

驗證通過PFCP的N3/S5-U/S2-B的5G SMF DSCP標籤

目錄

[簡介](#)

[背景資訊](#)

[傳輸層標籤](#)

[傳輸層標籤選項IE](#)

[內部封包標籤IE](#)

簡介

本檔案介紹透過封包轉送控制通訊協定(PFCP)為N3/S5-U/S2-B執行的區別服務代碼點(DSCP)標籤。

背景資訊

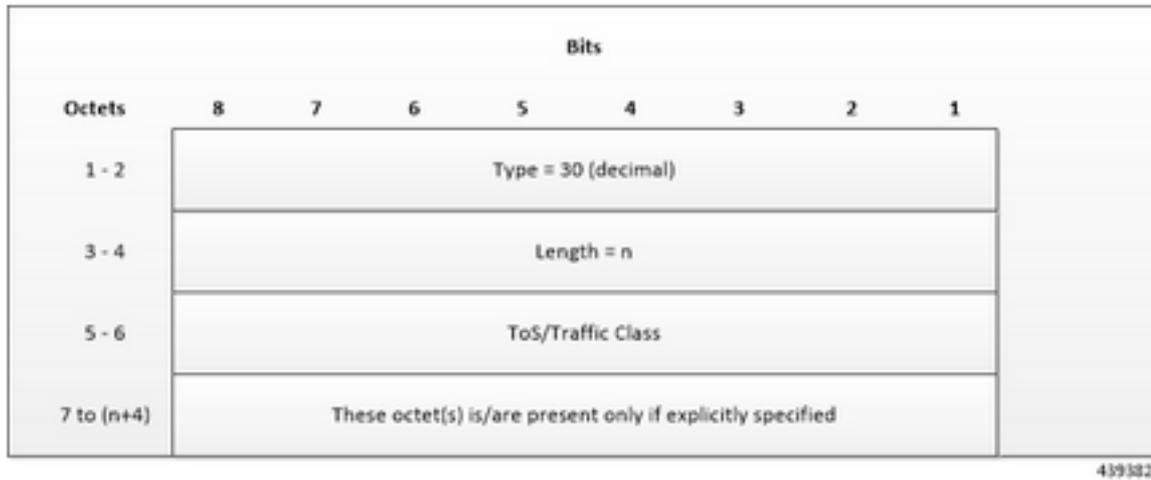
DSCP標籤支援DSCP的粒度配置。對於互動式流量類(ITC)，使用者管理功能(SMF)支援基於5QI和分配和保留策略(ARP) — 優先順序級別的上行鏈路和下行鏈路方向的每個接入點名稱(APN)可配置DSCP標籤。這允許您為具有相同5QI但不同ARP優先順序值的流分配不同的DSCP值。例如，分配基於5QI+ARP的DSCP值的功能可用於通過VoLTE滿足優先順序和緊急呼叫的合規性。

附註： DSCP標籤是CLI控制的一項功能，能夠建立並對映5QI和ARP值到可強制執行的QoS引數。

傳輸層標籤

傳輸層標籤是使用DSCP值在使用者平面功能(UPF)處標籤流量的過程。在每個QoS流上執行的傳輸級標籤基於5QI對映和SMF的可選ARP配置。SMF控制傳輸級標籤，並在**Forward AC=action**規則(FAR)中的傳輸級標籤資訊元素(IE)內提供ToS(IPv4)或流量類別(IPv6)中的DSCP，該元素與匹配要標籤的流量的PDR關聯。UPF對檢測到的流量執行傳輸級別標籤，並將標籤的資料包傳送到對等實體。SMF可以通過在相關FAR中更改傳輸級別**標籤IE**來更改傳輸級別標籤。UPF還支援內部資料包標籤，在此標籤隧道資料包。由於3GPP規範並不確定任何特定IE，因此UPF使用名為**Inner Packet Marking**的私有IE。此外，還規定將內部資料包的DSCP複製到外部IP報頭。由於3GPP規範並不確定任何特定IE，因此UPF使用名為**Transport Level Marking Options**的私有IE。

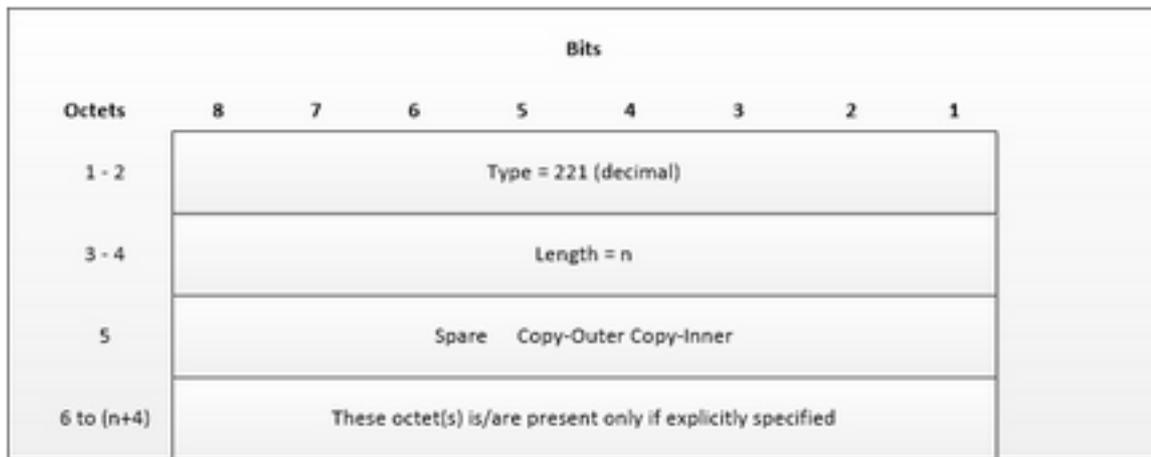
「Transport Level Marking IE type」如下圖所示。它指示下行鏈路傳輸級別標籤的DSCP值。



