

为ASR 5x00数据包网关配置QoS支持和实施

目录

[简介](#)

[EPS承载QoS配置文件](#)

[基本QoS功能支持](#)

[APN-AMBR实施支持](#)

[默认承载QoS实施支持](#)

[SDF \(PCC规则 \) 级别实施支持](#)

[DSCP标记支持](#)

[承载绑定支持](#)

[相关的思科支持社区讨论](#)

简介

本文简要概述了思科聚合服务路由器(ASR)5x00数据包网关(PGW)中的服务质量(QoS)支持。QoS实施支持是PGW在演进分组核心(EPC)网络中需要支持的重要功能之一。PGW中需要支持多个QoS方面，以便符合规范。演进分组系统(EPS)承载是EPC和其他访问类型中承载级QoS控制的粒度级别。

EPS承载QoS配置文件

EPS承载QoS配置文件包括参数QCI、ARP、GBR和MBR。每个EPS承载 (GBR和非GBR) 与以下承载级QoS参数关联：

QoS类标识符(QCI):QCI是标量，用作控制承载级分组转发处理（例如调度权重、准入阈值、队列管理阈值、链路层协议配置等）的、由拥有该接入节点的运营商预先配置的接入节点特定参数（例如eNodeB）的参考。标准化QCI值与标准化特征的一对一映射捕获技术规范(TS)23.203。

分配和保留优先级(ARP):ARP应包含有关优先级（标量）、抢占功能（标志）和抢占漏洞（标志）的信息。ARP的主要目的是确定承载建立/修改请求是可以接受还是需要由于资源限制（通常GBR承载可用的无线容量）而被拒绝。ARP还与QCI一起用于承载绑定的策略和计费实施功能(PCEF)/策略和计费规则功能(PCRF)。承载绑定是将策略和计费控制(PCC)规则绑定到特定EPS承载的过程。

保证比特率(GBR):仅适用于GBR承载。GBR表示GBR承载器可能提供的比特率。预计无线接入网络(RAN)和核心层会为承载保留GBR。

最大比特率(MBR):适用于GBR和非GBR承载。MBR限制承载器可以预期提供的比特率（例如，超额流量可能被速率整形功能丢弃）。特定GBR承载的MBR可设置为大于GBR。

每个接入点名称访问（由用户设备进行）与以下QoS参数相关联：

每APN聚合最大比特率(APN-AMBR):它限制了在同一APN的所有分组数据网络(PDN)连接的所有非GBR承载上预期提供的聚合比特率。PGW在下行链路中实施APN AMBR。在上行链路中实施APN AMBR在UE中和在PGW中执行。

每个UE与以下承载汇聚级别QoS参数相关联：

每UE聚合最大比特率(UE-AMBR):MME应将UE-AMBR设置为所有活动APN的APN-AMBR之和，最高为所订用的UE-AMBR的值。UE-AMBR限制可期望在UE的所有非GBR承载上提供的聚合比特率（例如，过量的业务可能被速率整形功能丢弃）。4G在上行链路和下行链路中实施UE AMBR。

GBR和MBR表示每个承载的流量的比特率，而UE-AMBR/APN-AMBR表示每组承载的流量的比特率。GBR和MBR表示每个承载的流量的比特率，而UE-AMBR/APN-AMBR表示每组承载的流量的比特率。这些QoS参数中的每个都有上行链路和下行链路组件。

对于GBR承载，承载QoS信息元素(IE)（在创建/更新承载请求消息中）同时承载承载级GBR和MBR数据速率（根据技术规范(TS)23.401,sec 4.7.3），但承载资源命令(BRC)中的流QoS IE过程只能承载GBR数据速率（根据TS 23.401,sec 5.4.5）。与GBR承载关联的每个PCC规则将具有自己的PCC规则级别GBR和MBR数据速率。通过将EPS承载相关的PCC规则的相应MBR和GBR数据速率相加，导出EPS承载的承载级MBR和GBR数据速率。

对于非GBR承载，GBR数据速率不适用，承载QoS IE始终将MBR数据速率为零（根据TS 23.401，秒4.7.3），甚至BRC过程中的Flow QoS IE的MBR数据速率为零（根据TS 23.401）秒5.4.5)。对于非GBR承载，APN-AMBR数据速率可由多个承载共享，因此没有单独的每承载MBR数据速率。与非GBR承载关联的每个PCC规则将具有其自己的PCC规则级MBR数据速率。

基本QoS功能支持

- APN-AMBR数据速率实施支持。
- 默认承载QoS实施支持。
- 服务数据流(SDF)（PCC规则）级别数据速率实施支持。
- 差分服务代码点(DSCP)标记支持。
- 承载绑定支持。

