

# ASR 5x00 패킷 게이트웨이에 대한 QoS 지원 및 시행 구성

## 목차

### [소개](#)

[EPS 베어러 QoS 프로파일](#)

[기본 QoS 기능 지원](#)

[APN-AMBR 시행 지원](#)

[기본 베어러 QoS 시행 지원](#)

[SDF\(PCC-rule\) 레벨 시행 지원](#)

[DSCP 마킹 지원](#)

[베어러 바인딩 지원](#)

[관련 Cisco 지원 커뮤니티 토론](#)

## 소개

Cisco ASR(Aggregated Service Router) 5x00 PGW(Packet Gateway)의 QoS(Quality of Service) 지원에 대한 간략한 개요를 제공합니다.QoS 시행 지원은 PGW가 EPC(Evolved Packet Core) 네트워크에서 지원해야 하는 중요한 기능 중 하나입니다.QoS의 여러 측면을 검사규격 준수를 위해 PGW에서 지원해야 합니다.EPS(Evolved Packet System) 전달자는 EPC 및 기타 액세스 유형에서 베어러 레벨 QoS 제어를 위한 세분화 레벨입니다.

## EPS 베어러 QoS 프로파일

EPS 전달자 QoS 프로파일에는 QCI, ARP, GBR 및 MBR 매개변수가 포함됩니다.각 EPS 전달자 (GBR 및 Non-GBR)는 다음 전달자 레벨 QoS 매개변수와 연결됩니다.

**QCI(QoS 클래스 식별자):**QCI는 베어러 레벨 패킷 포워딩 처리(예: 스케줄링 가중치, 허용 임계값, 대기열 관리 임계값, 링크 레이어 프로토콜 구성 등)를 제어하는 노드별 매개변수에 대한 참조로 사용되며 액세스 노드를 소유하는 운영자(예: eNodeB)가 미리 구성한 스칼라.표준화된 QCI 값을 표준화된 특성에 일대일 매핑하는 것은 TS(Technical Specification) 23.203을 캡처합니다.

**할당 및 보존 우선 순위(ARP):**ARP에는 우선순위 레벨(스칼라), 선점 기능(플래그) 및 선점 취약성(플래그)에 대한 정보가 포함되어야 합니다. ARP의 주요 목적은 베어러 설정/수정 요청을 수락할 수 있는지 또는 리소스 제한(일반적으로 GBR 보유자에게 사용 가능한 무선 용량)으로 인해 거부해야 하는지를 결정하는 것입니다.ARP는 QCI와 함께 베어러 바인딩에 대한 PCEF(Policy and Charging Enforcement Function)/PCRF(Policy and Charging Rule Function)에서도 사용됩니다.베어러 바인딩은 특정 EPS 전달자에 정책 및 충전 제어(PCC) 규칙을 바인딩하는 프로세스입니다.

**GBR(보증된 비트 전송률):**GBR 소지자에게만 적용됩니다.GBR은 GBR 전달자가 제공할 수 있는 비트 전송률을 나타냅니다.RAN(Radio Access Network) 및 코어가 베어러 GBR을 예약할 것으로 예상됩니다.

**최대 비트 전송률(MBR):**GBR 및 비 GBR 기자에 모두 적용됩니다.MBR은 전달자가 제공할 수 있는 비트 전송률을 제한합니다(예: 과도한 트래픽은 속도 형성 기능으로 폐기될 수 있음). 특정 GBR 전달자의 MBR은 GBR보다 크게 설정할 수 있습니다.

사용자 장비에 의한 각 액세스 포인트 이름 액세스는 다음 QoS 매개변수와 연결됩니다.

**APN 집계 최대 비트 전송률(APN-AMBR)당:** 또한 동일한 APN의 모든 PDN(Packet Data Network) 연결의 모든 비 GBR 주자에게 제공할 수 있는 총 비트 전송률을 제한합니다. PGW는 다운링크에서 APN AMBR을 적용합니다. 업링크에서 APN AMBR의 시행은 UE와 PGW에서 수행됩니다.

각 UE는 다음 전달자 집계 레벨 QoS 매개변수와 연결됩니다.