此時，您將Type-of-Service(ToS)或Traffic Class以兩個二進位制八位數的形式編碼為OctetString。第一個二進位制八位數包含IPv4 Type-of-Service或IPv6 Traffic-Class欄位中的DSCP值，第二個二進位制八位數包含ToS或Traffic Class mask欄位（設定為0xFC）。

傳輸層標籤選項IE

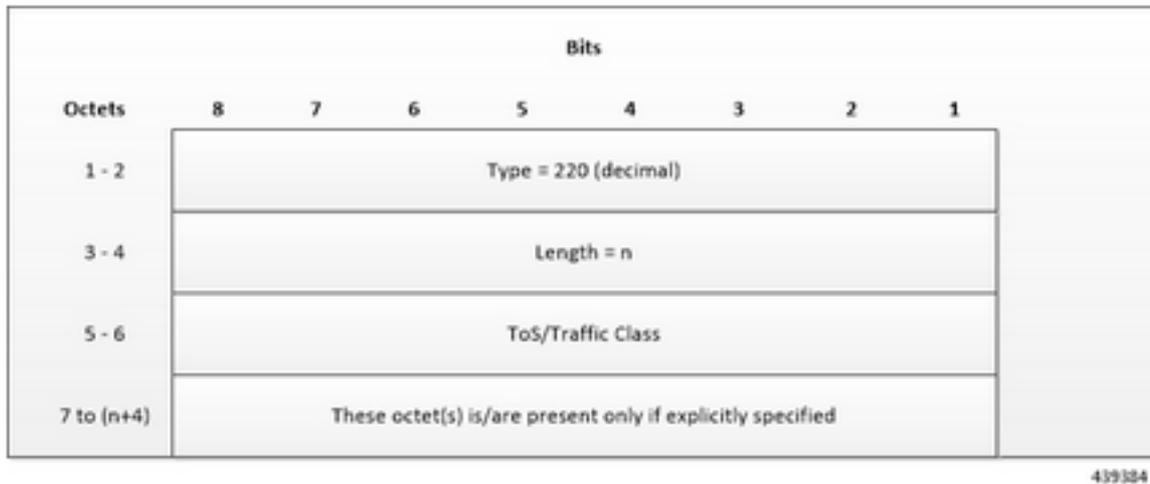
Transport Level Marking Options IE型別已編碼，如下圖所示。從內部分組複製下行鏈路傳輸級別標籤的DSCP。



Copy-Outer和Copy-Inner標誌存在於二進位制八位數5的位0和位1中。Copy-Outer標誌不用於下行鏈路資料包，因為從ISP收到的資料包中沒有外部報頭。如果存在複製內部標誌，則UPF使用內部資料包的DSCP值來標籤傳輸級IP報頭。

內部封包標籤IE

Inner Packet Marking IE型別已編碼，如下圖所示。它指示下行鏈路內部資料包標籤的DSCP值。



現在，將ToS或Traffic Class以兩個八位位元組的形式編碼為OctetString。第一個二進位制八位數包含IPv4 ToS或IPv6 Traffic Class欄位中的DSCP值，第二個二進位制八位數包含ToS或Traffic Class mask欄位（設定為0xFC）。

附註：應用傳輸級標籤或內部資料包標籤後，使用者平面資料包IP報頭中的原始乙太網組成網路(ECN)位不會更改。如果Transport Level Marking IE、Inner Packet Marking IE或這兩個IE與上行鏈路FAR關聯，則下一個規則將應用於上行鏈路資料包標籤：如果存在傳輸層標籤或內部資料包標籤IE，則使用其DSCP值。如果同時存在傳輸層級標籤和內部封包標籤IE，則會將來自傳輸層級標籤IE的值用於上行鏈路封包標籤。

現在讓我們看看SMF配置。您可以看到，在dnprof-alpha的dnn配置檔案中，qos-profile設定為5qi-to-dscp-mapping-table。

```
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
```

可以在配置檔案qos配置中看到5qi-to-dscp-mapping-table。

```
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
```

Cisco UPF根據從SMF接收的策略提供不同的實施機制。UPF是接入域和IP域之間的邊界，是實施基於策略的實施的理想位置。由PCF提供的pcc規則和SMF上的預定義規則通過N4介面上傳，並以每個資料網路名稱(DNN)為基礎安裝在UPF上。這允許動態策略更改，從而實現差異化計費和QoS實施。