

通过PFCP验证N3/S5-U/S2-B的5G SMF DSCP标记

目录

[简介](#)

[背景信息](#)

[传输级别标记](#)

[传输级别标记选项IE](#)

[内部数据包标记IE](#)

简介

本文档介绍基于数据包转发控制协议(PFCP)的N3/S5-U/S2-B的差分服务代码点(DSCP)标记。

背景信息

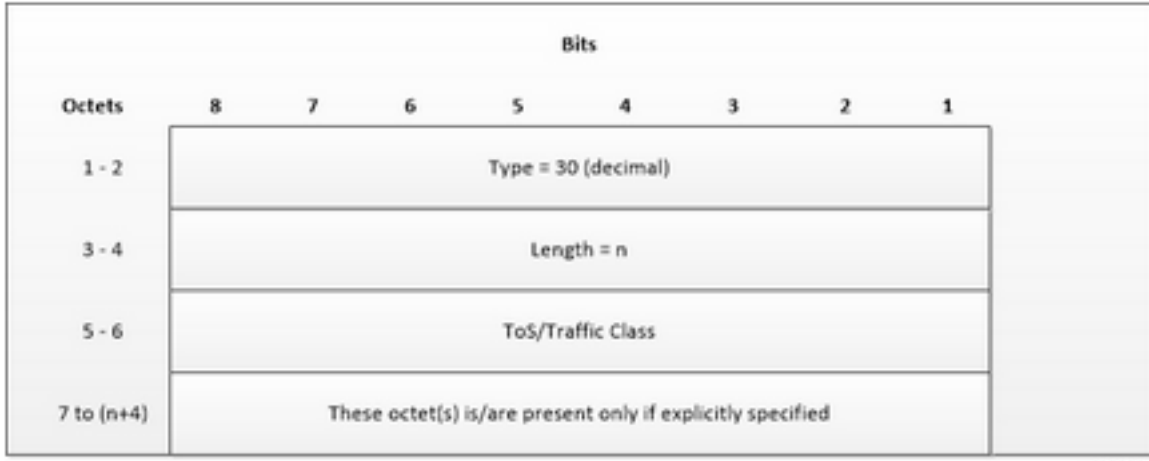
DSCP标记支持DSCP的精细配置。对于交互式流量类(ITC)，用户管理功能(SMF)支持基于5QI和分配和保留策略(ARP)优先级的上行链路和下行链路方向的按接入点名称(APN)可配置的DSCP标记。这允许您为具有相同5QI但不同ARP优先级值的流分配不同的DSCP值。例如，根据5QI+ARP分配DSCP值的功能可用于通过VoLTE满足优先级和紧急呼叫的合规性。

注意：DSCP标记是CLI控制的功能，它可以创建5QI和ARP值并将其映射为可强制执行的QoS参数。

传输级别标记

传输级别标记是在用户平面功能(UPF)上使用DSCP值标记流量的过程。在每QoS流上执行的传输级标记基于来自5QI的映射和来自SMF的可选ARP配置。SMF控制传输级标记，并在转发AC=操作规则(FAR)中的传输级标记信息元素(IE)中提供ToS(IPv4)或流量类(IPv6)中的DSCP，该IE与匹配流量的PDR关联的双曲余切值。UPF对检测到的流量执行传输级别标记，并将标记的数据包发送到对等实体。SMF可以通过更改相关FAR中的传输级别标记IE来**更改传输**级别标记。UPF还支持内部数据包标记，在该标记中，UPF会标记隧道数据包。由于3GPP规范不确定任何特定IE，因此UPF使用名为内部数据包标记的**专用IE**。此外，还有一项将内部数据包DSCP复制到外部IP报头的规定。由于3GPP规范不确定任何特定IE，因此UPF使用名为“**传输级别标记选项**”的**专用IE**。

