承載不承載任何流量時。PGW在下行鏈路和上行鏈路方向上實施APN AMBR。

啟用Gx後，PGW始終兌現PCRF授權的APN-AMBR值。如果通過PCRF的Gx重新授權中未收到APN-AMBR值，則從PCRF收到的最後一個APN-AMBR值由PGW實施

在Cisco ASR5x00 PGW中，可以在PGW的APN配置模式下使用"apn-ambr rate-limit" CLI，基於每個APN啟用APN-AMBR實施。

語法

```
#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 }
```

用法：

使用此命令可以在沒有保證位元率(GBR)的承載上為APN實施AMBR。

範例：

以下命令將下行鏈路突發速率設定為使用2秒的自動重新調整持續時間，並降低違反資料包的IP優先順序：

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

附註：有關此CLI的詳細資訊，請參閱PGW配置指南

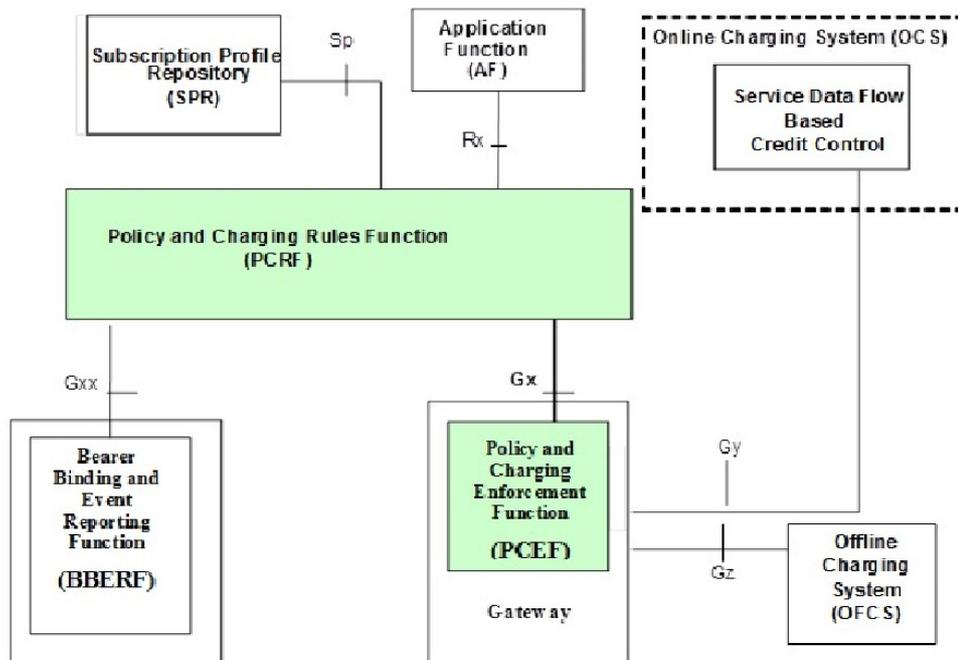
預設持有人QOS實施支援

Default-Bearer QOS表示應用於PDN中通過Default-Bearer的流量的QOS。預設承載的QOS資訊包含QCI和ARP。預設承載是非GBR承載，沒有與其承載級別QOS關聯的承載級別資料速率。APN-AMBR適用於預設承載，且與該APN的該使用者的其他非GBR承載共用。

PGW實施由PCRF或本地策略授權的預設持有者QOS。如果未啟用Gx或Local-Policy，則在PGW上實施請求的預設持有者QOS。用於實施預設承載的PGW支援類似於APN-AMBR實施支援，具有通過Gx或Local-Policy的相應預設承載QOS (DEFAULT-EPS-BEARER-QOS-CHANGE事件觸發器或其他) 的事件觸發器。

SDF(PCC-rule)級別實施支援

Cisco ASR5x00 PGW支援PCEF功能，該功能符合基於3GPP規範TS 23.203和TS 29.212的^{第3代合作夥伴項目}(3GPP)的PCC框架。作為PCEF功能支援的一部分，PGW支援SDF或PCC規則級別的策略和計費控制，並且支援Gx介面與PCRF伺服器互動。PGW支援IPCAN會話型別3GPP-EPS的PCC規則的基於PCEF的承載繫結。以下是Cisco ASR5x00 PGW相容的PCC框架架構：



對於由PCRF安裝的動態PCC規則，基於PCC規則級別QOS資料速率在PGW應用每個SDF級別的策略。根據PCC-rules MBR data-rate管制到達此動態PCC規則的流量。超出已配置MBR的所有資料包將被丟棄。通過在流級別維護令牌計數來實現管制。

