

# Überprüfen Sie die 5G SMF-DSCP-Markierung für N3/S5-U/S2-B über PFCP.

## Inhalt

[Einleitung](#)

[Hintergrundinformationen](#)

[Markierung auf Transportebene](#)

[Optionen zur Kennzeichnung auf Transportebene IE](#)

[Innere Paketkennzeichnung - IE](#)

## Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die DSCP-Markierung (Differentiated Services Code Point) für N3/S5-U/S2-B gegenüber dem Packet Forwarding Control Protocol (PFCP).

## Hintergrundinformationen

DSCP Marking unterstützt die präzise Konfiguration von DSCP. Für die Interactive Traffic Class (ITC) unterstützt die Subscriber Management Function (SMF) konfigurierbare DSCP-Markierung für jeden Access Point Name (APN) für die Uplink- und Downlink-Richtung, die auf den Ebenen 5QI sowie Allocation and Retention Policy (ARP)-Priorität basiert. Dadurch können Sie verschiedene DSCP-Werte für Datenflüsse mit demselben 5QI aber unterschiedlichen ARP-Prioritätswerten zuweisen. Die Möglichkeit, DSCP-Werte, die auf 5QI+ARP basieren, zuzuweisen, kann beispielsweise genutzt werden, um die Compliance bei Prioritäts- und Notrufen über VoLTE zu erfüllen.

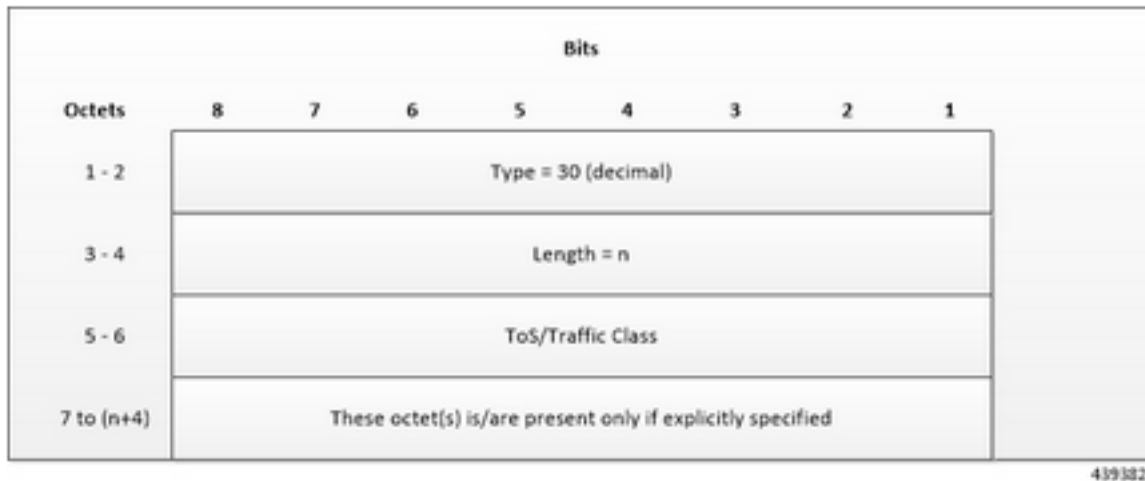
**Anmerkung:** Die DSCP-Markierung ist eine CLI-gesteuerte Funktion, die die Erstellung und Zuordnung von 5QI- und ARP-Werten zu durchsetzbaren QoS-Parametern ermöglicht.

## Markierung auf Transportebene

Bei der Kennzeichnung auf Transportebene wird der Datenverkehr an der Benutzerebenenfunktion (UPF) mit einem DSCP-Wert markiert. Die Kennzeichnung auf Transportebene, die auf QoS-Fluss ausgeführt wird, basiert auf der Zuordnung der 5QI und der optionalen ARP-Konfiguration der SMF. Die SMF steuert die Kennzeichnung auf Transportebene und stellt das DSCP im ToS (IPv4) oder der Traffic Class (IPv6) im **Transport Level Marking** Information Element (IE) in der Forward AC=ction Rule (FAR) bereit, die mit der PDR verknüpft ist, die dem zu markierenden Datenverkehr entspricht. Die UPF führt die Transportstufen-Markierung für den erkannten Datenverkehr durch und sendet das markierte Paket an die Peer-Entität. Die SMF kann die Kennzeichnung auf Transportebene durch Änderung des **Transport Level Marking IE** im zugehörigen FAR ändern. Die UPF unterstützt auch die innere Paketkennzeichnung, in der die Tunnelpakete markiert werden. Da die 3GPP-Spezifikation kein bestimmtes IE bestimmt,

verwendet die UPF ein privates IE mit dem Namen **Inner Packet Marking**. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, das DSCP des inneren Pakets in den äußeren IP-Header zu kopieren. Da die 3GPP-Spezifikation kein bestimmtes IE bestimmt, verwendet die UPF ein privates IE mit dem Namen **Transport Level Marking Options**.