**UE 집계 최대 비트 전송률(UE-AMBR):** MME는 UE-AMBR을 모든 활성 APN의 APN-AMBR의 합계로 설정하여 서브스크립션 UE-AMBR의 값까지 계산합니다. UE-AMBR은 UE의 모든 비 GBR 기호에 걸쳐 제공될 것으로 예상되는 집계 비트 전송률을 제한합니다(예: 속도 형성 기능으로 초과 트래픽이 폐기될 수 있음). 4G는 업링크 및 다운링크에서 UE AMBR을 적용합니다.

GBR 및 MBR은 전달자당 트래픽의 비트 전송률을 나타내고, UE-AMBR/APN-AMBR은 후원자 그룹당 트래픽 비트 전송률을 나타냅니다. GBR 및 MBR은 전달자당 트래픽의 비트 전송률을 나타내고, UE-AMBR/APN-AMBR은 후원자 그룹당 트래픽 비트 전송률을 나타냅니다. 이러한 각 QoS 매개변수에는 업링크 및 다운링크 구성 요소가 있습니다.

GBR 보유자의 경우, 베어러 QOS Information Element(IE)(베어러 요청 생성/업데이트 메시지에서)는 베어러 레벨 GBR과 MBR 데이터 속도(TS(Technical Specification) 23.401, 초 4.7.3)을 모두 전달하지만, BRC(Bearer Resource Command)의 Flow QOS IE는 GBR 데이터 속도(TS 23.401에 따라)만 전달할 수 있습니다. 초 5.4.5). GBR 보유자와 연결된 각 PCC 규칙에는 PCC 규칙 레벨 GBR 및 MBR 데이터 속도가 있습니다. EPS 전달자에 대한 베어러 레벨 MBR 및 GBR 데이터 전송률은 해당 EPS 전달자와 연결된 PCC 규칙의 해당 MBR 및 GBR 데이터 전송률을 추가하여 파생됩니다.

GBR 보유자가 아닌 경우 GBR 데이터 속도가 적용되지 않으며, 베어러 QOS IE는 항상 MBR 데이터 속도를 0으로(TS 23.401, 초 4.7.3에 따라) 전송하며, BRC 프로시저의 Flow QOS IE도 MBR 데이터 속도를 0으로 합니다(TS 23.401, 5.4.5 단위). 비 GBR 방문자의 경우 APN-AMBR 데이터 전송률을 여러 명의 방문자가 공유할 수 있으며, 이와 같은 베어러 MBR 데이터 전송률은 별도로 없습니다. 비 GBR 기자에 연결된 각 PCC 규칙에는 자체 PCC 규칙 레벨 MBR 데이터 속도가 있습니다.

## 기본 QoS 기능 지원

- APN-AMBR 데이터 속도 시행 지원.
- 기본 베어러 QOS 시행 지원.
- SDF(Service Data Flow)(PCC-rule) 레벨 데이터 속도 적용 지원.
- 차별화된 DSCP(서비스 코드 포인트) 표시 지원
- 베어러 바인딩 지원.

## APN-AMBR 시행 지원

APN AMBR은 HSS(Home Subscriber Server)의 APN별로 저장된 구독 매개 변수입니다. MME(Mobility Management Entity)/SGW(Serving Gateway)는 기본 베어러 설정/GnGp 핸드오프/HSS에서 시작한 QOS 수정 과정에서 APN-AMBR을 제공합니다. 그러면 이 APN-AMBR은 PCRF로 승인됩니다. PGW는 마지막으로 PCRF 공인 APN-AMBR 데이터 속도를 적용합니다. APN-AMBR은 동일한 APN의 모든 PDN 연결의 모든 비 GBR에서 제공할 수 있는 집계 비트 전송률을 제한합니다. GBR을 사용하지 않는 각 직원은 전체 APN AMBR을 활용할 수 있습니다. 예를 들어, 다른 비 GBR 기자가 트래픽을 전달하지 않을 경우 이 방법을 사용할 수 있습니다. PGW는 다운링크 및 업링크 방향에서 APN AMBR을 적용합니다.

Gx가 활성화된 경우 PGW는 PCRF 인증 APN-AMBR 값을 항상 준수합니다.PCRF를 사용한 Gx 재 인증에서 APN-AMBR 값을 받지 못하면 PCRF에서 마지막으로 받은 APN-AMBR 값이 PGW에 의해 적용됩니다.

