

Mettre en œuvre des politiques de qualité de service avec des points de code de services différenciés

Table des matières

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Exigences](#)

[Composants utilisés](#)

[Conventions](#)

[Informations générales](#)

[Point de code de services différenciés](#)

[Transmission assurée](#)

[Transmission expédiée](#)

[Utiliser le champ DSCP](#)

[Classification de paquets](#)

[Marquage](#)

[Utiliser le débit d'accès garanti ou la réglementation basée sur les classes](#)

[WRED conforme DSCP](#)

[Problèmes identifiés dans le logiciel Cisco IOS séries de versions 12.2](#)

[Informations connexes](#)

Introduction

Ce document décrit comment placer les valeurs de point de code de services différenciés (DSCP) dans des configurations de qualité de service (QoS) sur un routeur de Cisco.

Conditions préalables

Exigences

Vous devez connaître les champs de l'en-tête IP et de l'interface de ligne de commande Cisco IOS®.

Composants utilisés

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si votre réseau

est en ligne, assurez-vous de bien comprendre l'incidence possible des commandes.

Conventions

Pour plus d'informations sur les conventions utilisées dans ce document, reportez-vous aux Conventions relatives aux conseils techniques Cisco.

Informations générales

Les services différenciés (DiffServ) sont un nouveau modèle dans lequel le trafic est traité par des systèmes intermédiaires avec des priorités relatives basées sur le type de champ de services (ToS). Définie [dans les documents RFC 2474](#) et [RFC 2475](#), la norme DiffServ remplace la spécification d'origine pour définir la priorité des paquets décrite dans le document [RFC 791](#). DiffServ augmente le nombre de niveaux de priorité définissables lorsqu'il réaffecte des bits d'un paquet IP pour le marquer comme priorité.

L'architecture DiffServ définit le champ DiffServ (DS), qui remplace le champ ToS dans IPv4 pour prendre des décisions de comportement par saut (PHB) sur la classification des paquets et les conditioning fonctions de trafic, telles que metering , marking , shaping , et policing .

Les RFC ne dictent pas la manière d'implémenter les PHB ; c'est la responsabilité du fournisseur. Cisco met en oeuvre des queuing techniques qui peuvent baser leur PHB sur la priorité IP ou la valeur DSCP dans l'en-tête IP d'un paquet. Basé sur le DSCP ou la Priorité IP, le trafic peut être mis dans un classe de service particulière. Les paquets étant dans une même classe de service sont traités de la même façon.

Point de code de services différenciés

Les six bits de poids fort du champ DiffServ s'appellent comme le DSCP. Les deux derniers bits actuellement inutilisés (CU) du champ DiffServ n'ont pas été définis dans l'architecture de champ DiffServ ; ils sont maintenant utilisés comme bits ECN (Explicit Congestion Notification). Les routeurs à la périphérie du réseau classent des paquets et les identifient soit par la Priorité IP soit par la valeur DSCP dans un réseau DiffServ. D'autres périphériques réseau dans le noyau qui prennent en charge DiffServ utilisent la valeur DSCP dans l'en-tête IP pour sélectionner un comportement PHB pour le paquet et fournir le traitement QoS approprié.

Les diagrammes dans cette section montrent une comparaison entre l'octet ToS défini par [RFC 791 et le champ DiffServ](#).

Octet ToS

P2	P1	P0	T2	T1	T0	UC1	UC0
----	----	----	----	----	----	-----	-----

•

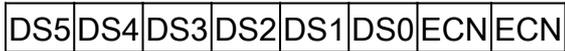
Priorité IP : trois bits (P2 à P0)

•

Délai, débit et fiabilité : trois bits (T2 à T0)

- CU (actuellement inutilisé) : deux bits (CU1-CU0)

Le champ DiffServ



- DSCP : six bits (DS5-DS0)

- ECN : deux bits

Le champ normalisé DiffServ du paquet est identifié par une valeur de sorte que le paquet reçoive un traitement de transfert ou un PHB particulier, à chaque nœud de réseau.

