

QoS-Unterstützung und -Durchsetzung für ASR 5x00 Packet Gateway konfigurieren

Inhalt

[Einführung](#)

[EPS-Träger-QoS-Profil](#)

[Grundlegende Unterstützung von QoS-Funktionen](#)

[APN-AMBR-Durchsetzungsunterstützung](#)

[Unterstützung der QoS-Durchsetzung auf Standardebene](#)

[SDF \(PCC-Regel\) Level-Enforcement Support](#)

[Unterstützung von DSCP-Markierungen](#)

[Unterstützung für Träger-Bindungen](#)

[Ähnliche Diskussionen in der Cisco Support Community](#)

Einführung

Dieser Artikel enthält eine Kurzübersicht zur Unterstützung von Quality of Service (QoS) in Cisco Aggregated Service Router (ASR) 5 x 00 Packet Gateway (PGW). Die Unterstützung der QoS-Durchsetzung ist eine der wichtigen Funktionen, die das PGW im Evolved Packet Core (EPC)-Netzwerk unterstützen muss. Es gibt mehrere Aspekte von QoS, die von einem PGW unterstützt werden müssen, um die Vorgaben zu erfüllen. Ein Evolved Packet System (EPS)-Träger ist der Detailgrad der QoS-Steuerung auf Trägerebene im EPC und anderen Zugriffstypen.

EPS-Träger-QoS-Profil

Das EPS-Träger-QoS-Profil umfasst die Parameter QCI, ARP, GBR und MBR. Jeder EPS-Träger (GBR und Non-GBR) ist mit den folgenden QoS-Parametern auf Trägerebene verknüpft:

QoS Class Identifier (QCI): Ein QCI ist ein Skalar, der als Referenz für Zugriffsknoten-spezifische Parameter verwendet wird, die die Paketweiterleitungsbehandlung auf Trägerebene steuern (z. B. Planungsgewichte, Zugangsschwellen, Schwellenwerte für das Warteschlangenmanagement, Konfiguration des Link Layer-Protokolls usw.) und von dem Betreiber vorkonfiguriert wurde, der den Zugriffsknoten besitzt (z. B. eNodeB). Eine Eins-zu-Eins-Zuordnung standardisierter QCI-Werte zu standardisierten Merkmalen ist die Technical Specification (TS) 23.203.

Allocation and Retention Priority (ARP): Der ARP enthält Informationen über die Prioritätsebene (Skalar), die Präemptionfähigkeit (Flag) und die Präemptionsschwachstelle (Flag). Der Hauptzweck von ARP besteht darin, zu entscheiden, ob eine Inhabereinrichtung/eine Änderungsantrag-Anfrage aufgrund von Ressourcenbeschränkungen (in der Regel verfügbare Funkkapazität für GBR-Träger) akzeptiert werden kann oder abgelehnt werden muss. ARP wird auch bei der Policy and Charging Enforcement Function (PCEF)/Policy and Charging Rule Function (PCRF) für die Träger-Bindung zusammen mit dem QCI verwendet. Bei der Trägerbindung werden die Richtlinien- und Abrechnungssteuerelemente (Policy and Charging Control, PCC) an einen bestimmten EPS-Träger gebunden.

Garantierte Bitrate (GBR): Gilt nur für GBR-Träger. GBR bezeichnet die Bitrate, die von einem

- Service Data Flow (SDF) (PCC-Regel) Level Data Rate Enforcement Support.
- Unterstützung für DSCP-Markierungen (Differentiated Services Code Point)
- Unterstützung für Träger-Binding.

APN-AMBR-Durchsetzungsunterstützung

Der APN AMBR ist ein Abonnementparameter, der pro APN im Home Subscriber Server (HSS) gespeichert wird. Die Mobility Management Entity (MME)/Serving Gateway (SGW) stellt APN-AMBR während der Standardfeststellung des Inhabers/GnGp-Übergabe/HSS-initiierte QoS-Modifizierungsverfahren bereit. Dieser APN-AMBR wird dann mit PCRF autorisiert. Der PGW erzwingt dann schließlich die von der PCRF autorisierte APN-AMBR-Datenrate. APN-AMBR begrenzt die aggregierte Bitrate, die voraussichtlich über **alle Nicht-GBR-Träger aller PDN-Verbindungen desselben APN** bereitgestellt wird. Jeder dieser Non-GBR-Träger könnte möglicherweise den gesamten APN-AMBR nutzen, z. B. wenn die anderen Non-GBR-Träger keinen Datenverkehr übertragen. Der PGW setzt den APN AMBR in Downlink- und Uplink-Richtung durch.