APN-AMBR实施支持

APN AMBR是按APN存储在家庭用户服务器(HSS)中的订用参数。移动管理实体(MME)/服务网关(SGW)在默认承载建立/GnGp切换/HSS发起的QoS修改过程中提供APN-AMBR。然后，APN-AMBR会通过PCRF获得授权。然后，PGW最终强制实施PCRF授权的APN-AMBR数据速率。APN-AMBR限制可以在同一APN的所有PDN连接的所有非GBR承载上提供的聚合比特率。每个非GBR承载都可能利用整个APN AMBR，例如当其他非GBR承载不承载任何流量时。PGW在下行链路和上行链路方向实施APN AMBR。

启用Gx后，PGW始终支持PCRF授权的APN-AMBR值。如果Gx通过PCRF重新授权时未收到APN-AMBR值，则PGW会强制从PCRF上接收的最后一个APN-AMBR值

在Cisco ASR5x00 PGW中，可以在PGW的APN配置模式下使用“apn-ambr rate-limit”CLI按APN启用APN-AMBR实施，“apn-ambr rate-limit”。

语法

```
#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 }
```

使用率:

使用此命令对没有保证比特率(GBR)的承载上的APN实施AMBR。

示例 :

以下命令将下行链路突发速率设置为使用2秒的自动重新调整持续时间并降低违反数据包的IP优先级 :

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

注意 : 有关此CLI的详细信息 , 请参阅PGW配置指南

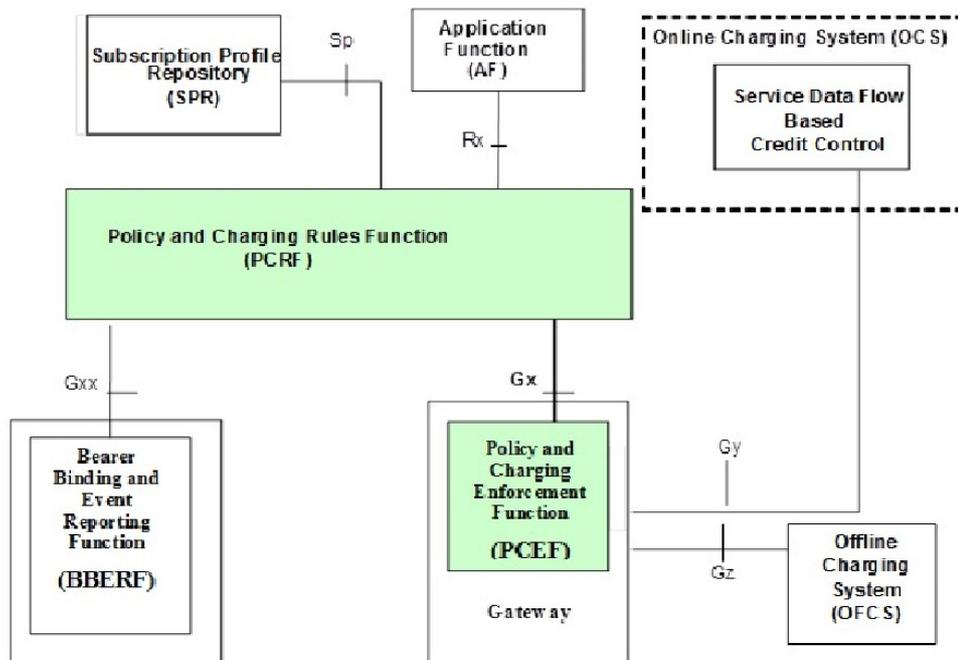
默认承载QOS实施支持

Default-Bearer QOS表示应用于PDN中通过Default-Bearer的流量的QOS。默认承载QOS信息包含QCI和ARP。默认承载是非GBR承载, 没有与其承载级QOS关联的承载级数据速率。APN-AMBR适用于默认承载, 并与该用户的其他非GBR承载共享该APN。

PGW实施由PCRF或本地策略授权的默认承载QOS。如果未启用Gx或本地策略, 则请求的默认承载QOS在PGW上实施。用于实施Default-bearer的PGW支持与APN-AMBR实施支持类似, 在Gx或Local-Policy上为Default-Bearer QOS (DEFAULT-EPS-BEARER-QOS-CHANGE事件触发器或其他事件触发器) 提供相应的事件触发器。

SDF (PCC规则) 级别实施支持

Cisco ASR5x00 PGW支持符合基于3GPP规范TS 23.203和TS 29.212的第3代合作伙伴项目(3GPP)的PCEF功能。作为PCEF功能支持的一部分, PCEFGW支持SDF或PCC规则级别的策略和计费控制, 并支持Gx接口以与PCRF服务器交互。PGW支持IPCAN会话类型3GPP-EPS的PCC规则的基于PCEF的承载绑定。以下是Cisco ASR5x00 PGW符合以下标准的PCC框架架构 :