Cisco ASR5x00 PGW에서는 PGW의 APN 컨피그레이션 모드에서 "apn-ambr rate-limit" CLI를 사용하여 APN별로 APN-AMBR 시행을 활성화할 수 있습니다.

## 구문

```
#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 }
```

## 사용법:

이 명령을 사용하여 GBR(Guardied Bit Rate)이 없는 기사에 대해 APN에 AMBR을 적용합니다.

## 예:

다음 명령은 다운링크 버스트 속도를 자동 읽기 기간 2초를 사용하도록 설정하고 위반 패킷의 IP 우선 순위를 낮춥니다.

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

참고:이 CLI에 대한 자세한 내용은 PGW 구성 가이드를 참조하십시오.

## 기본 베어러 QOS 시행 지원

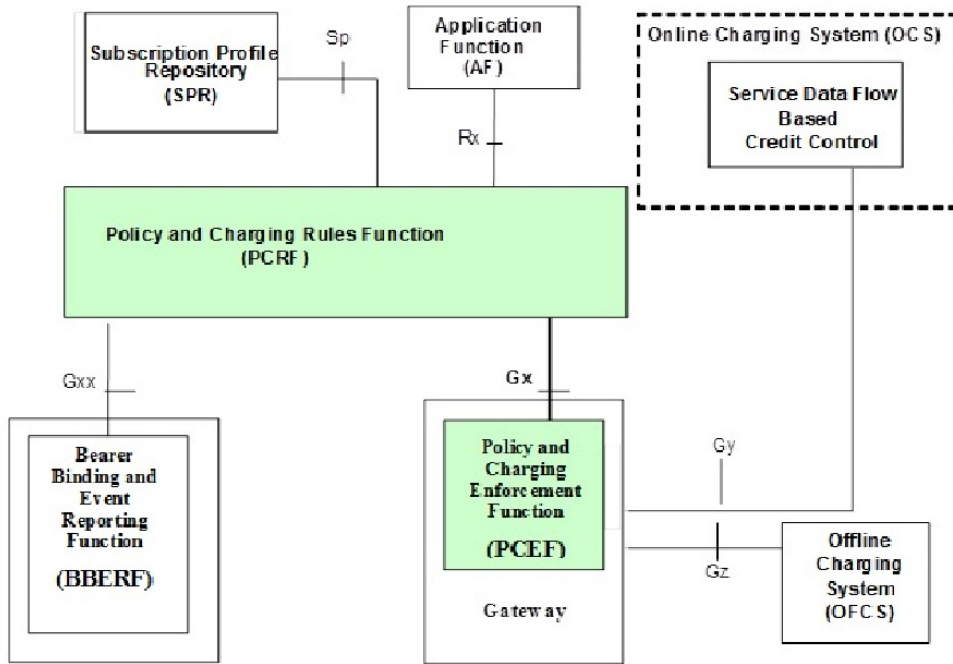
Default-Bearer QOS는 PDN에서 Default-Bearer를 통해 이동하는 트래픽에 적용되는 QOS를 나타냅니다.기본 베어러 QOS 정보에는 QCI 및 ARP가 포함됩니다.Default-Bearer는 GBR이 아닌 전달자로, 베어러 레벨 QOS와 관련된 베어러 레벨 데이터 비율이 없습니다.APN-AMBR은 기본 전달자에 적용되며 해당 APN에 대한 해당 가입자의 다른 비 GBR 주자와 공유됩니다.

PGW는 PCRF 또는 Local-Policy에 의해 승인된 기본 베어러 QOS를 적용합니다.Gx 또는 Local-Policy가 활성화되지 않은 경우 요청된 Default-Bearer QOS는 PGW에서 시행됩니다.Default-bearer를 적용하는 PGW 지원은 APN-AMBR 시행 지원과 유사하며, Gx 또는 Local-Policy를 통해 Default-Bearer QOS(DEFAULT-EPS-BEARER-QOS-CHANGE 이벤트 트리거 등)에 해당하는 이벤트 트리거가 사용됩니다.