對於靜態規則或PCRF啟用的預定義規則，PGW(PCEF)可以根據計費操作中配置的流量限制，在SDF級別應用ITC（智慧流量控制）策略。到達這些規則的流量及其計費操作已配置流量限制，將基於這些流量限制值進行管制。對於靜態和預定義規則，將對MBR和GBR（如果適用）資料速率進行管制。根據計費操作中配置的閾值超出選項（violate-action <value>或exceed-action <value>），資料包將被丟棄或TOS標籤為零。策略管理是通過在內容ID級別維護令牌計數來實現的。

用於配置計費操作中的ITC策略功能的CLI如下：

```
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
```

附註：對於SDF級別，策略突發大小只能配置為固定大小。未提供自動重新調整選項。

DSCP標籤支援

PGW支援通過EPS承載傳輸的資料包的DSCP標籤。可以將DSCP級別分配給特定的流量模式，以確保資料包按照標籤它們的優先順序傳送。DifServ標籤應用於通過S5/S8/SGi介面傳輸的每個使用者資料分組的IP報頭。PGW支援IPv4和IPv6資料包的DSCP標籤。IP報頭中的DSCP標籤按照IETF

RFC 2474完成。

在基於Cisco ASR5x00的PGW中，DSCP標籤通過關聯在PGW中啟用

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

PGW服務配置中的QCI-QOS表或可以根據APN進行配置，APN中關聯的QCI表優先於呼叫。預設情況下，如果沒有關聯任何QCI-QOS對映表，因此PGW上預設禁用DSCP標籤。QCI-QoS對映表用於將QCI值對映到相應的QoS引數。

QCI-QOS對映表用於配置DSCP標籤配置。以下是上行/下行方向QCI(*num*)的DSCP標籤配置的CLI:

語法

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

例如：

```
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
```

上面的CLI針對每個QCI（標準範圍為1-9）和每個方向（上行鏈路或下行鏈路）配置。預設情況下，對於某個方向的QCI不存在任何配置，因此不會執行任何DSCP標籤，因此需要顯式配置來啟用DSCP標籤。使用此CLI，您可以為隧道資料包的外部（使用「encaps-header」選項的Tunnel IP報頭）IP報頭配置要標籤的DSCP值，甚至為要在內部（使用「userdatagram」選項的Payloads IP報頭）IP報頭中標籤的DSCP值。對於外部標頭標籤，您可以配置為複製內部（使用「copy-inner」選項）IP標頭DSCP標籤或特定值（使用「dscp-marking」選項）。在上行鏈路方向上，通道可能是SGi通道，如IP內IP、GRE或其他。在下行鏈路方向上，隧道將是S5/S8/Gn介面上的GTPU隧道。

用於配置計費操作以執行DSCP標籤的CLI如下：

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

承載繫結支援

Cisco ASR5x00 PGW支援PCEF功能，該功能符合基於3GPP的PCC框架，基於3GPP規範TS 23.203和TS 29.212

作為PCEF，它需要支援SDF或PCC規則級別的策略和計費實施，從而支援基於流的QOS和計費實施。除此之外，PGW還需要支援承載繫結功能。Bearer-Binding是將PCC規則繫結到特定承載的過程。對於EPS，PGW需要支援IPCAN會話型別3GPP EPS的基於PCEF的承載繫結。在基於PCEF的承載繫結中，PCRF並不知道承載，它只向PCEF提供PCC規則以將其繫結到承載。PGW(PCEF)接收來自PCRF的啟用/更新/停用PCC — 規則的指令，然後基於此PGW生成請求，以使用PGW發起的建立/更新/刪除承載過程來建立/更新/刪除EPS承載。

在PGW，從PCRF接收要啟用的每個PCC規則，其具有自己的PCC規則級別QOS，包括QCI、

ARP和資料速率 (如果QCI是非GBR QCI則僅MBR，如果QCI是GBR QCI則既有MBR又有GBR)。每個EPS承載通過QCI+ARP的組合進行唯一標識。在承載繫結期間，根據承載者QCI+ARP是否與PCC規則的匹配來繫結要標識的規則的候選承載。

新的PCC規則通過承載繫結函式按以下方式繫結到承載：

- 如果已經存在一個QCI+ARP與PCC-rules QCI+ARP匹配的持有者，則選擇該持有者以繫結PCC-rule。在這種情況下，觸發PGW啟動的更新承載過程，以將屬於該PCC規則的分組過濾器新增到承載，並且如果它是GBR承載，則根據此新PCC規則所需的新增GBR和MBR資料速率來更新GBR和MBR資料速率。對於非GBR，不會傳送任何MBR資料速率變化，因為對於非GBR承載沒有每承載級別MBR資料速率。
- 如果沒有任何現有承載的QCI+ARP與PCC-rules匹配，則PGW觸發PGW發起建立承載過程，以使用新的QCI+ARP組合建立一個新承載。