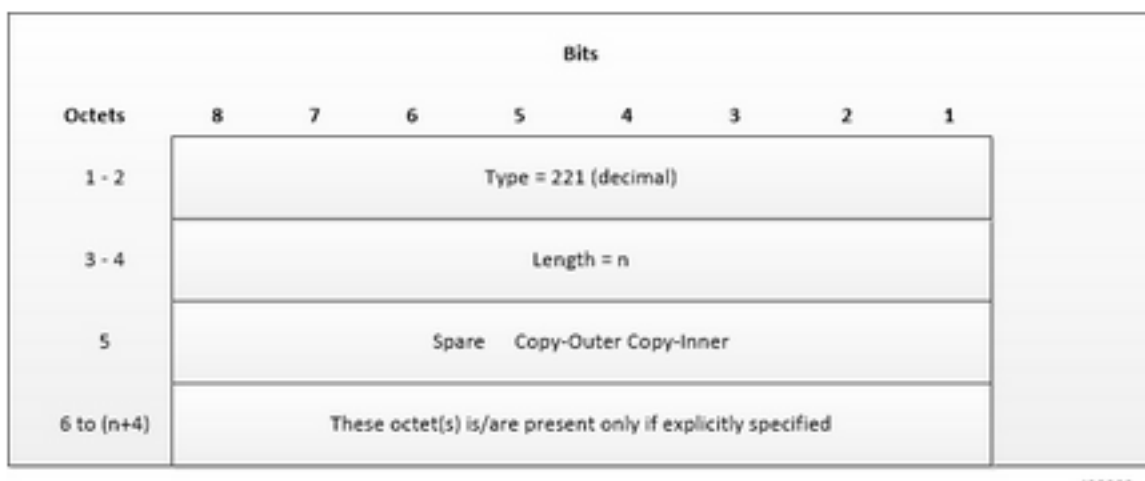
Der IE-Typ für die Transportstufen wird wie in diesem Bild gezeigt verschlüsselt. Sie gibt den DSCP-Wert für die Markierung auf Downlink-Transportebene an.



An dieser Stelle codieren Sie den Type-of-Service (ToS) oder die Traffic-Klasse wird in Form von zwei Oktetten als OctetString codiert. Das erste Oktett enthält den DSCP-Wert im Feld "IPv4 Type-of-Service" oder im Feld "IPv6 Traffic-Class", das zweite Oktett das Feld "ToS" oder "Traffic Class", das auf 0xFC festgelegt ist.

## Optionen zur Kennzeichnung auf Transportebene IE

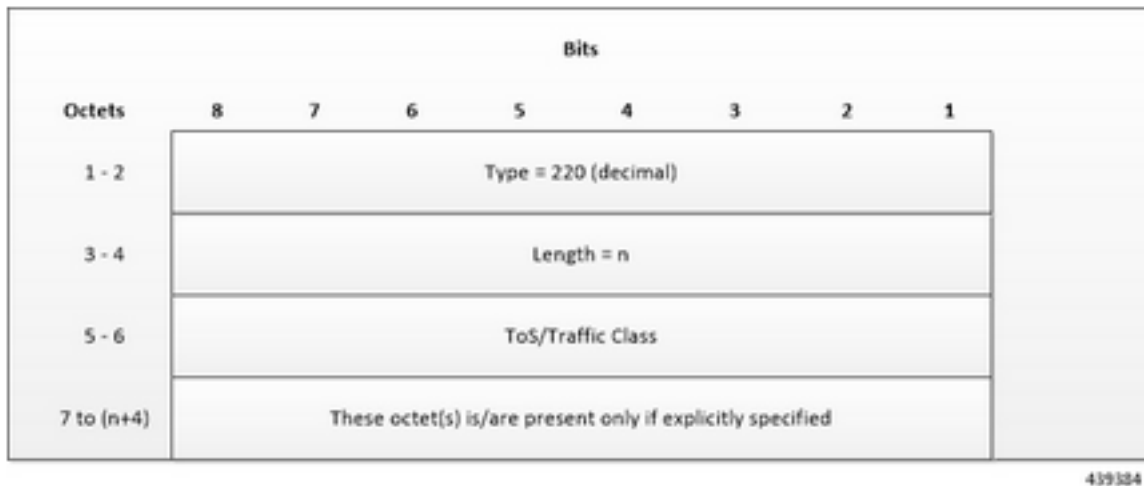
Der IE-Typ für die Kennzeichnung auf **Transportebene** wird wie in diesem Bild dargestellt verschlüsselt. Das DSCP für Downlink-Kennzeichnung auf Transportebene wird aus dem inneren Paket kopiert.