Le DSCP par défaut est 000 000. Les DSCP sélecteurs de classe sont des valeurs rétrocompatibles avec la Priorité IP. Lorsque vous convertissez entre la priorité IP et le DSCP, faites correspondre les trois bits de poids fort. En d'autres termes :

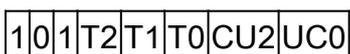
<#root>

IP Prec

5

(101) maps to IP DSCP 101 000

Octet ToS



Le champ DiffServ

1	0	1	0	0	0	ECN	ECN
---	---	---	---	---	---	-----	-----

La norme DiffServ utilise les mêmes bits de priorité (les bits les plus significatifs, DS5, DS4 et DS3) pour le réglage des priorités, mais elle clarifie davantage les définitions, ce qui permet d'obtenir une granularité plus fine en utilisant les trois bits suivants dans le DSCP. Le DiffServ réorganise et renomme les niveaux de priorité (toujours définis par les trois bits de poids fort du DSCP) dans ces catégories (les niveaux sont expliqués plus en détail dans ce document) :

Niveau de priorité	Description
7	Reste le même (couche de liaison et keep alive du protocole de routage)
6	Reste le même (utilisé pour des protocoles de routage IP)
5	Express Forwarding (EF)
4	Classe 4
3	Classe 3
2	Classe 2
1	Classe 1
0	Meilleur effort

Avec ce système, un périphérique donne la priorité du trafic par la classe d'abord. Ensuite, il différencie et hiérarchise le trafic de même classe, et prend en compte la probabilité d'abandon.

La norme de DiffServ ne spécifie pas une définition précise de probabilité de perte « faible », « moyenne » et « élevée ». Tous les périphériques ne reconnaissent pas les paramètres DiffServ (DS2 et DS1) et, même lorsque ces paramètres sont reconnus, ils ne déclenchent pas nécessairement la même action de transfert PHB au niveau de chaque noeud du réseau. Chacun noeud met en application sa propre réponse selon la façon dont il est configuré.

Assuré Forwarding

[Le document RFC 2597](#) définit le PHB assuré forwarding (AF) et le décrit comme un moyen pour un domaine DS fournisseur d'offrir différents niveaux d' forwarding assurance pour les paquets IP reçus d'un domaine DS client. Le Forwarding PHB assuré garantit une certaine quantité de bande passante à une classe AF et permet l'accès à une bande passante supplémentaire, si disponible. Il y a quatre classes AF, de AF1x à AF4x. Dans chaque classe, il y a trois probabilités de perte. Selon une politique de réseau donnée, les paquets peuvent être sélectionnés pour un PHB en fonction du débit requis, du délai, de la gigue, de la perte ou de la priorité d'accès aux services réseau.

Les classes de 1 à 4 sont désignées sous le nom de classes AF. Ce tableau illustre le code DSCP qui spécifie la classe AF avec la probabilité. Les bits DS5, DS4 et DS3 définissent la classe ; les bits DS2 et DS1 spécifient la probabilité de perte ; le bit DS0 est toujours égal à zéro.

Goutte	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Faible	001010 AF11 DSCP 10	010010 AF21 DSCP 18	011010 AF31 DSCP 26	100010 AF41 DSCP 34
Moyen	001100 AF12 DSCP 12	010100 AF 22 DSCP 20	011100 AF32 DSCP 28	100100 AF42 DSCP 36
Élevé	001110 AF13 DSCP 14	010110 AF23 DSCP 22	011110 AF33 DSCP 30	100110 AF43 DSCP 38

Accélééré Forwarding

[Le document RFC 2598](#) définit le PHB EF (Expedited Forwarding) : « Le PHB EF peut être utilisé pour créer un service de bout en bout à faible perte, faible latence, faible gigue, bande passante garantie via des domaines DS (Diffserv). Un tel service apparaît aux points d'extrémité comme une connexion point à point ou une « ligne louée virtuelle ». Ce service a également été décrit comme un service Premium. Le point de code 101110 est recommandé pour le PHB EF qui correspond à une valeur DSCP de 46.

De nouveau, des mécanismes constructeur spécifiques doivent être configurés pour mettre en application ces PHB. Référez-vous à [RFC 2598](#) pour plus d'informations sur PHB EF.

Utiliser le champ DSCP

Il y a trois façons d'utiliser le champ DSCP :

-

Classifieur : sélectionnez un paquet en fonction du contenu de certaines parties de l'en-tête du paquet et appliquez PHB en fonction de la caractéristique de service définie par la valeur DSCP.

-

Marqueur : définissez le champ DSCP en fonction du profil de trafic.

-

Metering : vérifie la conformité au profil de trafic à l'aide d'une fonction de mise en forme ou de suppression.

La plate-forme logicielle Cisco IOS prend en compte les bits de priorité du champ ToS si du trafic est mis en file d'attente dans Weighted Fair

Queuing (WFQ), Weighted Random Early Detection (WRED) ou Weighted Round Robin (WRR). Les bits de priorité ne sont pas considérés quand le routage spécifique, la Mise en file d'attente par priorité (PQ), la Mise en file d'attente personnalisée (CQ), ou la Mise en file d'attente pondérée basée sur les classes (CBWFQ) sont configurés. Pour plus d'informations, consultez [CBWFQ \(Class Based Weighted Fair Queuing\)](#).