对于由PCRF安装的动态PCC规则，PGW上的每SDF级策略根据PCC规则级QOS数据速率应用。达到此动态PCC规则的流量将根据PCC规则MBR数据速率进行管制。超过配置的MBR的任何数据包都将被丢弃。策略通过在流级别维护令牌计数来实现。

对于静态规则或PCRF激活的预定义规则，PGW(PCEF)可以根据计费操作中配置的流限制在SDF级别应用ITC（智能流量控制）策略。对于已配置流量限制的计费操作达到这些规则的流量，将对这些流量限制值进行管制。对于静态和预定义规则，将对MBR和GBR（如果适用）数据速率执行管制。根据计费操作(divegate-action <value> OR exceed-action <value>)中配置的阈值exceed选项，数据包将被丢弃或TOS重新标记为零。策略通过在内容ID级别维护令牌计数来实现。

用于在计费操作中配置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
```

注意：对于SDF级别策略突发大小只能配置为固定大小。不提供自动重新调整选项。

DSCP标记支持

PGW支持通过EPS承载传输的数据包的DSCP标记。DSCP级别可以分配给特定流量模式，以确保数据包按照其标记的优先顺序传送。DiffServ标记应用于通过S5/S8/SGi接口传输的每个用户数据包的IP报头。PGW支持IPv4和IPv6数据包的DSCP标记。IP报头中的DSCP标记按照IETF RFC 2474执行。

在基于Cisco ASR5x00的PGW中，通过关联在PGW中启用DSCP标记

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

PGW服务配置中的QCI-QoS表，或可以基于每个APN进行配置，APN中关联的QCI表优先于呼叫。默认情况下，如果没有任何关联的QCI-QoS映射表，则PGW上默认禁用DSCP标记。QCI-QoS映射表用于将QCI值映射到适当的QoS参数。

QCI-QoS映射表用于配置DSCP标记配置。下面是上行/下行方向上QCI(*num*)的DSCP标记配置的CLI:

语法

```
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
```

以上CLI针对每个QCI（标准范围1-9）和每个方向（上行链路或下行链路）进行配置。默认情况下，QCI不存在任何方向的配置，也不进行任何DSCP标记，因此需要显式配置才能启用DSCP标记。使用此CLI，您可以为隧道数据包的IP报头（隧道IP报头使用“encaps-header”选项）和/或内部（负载IP报头使用“用户数据报”选项）IP报头，配置要标记的DSCP值。对于外部报头标记，可以配置为复制内部（使用“copy-inner”选项）IP报头DSCP标记或特定值（使用“dscp-marking”选项）。在上行链路方向，隧道可以是SGi隧道，如IP-in-IP、GRE或其他隧道。在下行链路方向，隧道将是S5/S8/Gn接口上的GTPU隧道。

用于配置计费操作以执行DSCP标记的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 ]
```

承载绑定支持

Cisco ASR5x00 PGW支持PCEF功能，该功能符合基于3GPP规范TS 23.203和TS 29.212的基于3GPP的PCC框架

作为PCEF，它需要支持SDF或PCC规则级策略和计费实施，从而支持基于流的QoS和计费实施。此外，PGW还需要支持承载绑定功能。承载绑定是将PCC规则绑定到特定承载的过程。对于EPS，PGW需要支持基于PCEF的承载绑定，用于IPCAN会话类型3GPP EPS。在基于PCEF的承载绑定中，PCRF不知道承载，它只向PCEF提供PCC规则，将其绑定到承载。PGW(PCEF)从PCRF接收指令以激活/更新/停用PCC规则，然后根据此PGW生成请求，使用PGW启动的创建/更新/删除承载过程创建/更新/删除EPS承载。

在PGW中，每个要激活的PCC规则都从PCRF接收，并带有自己的PCC规则级别QoS（包括QCI、ARP和数据速率）（仅当QCI是非GBR QCI时，MBR和GBR（如果QCI是GBR QCI））。每个EPS承

载通过QCI+ARP的组合唯一标识。在承载绑定期间，候选承载根据承载QCI+ARP是否与PCC规则匹配来绑定要标识的规则。

新的PCC规则通过承载绑定功能以如下方式绑定到承载：

- 如果已存在QCI+ARP与PCC规则QCI+ARP匹配的承载，则选择该承载以绑定PCC规则。在这种情况下，触发PGW启动的更新承载过程，以将与此PCC规则有关的数据包过滤器添加到承载；如果它是GBR承载，则根据此新PCC规则所需的添加GBR和MBR数据速率更新GBR和MBR数据速率。对于非GBR，不会传送任何MBR数据速率更改，因为非GBR承载没有每个承载级MBR数据速率。
- 如果没有任何现有承载的QCI+ARP与PCC规则的QCI+ARP匹配，则PGW将触发PGW启动的创建承载过程，以使用新的QCI+ARP组合创建新承载。