## SDF(PCC-rule) 레벨 시행 지원

Cisco ASR5x00 PGW는 3GPP 사양 TS 23.203 및 TS 29.212를 기반으로 하는 3GPP(Rd Generation Partnership Project) 기반 PCC 프레임워크를 준수하는 PCEF 기능을 지원합니다. PCEF 기능 지원의 일환으로 PDF 또는 PCC또는 PCC에서 정책 및 충전 제어를 지원합니다. PCRF 서버와의 상호 작용을 위해 Gx 인터페이스를 지원합니다.PGW는 IPCAN 세션 유형 3GPP-EPS에 대한 PCC 규칙의 PCEF 기반 베어러 바인딩을 지원합니다.다음은 Cisco ASR5x00 PGW가 준수하

는 PCC 프레임워크 설계자입니다.



PCRF에 의해 설치된 동적 PCC 규칙의 경우 PGW의 SDF 레벨 폴리싱은 PCC 규칙 레벨 QOS 데이터 전송률에 따라 적용됩니다. 이 동적 PCC 규칙에 도달하는 트래픽은 PCC 규칙 MBR 데이터 전송률에 따라 폴리싱됩니다. 구성된 MBR을 초과하는 패킷은 모두 삭제됩니다. 플로우 레벨에서 토큰 수를 유지하여 폴리싱을 수행합니다.

고정 규칙 또는 PCRF 활성화 사전 정의 규칙의 경우, PCEF(PGW)는 충전 작업에 구성된 플로우 제한에 따라 SDF 레벨에서 ITC(Intelligent Traffic Control) 폴리싱을 적용할 수 있습니다. 플로우 제한이 구성된 충전 작업으로 이 규칙에 도달하는 트래픽은 이러한 플로우 제한 값에 폴리싱됩니다. 고정 및 사전 정의된 규칙의 경우 MBR 및 GBR(해당되는 경우) 데이터 속도 모두에 대해 폴리싱이 수행됩니다. 부과 조치(violate-action <value> OR exceed-action <value>)에 구성된 임계값 초과 옵션에 따라 패킷은 폐기되거나 TOS가 0으로 표시됩니다. 콘텐츠 ID 수준에서 토큰 수를 유지하여 폴리싱을 수행합니다.

충전 작업에서 ITC 폴리싱 기능을 구성하기 위한 CLI는 다음과 같습니다.

```
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
```

**참고:** SDF 레벨 폴리싱 버스트 크기는 고정 크기만 구성할 수 있습니다. 자동 읽기 옵션이 제공되지 않습니다.

## DSCP 마킹 지원

PGW는 EPS 소지자를 통해 전송되는 데이터 패킷의 DSCP 표시를 지원합니다. DSCP 레벨을 특정 트래픽 패턴에 할당하여 데이터 패킷이 태그가 지정된 우선 순위에 따라 전달되도록 할 수 있습니다. Diffserv 표시는 S5/S8/SGi 인터페이스를 통해 전송되는 모든 가입자 데이터 패킷의 IP 헤더에 적용됩니다. PGW는 IPv4 및 IPv6 데이터 패킷 모두에 대해 DSCP 표시를 지원합니다. IP 헤더의 DSCP 표시는 IETF RFC 2474에 따라 수행됩니다.

Cisco ASR5x00 기반 PGW에서는 PGW에서 DSCP 마킹을 연결하여 사용할 수 있습니다.

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

PGW 서비스 구성의 QCI-QOS 테이블 또는 APN별, QCI 테이블(APN에 연결된 QCI 테이블)을 통해 우선 순위에 따라 구성할 수 있습니다. 연결된 QCI-QOS 매핑 테이블이 없는 경우 기본적으로 PGW에서 DSCP 표시가 비활성화됩니다. QCI-QoS 매핑 테이블은 QCI 값을 적절한 QoS 매개변수에 매핑하는 데 사용됩니다.

QCI-QOS 매핑 테이블은 DSCP 표시 구성을 구성하는 데 사용됩니다. 다음은 업링크/다운링크 방향에서 QCI(num)에 대한 DSCP 마킹 컨피그레이션의 CLI입니다.