传输级别标记IE类型编码如下图所示。它指示下行链路传输级别标记的DSCP值。

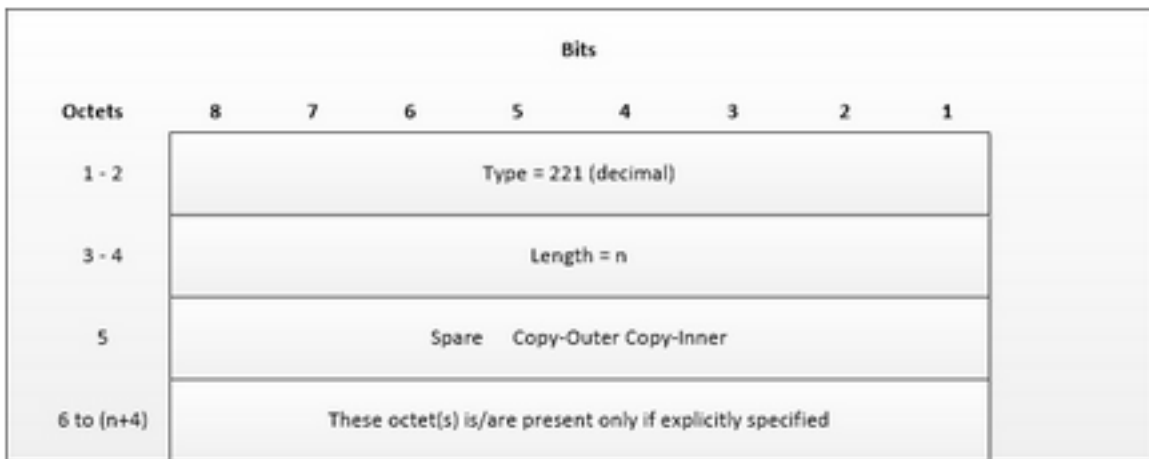


439382

此时，您将服务类型(ToS)编码，或流量类以两个八位组的形式作为OctetString进行。第一个二进制八位数在IPv4服务类型或IPv6流量类字段中包含DSCP值，第二个二进制八位数包含ToS或流量类掩码字段，该字段设置为0xFC。

传输级别标记选项IE

传输级别标记选项IE类型编码如下图所示。下行链路传输级别标记的DSCP从内部数据包复制。



第5组二进制八位数的位0和位1中存在“复制内部”和“复制外部”标志。由于从ISP接收的数据包中没有外部报头，因此下行链路数据包不使用“复制外部”标志。如果存在复制内部标志，则UPF使用内部数据包的DSCP值来标记传输级IP报头。

内部数据包标记IE

内部数据包标记IE类型的编码如下图所示。它指示下行链路内部数据包标记的DSCP值。



现在，将ToS或流量类编码为两个二进制八位数作为OctetString。第一个二进制八位数包含IPv4 ToS或IPv6 Traffic Class字段中的DSCP值，第二个二进制八位数包含ToS或Traffic Class掩码字段，该字段设置为0xFC。

注意：应用传输级别标记或内部数据包标记后，用户平面数据包的IP报头中的原始以太网组成网络(ECN)位不会更改。如果传输级别标记IE、内部数据包标记IE或两个IE都与上行链路FAR关联，则下一条规则适用于上行链路数据包标记：如果存在传输级别标记或内部数据包标记IE，则使用其DSCP值。如果同时存在传输级别标记和内部数据包标记IE，则传输级别标记IE的值将用于上行链路数据包标记。

现在，我们来看一下SMF配置。您可以看到，在dnnprof-alpha的dnn配置文件中，qos配置文件设置为5qi-to-dscp-mapping-table。

```
profile dnn dnnprof-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
```

在配置文件qos配置中可以看到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
```

思科UPF根据从SMF收到的策略提供不同的实施机制。UPF是接入域和IP域之间的边界，是实施基于策略的实施的理想位置。PCF提供的pcc规则和SMF上的预定义规则通过N4接口上传，并按每数据网络名称(DNN)安装在UPF上。这允许动态策略更改，从而实现差异化计费 and QoS实施。