Wenn Gx aktiviert ist, entspricht das PGW immer den von PCRF autorisierten APN-AMBR-Werten. Wenn bei der erneuten Autorisierung von Gx mit PCRF kein APN-AMBR-Wert empfangen wird, werden die zuletzt empfangenen APN-AMBR-Werte von PCRF vom PGW erzwungen.

Im Cisco ASR5x00 PGW kann die APN-AMBR-Durchsetzung auf APN-Basis mithilfe der CLI "**apn-ambr rate-limit**" im APN-Konfigurationsmodus auf dem PGW aktiviert werden.

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 }
```

Verwendung:

Verwenden Sie diesen Befehl, um den AMBR für die APN bei Trägern durchzusetzen, die nicht über eine garantierte Bitrate (GBR) verfügen.

Beispiel:

Mit dem folgenden Befehl wird die Burst-Rate für Downlinks so festgelegt, dass eine automatische Readjust-Dauer von 2 Sekunden verwendet wird, und die IP-Rangfolge bei Verletzung von Paketen wird verringert:

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

Hinweis: Weitere Informationen zu dieser CLI finden Sie im PGW-Konfigurationsleitfaden.

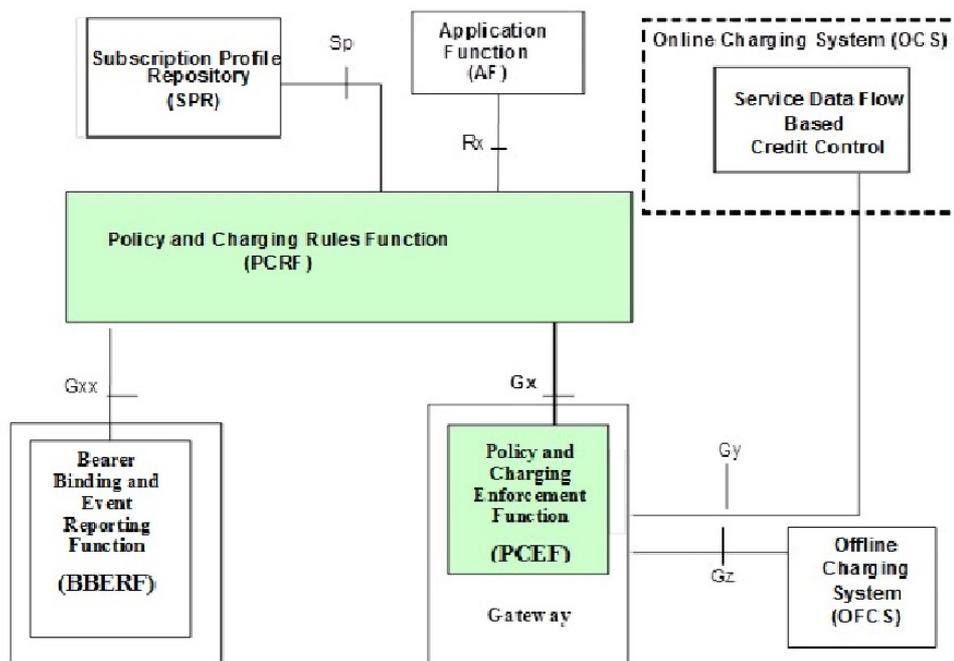
Unterstützung der QoS-Durchsetzung auf Standardebene

Standard-Träger-QoS stellt die QoS dar, die auf den Datenverkehr angewendet wird, der über Default-Träger in einem PDN fließt. QoS-Standardinformationen für Träger enthalten das QCI und das ARP. Als Standard-Träger, der kein GBR ist, sind mit der QoS auf Trägerebene keine Datenraten verbunden. APN-AMBR gilt für Standardträger und wird für dieses APN mit anderen Nicht-GBR-Trägern dieses Teilnehmers gemeinsam genutzt.

Der PGW erzwingt die Standard-Träger-QoS, die durch PCRF oder eine lokale Richtlinie autorisiert ist. Wenn kein GxX oder Local-Policy aktiviert ist, wird die angeforderte Standard-Träger-QoS am PGW erzwungen. Die PGW-Unterstützung zum Erzwingen von Standard-Trägern ähnelt der APN-AMBR-Durchsetzungsunterstützung mit entsprechenden Ereignis-Triggern für Standard-TrägerQoS (DEFAULT-EPS-BEARER-QOS-CHANGE-Ereignis-Trigger oder andere) über Gx oder Local-Policy.

SDF (PCC-Regel) Level-Enforcement Support

Der Cisco ASR5x00 PGW unterstützt PCEF-Funktionen, die mit dem 3rd Generation Partnership Project (3GPP)-basierten PCC-Framework kompatibel sind, das auf dem 3GPP-Spez TS 23.203 und TS 29.212 basiert. Im Rahmen der Unterstützung der PCEF-Funktionen unterstützt das PGW die Richtlinien- und Gebührenkontrolle auf SDF- oder PCC-Regelebene und unterstützt Gx-Schnittstellen für die Interaktion mit dem PCRF-Server. Das PGW unterstützt die PCEF-basierte Trägerbindung von PCC-Regeln für den IPCAN-Sitzungstyp 3GPP-EPS. Nachfolgend ist die PCC-Rahmenarchitektur aufgeführt, die mit dem Cisco ASR5x00 PGW kompatibel ist:



Bei von PCRF installierten dynamischen PCC-Regeln wird die Richtlinienvergabe auf SDF-Ebene auf dem PGW basierend auf den QoS-Datenraten auf PCC-Regelebene angewendet. Datenverkehr, der diese dynamische PCC-Regel erreicht, wird im Hinblick auf die MBR-Datenrate für PCC-Regeln geregelt. Jedes Paket, das den konfigurierten MBR überschreitet, wird verworfen. Die Richtlinienvergabe wird durch Beibehaltung der Tokenanzahl auf Flow-Ebene erreicht.

Für statische Regeln oder PCRF-aktivierte vordefinierte Regeln kann für das PGW (PCEF) eine ITC-Richtlinie (Intelligent Traffic Control) auf SDF-Ebene angewendet werden, die auf den in den

Abrechnungsaktionen konfigurierten Flussgrenzen basiert. Datenverkehr, der diese Regeln bei konfigurierten Abrechnungsaktionen erreicht, für die Flussgrenzen konfiguriert sind, wird auf diesen Flow-Grenzwerten geregelt. Für statische und vordefinierte Regeln wird die Richtlinie sowohl für die MBR- als auch für die GBR-Datenrate (falls zutreffend) durchgeführt. Je nachdem, welcher Grenzwert die in der Ladeaktion konfigurierte Option überschreitet (violate-action <value> OR überschreitet-action <value>), werden die Pakete entweder verworfen oder die Servicebedingungen auf Null gesetzt. Die Richtlinienvergabe erfolgt durch Beibehaltung der Tokenanzahl auf der Ebene der Content-ID.

Die CLI zum Konfigurieren der ITC-Richtlinienfunktionalität für die Ladeaktion lautet wie folgt:

```
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
```

Hinweis: Für Richtlinien auf SDF-Ebene kann die Burst-Größe nur als feste Größe konfiguriert werden. Es ist keine Option für die automatische Umschaltung verfügbar.

Unterstützung von DSCP-Markierungen

Der PGW unterstützt die DSCP-Markierung der Datenpakete, die über die EPS-Träger übertragen werden. DSCP-Ebenen können bestimmten Datenverkehrsmustern zugewiesen werden, um sicherzustellen, dass Datenpakete entsprechend der Rangfolge, mit der sie gekennzeichnet sind, übermittelt werden. Die Diffserv-Markierungen werden auf den IP-Header jedes Subscriber-Datenpakets angewendet, das über die S5/S8/SGi-Schnittstelle(n) übertragen wird. Der PGW unterstützt die DSCP-Markierung für IPv4- und IPv6-Datenpakete. Die DSCP-Markierung im IP-Header erfolgt gemäß IETF RFC 2474.

Im Cisco ASR5x00-basierten PGW wird die DSCP-Markierung im PGW durch die Zuweisung von

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

Eine QCI-QoS-Tabelle in einer PGW-Servicekonfiguration oder Konfiguration auf Basis von APN kann die in APN zugeordnete QCI-Tabelle für einen Anruf Vorrang haben. Wenn standardmäßig keine Tabelle für die QCI-QoS-Zuordnung zugeordnet ist, ist die DSCP-Markierung auf dem PGW standardmäßig deaktiviert. QCI-QoS-Zuordnungstabellen werden verwendet, um QCI-Werte den entsprechenden QoS-Parametern zuzuordnen.

Die QCI-QoS-Zuordnungstabelle wird zum Konfigurieren der Konfiguration der DSCP-Kennzeichnung verwendet. Nachstehend finden Sie die CLI für die DSCP-Markierungskonfiguration für ein QCI (*Zahl*) in Uplink-/Downlink-Richtung:

Syntax

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

```
userdatagram dscp-marking hex [ encaps-header { copy-inner | dscp-marking hex } ] }
```

Beispiel:

```
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
```

Die oben gezeigte CLI wird für jedes QCI (Standardbereich von 1-9) und für jede Richtung (Uplink oder Downlink) konfiguriert. Standardmäßig ist für eine QCI für eine Richtung keine Konfiguration vorhanden, und es wird keine DSCP-Markierung vorgenommen. Daher ist eine explizite Konfiguration erforderlich, um die DSCP-Markierung zu aktivieren. Mit dieser CLI können Sie den DSCP-Wert so konfigurieren, dass er für beide äußeren (Tunnel-IP-Header mit der Option "encaps-header") IP-Header und/oder sogar für den im inneren (Payloads-IP-Header mit der Option "userdatagram") gekennzeichneten DSCP-Wert markiert wird. Für äußere Headermarkierungen können Sie festlegen, dass die innere (mit der Option "copy-inner") IP-Header-DSCP-Markierung oder ein bestimmter Wert (mit der Option "dscp-marking") kopiert wird. In Uplink-Richtung kann der Tunnel ein SGI-Tunnel wie IP-in-IP, GRE oder andere sein. In Downlink-Richtung ist der Tunnel ein GTPU-Tunnel an der S5/S8/Gn-Schnittstelle.

Die CLI zum Konfigurieren der Ladeaktion für die Durchführung der DSCP-Kennzeichnung lautet wie folgt:

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

Unterstützung für Träger-Bindungen

Der Cisco ASR5x00 PGW unterstützt PCEF-Funktionen, die mit dem 3GPP-basierten PCC-Framework kompatibel sind, das auf dem 3GPP-spezifischen TS 23.203 und TS 29.212 basiert.

Als PCEF muss es die Durchsetzung von Richtlinien und Abgaben auf SDF- oder PCC-Regelebene unterstützen und so eine Flow-Based QoS und die Durchsetzung von Abrechnungsrichtlinien unterstützen. Darüber hinaus muss das PGW auch die Trägerbindungsfunktion unterstützen. Bei der Träger-Bindung handelt es sich um einen Prozess, bei dem PCC-Regeln an einen bestimmten Träger gebunden werden. Für EPS muss das PGW PCEF-basierte Trägerbindung für IPCAN-Session-Typ 3GPP EPS unterstützen. Bei der PCEF-basierten Trägerbindung erkennt PCRF die Träger nicht und stellt lediglich die PCC-Regeln für PCEF bereit, um sie an die Träger zu binden. Der PGW (PCEF) empfängt die Direktiven von PCRF, um die PCC-Regeln zu aktivieren/zu aktualisieren/zu deaktivieren. Basierend auf diesem PGW werden dann Anfragen generiert, die entweder die vom PGW initiierten Create/Update/Delete-Trägerprozeduren erstellen/aktualisieren/löschen.

Beim PGW wird jede zu aktivierende PCC-Regel von der PCRF-Instanz mit eigenem QoS für PCC-Regeln empfangen, das QCI-, ARP- und Datenraten enthält (nur MBR, wenn QCI nicht GBR-QCI ist, außer MBR und GBR, wenn QCI GBR QCI ist). Jeder EPS-Träger wird durch eine Kombination aus QCI und ARP eindeutig identifiziert. Bei der Träger-Bindung bindet ein Träger eine Regel, die identifiziert werden soll, abhängig davon, ob QCI+ARP des Trägersystems mit der PCC-Regel übereinstimmt.

Eine neue PCC-Regel wird von der Trägerbindungsfunktion wie folgt an einen Träger gebunden:

- Wenn bereits ein Träger vorhanden ist, dessen QCI+ARP mit den PCC-Regeln QCI+ARP übereinstimmt, wird dieser Träger für die Bindung der PCC-Regel ausgewählt. In diesem Fall wird ein vom PGW initiiertes Update Bearer-Verfahren ausgelöst, um dem Träger die Paketfilter für diese PCC-Regel hinzuzufügen. Wenn es sich um einen GBR-Träger handelt, werden die GBR- und MBR-Datenraten entsprechend der für diese neue PCC-Regel erforderlichen zusätzlichen GBR- und MBR-Datenrate aktualisiert. Für Nicht-GBR wird keine Änderung der MBR-Datenrate übermittelt, da keine MBR-Datenrate pro Träger für Nicht-GBR-Träger vorhanden ist.
- Wenn kein vorhandener Träger vorhanden ist, dessen QCI+ARP mit der der PCC-Regeln übereinstimmt, löst das PGW eine vom PGW initiierte Create Bearer-Prozedur aus, um mit der neuen Kombination aus QCI und ARP einen neuen Träger zu erstellen.