### 구문

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

예:

```
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
```

위 CLI는 각 QCI(표준 범위 1-9)와 각 방향(업링크 또는 다운링크)에 대해 구성됩니다. 기본적으로 QCI에 대한 어떤 컨피그레이션도 방향 DSCP 표시가 수행되지 않으므로 DSCP 마킹을 활성화하려면 명시적 컨피그레이션이 필요합니다. 이 CLI를 사용하면 터널 패킷의 내부(Payload IP header using "encaps-header" option) IP 헤더 및/또는 DSCP 값 모두에 대해 DSCP 값을 표시하도록 구성할 수 있습니다(Payload IP header using "userdatagram" option). 외부 헤더 표시의 경우 "copy-inner" 옵션을 사용하여 내부 IP 헤더 DSCP 표시 또는 특정 값("dscp-marking" 옵션 사용)을 복사하도록 구성할 수 있습니다. 업링크 방향에서 터널은 IP-in-IP, GRE 등과 같은 SGi 터널일 수 있습니다. 다운링크 방향에서 터널은 S5/S8/Gn 인터페이스의 GTPU 터널이 됩니다.

DSCP 마킹을 수행하기 위해 충전 작업을 구성하는 CLI는 다음과 같습니다.

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

## 베어러 바인딩 지원

Cisco ASR5x00 PGW는 3GPP 사양 TS 23.203 및 TS 29.212를 기반으로 하는 3GPP 기반 PCC 프

레임워크를 준수하는 PCEF 기능을 지원합니다.

PCEF는 SDF 또는 PCC 규칙 레벨 정책 및 과금 적용을 지원해야 하므로 플로우 기반 QOS 및 과금 적용을 지원해야 합니다. 또한 PGW는 베어러 바인딩 기능을 지원해야 합니다. 베어러 바인딩은 PCC 규칙을 특정 전달자에 바인딩하는 프로세스입니다. EPS의 경우 PGW는 IPCAN 세션 유형 3GPP EPS에 대해 PCEF 기반 베어러 바인딩을 지원해야 합니다. PCEF 기반 베어러 바인딩에서 PCRF는 주자를 알지 못하며 PCEF에 PCC 규칙을 제공하여 이를 PCEF에 바인딩합니다. PCEF(PGW)는 이 PGW를 기반으로 PCRF 규칙을 활성화/업데이트/비활성화하기 위해 PCRF로부터 지시어를 수신한 다음 PGW에서 시작한 베어러 생성/업데이트/삭제 절차를 사용하여 EPS를 생성/업데이트/삭제하기 위한 요청을 생성합니다.

PGW에서 활성화할 각 PCC 규칙은 PCRF에서 수신되며, 여기에는 QCI, ARP 및 데이터 속도가 포함됩니다(QCI가 비 GBR QCI인 경우 MBR만 해당, QCI가 GBR QCI인 경우 MBR과 GBR 모두 해당). 각 EPS 전달자는 QCI+ARP의 조합으로 고유하게 식별됩니다. 베어러-바인딩 중에 후보 전달자가 베어러 QCI+ARP가 PCC-규칙의 일치 여부에 따라 식별되는 규칙을 바인딩합니다.

새 PCC 규칙은 다음과 같은 방식으로 베어러 바인딩 함수에 의해 전달자에 바인딩됩니다.

- QCI+ARP가 PCC 규칙 QCI+ARP와 일치하는 전달자가 이미 있는 경우 해당 전달자가 PCC 규칙을 바인딩하도록 선택됩니다. 이 경우 PGW에서 시작한 Update Bearer 프로시저가 이 PCC 규칙과 관련된 패킷 필터를 전달자에 추가하도록 트리거되며, GBR 전달자이면 이 새 PCC 규칙에 필요한 추가 GBR 및 MBR 데이터 속도에 따라 GBR 및 MBR 데이터 속도가 업데이트됩니다. 비 GBR의 경우, GBR을 따르지 않는 사람에 대한 베어러 레벨 MBR 데이터 전송률이 없으므로 MBR 데이터 전송률이 변경되지 않습니다.
- QCI+ARP가 PCC-규칙의 내용과 일치하는 기존 전달자가 없는 경우 PGW는 PGW에서 시작한 베어러 생성 프로시저를 트리거하여 새 QCI+ARP 조합을 사용하여 새 전달자를 생성합니다.