Die Copy-Inner- und Copy-Outer-Flags sind in bit-0 und bit-1 des Oktetts 5 vorhanden. Das "Copy-Outer"-Flag wird nicht für Downlink-Pakete verwendet, da in Paketen, die vom ISP empfangen wurden, kein externer Header vorhanden ist. Wenn ein Copy-Inner-Flag vorhanden ist, verwendet die UPF den DSCP-Wert des internen Pakets, um den IP-Header der Transportstufe zu kennzeichnen.

# Innere Paketkennzeichnung - IE

Der IE-Typ für die innere Paketkennzeichnung wird wie in diesem Bild gezeigt verschlüsselt. Sie gibt den DSCP-Wert für die Downlink-Inner Packet Marking an.



Codieren Sie jetzt die ToS-Klasse oder die Traffic-Klasse in Form von zwei Oktetten als OctetString. Das erste Oktett enthält den DSCP-Wert im Feld "IPv4 ToS" oder im Feld "IPv6 Traffic Class", das zweite Oktett das Feld "ToS" oder "Traffic Class", das auf 0xFC festgelegt ist.

**Anmerkung:** Die ursprünglichen Ethernet Consist Network (ECN)-Bits im IP-Header von User Plane-Paketen ändern sich nicht, nachdem die Transportstufen-Markierung oder die innere Paketkennzeichnung angewendet wurde. Wenn das Transportstufen-Markierung IE, das Innere Paketmarking IE oder beide IEs Uplink FAR zugeordnet sind, gilt die nächste Regel für die Uplink-Paketmarkierung: Wenn Transport Level Marking oder Inner Packet Marking IE vorhanden ist, wird der zugehörige DSCP-Wert verwendet. Wenn sowohl Transport Level Marking als auch Inner Packet Marking IE vorhanden sind, wird der Wert aus Transport Level Marking IE für die Uplink-Paketmarkierung verwendet.

Sehen wir uns nun die SMF-Konfiguration an. Sie sehen, dass im nn-Profil für dnprof-alpha das qos-Profil auf 5qi-to-dscp-Zuordnungstabelle festgelegt ist.

```
profile dnn dnprof-alpha dns primary ipv4 10.177.0.34 dns primary ipv6 fd00:976a::9 dns
secondary ipv4 10.177.0.210 dns secondary ipv6 fd00:976a::10 network-element-profiles chf nfprf-
chf1 network-element-profiles amf nfprf-amf1 network-element-profiles pcf nfprf-pcf1 network-
element-profiles udm nfprf-udm1 dnn alpha network-function-list [ chf pcf upf ] dnn rmgr mvno-
pool-ipv6 timeout up-idle 3600 cp-idle 7320 charging-profile chgprof-1 wps-profile dynamic-wps
ssc-mode 1 allowed [ 2 ] session type IPV4V6 allowed [ IPV4 IPV6 ] upf apn alpha qos-profile
5qi-to-dscp-mapping-table always-on false userplane-inactivity-timer 3600 only-nr-capable-ue
true exit
```

Die 5qi-to-dscp-Zuordnungstabelle ist in der Profil-QoS-Konfiguration zu sehen.

```
profile qos 5qi-to-dscp-mapping-table dscp-map qi5 6 uplink user-datagram dscp-marking 0x0c
dscp-map qi5 6 downlink encsp-header dscp-marking 0x0c dscp-map qi5 7 uplink user-datagram dscp-
marking 0x0e dscp-map qi5 7 downlink encsp-header dscp-marking 0x0e dscp-map qi5 8 uplink user-
datagram dscp-marking 0x0e dscp-map qi5 8 downlink encsp-header dscp-marking 0x0e dscp-map qi5 9
uplink user-datagram dscp-marking 0x0a dscp-map qi5 9 downlink encsp-header dscp-marking 0x0a
```

exit

Der Cisco UPF stellt verschiedene Durchsetzungsmechanismen bereit, die auf den von der SMF erhaltenen Richtlinien basieren. Die UPF ist die Grenze zwischen den Access- und IP-Domänen und der ideale Ort für die Implementierung einer richtlinienbasierten Durchsetzung. Die vom PCF bereitgestellten PCC-Regeln und die vordefinierten Regeln des SMF werden über die N4-Schnittstelle hochgeladen und auf Basis von DNN (Per-Data Networking Name) auf dem UPF installiert. Dies ermöglicht dynamische Richtlinienänderungen, die eine differenzierte Abrechnung und QoS-Durchsetzung ermöglichen.