Classification de paquets

La classification des paquets implique l'utilisation d'un descripteur de trafic pour classer un paquet au sein d'un groupe spécifique et rendre le paquet accessible pour la QoS qui gère le réseau. Lorsque vous utilisez la classification de paquets, vous pouvez partitionner le trafic réseau en plusieurs niveaux de priorité ou en une classe de service (CoS).

Vous pouvez utiliser des Listes d'accès (ACL) ou la commande **match dans le CLI QoS modulaire pour correspondre aux valeurs DSCP**.

La version 12.1(5)T du logiciel Cisco IOS a introduit la possibilité de sélectionner une valeur DSCP dans la commande match.

```
<#root>
```

```
Router1(config)#
```

```
access-list 101 permit ip any any ?
```

```
dscp      Match packets with given dscp value
fragments Check non-initial fragments
log       Log matches against this entry
log-input Log matches against this entry, including input interface
precedence Match packets with given precedence value
time-range Specify a time-range
tos       Match packets with given TOS value
```

Quand vous spécifiez la valeur *ip dscp* dans la commande *class map*, vous avez ceci :

```
<#root>
```

```
Router(config)#
```

```
class-map match-all VOIP
```

```
1751-uut1(config-cmap)#
```

```
match ip dscp ?
```

```
<0-63> Differentiated services codepoint value
af11 Match packets with AF11 dscp (001010)
af12 Match packets with AF12 dscp (001100)
af13 Match packets with AF13 dscp (001110)
af21 Match packets with AF21 dscp (010010)
af22 Match packets with AF22 dscp (010100)
af23 Match packets with AF23 dscp (010110)
af31 Match packets with AF31 dscp (011010)
af32 Match packets with AF32 dscp (011100)
af33 Match packets with AF33 dscp (011110)
af41 Match packets with AF41 dscp (100010)
af42 Match packets with AF42 dscp (100100)
af43 Match packets with AF43 dscp (100110)
cs1 Match packets with CS1(precedence 1) dscp (001000)
cs2 Match packets with CS2(precedence 2) dscp (010000)
cs3 Match packets with CS3(precedence 3) dscp (011000)
cs4 Match packets with CS4(precedence 4) dscp (100000)
cs5 Match packets with CS5(precedence 5) dscp (101000)
cs6 Match packets with CS6(precedence 6) dscp (110000)
cs7 Match packets with CS7(precedence 7) dscp (111000)
default Match packets with default dscp (000000)
ef Match packets with EF dscp (101110)
Router1(config-cmap)#
```

```
match ip dscp af31
```

Marking

Le DSCP peut être paramétré sur une valeur désirée à la périphérie du réseau afin de rendre facile pour des équipements de base de classifier le paquet comme indiqué dans la section [classification de paquets et de fournir un niveau approprié de service. Le paquet basé sur la classe](#)

Marking peut être utilisé pour définir la valeur DSCP comme indiqué ici :

```
policy-map pack-multimedia-5M
```

```
!--- Creates a policy map named pack-multimedia-5M.
```

```
class management
```

```
!--- Specifies the policy to be created for the !--- traffic classified by class management.
```

```
bandwidth 50  
set ip dscp 8
```

```
!--- Sets the DSCP value of the packets matching !--- class management to 8.
```

```
class C1  
priority 1248  
set ip dscp 40  
class voice-signalling  
bandwidth 120  
set ip dscp 24
```

Utiliser le débit d'accès garanti ou la réglementation basée sur les classes

Le débit d'accès garanti et le débit basé sur la classe Policing sont des mécanismes de régulation du trafic, utilisés pour réguler le flux de trafic afin de se conformer aux paramètres de service convenus. Ces mécanismes, ainsi que le DSCP, peuvent être utilisés pour fournir différents niveaux de service qui ne sont pas conformes au trafic lorsqu'il modifie de manière appropriée la valeur DSCP, comme indiqué dans cette section.

Référez-vous à [Configuring Traffic Policing](#) et [Comparaison de la réglementation basée sur les classes et débit d'accès garanti](#) pour plus d'informations.

```
interface Serial1/0.1 point-to-point  
bandwidth 5000  
ip address 192.168.126.134 255.255.255.252  
rate-limit output access-group 150 8000 1500 2000 conform-action  
set-dscp-transmit 10 exceed-action set-dscp-transmit 20
```

```
!--- For traffic matching access list 150, sets the DSCP value of conforming traffic !--- to 10 and tha
```

```
rate-limit output access-group 152 8000 1500 2000 conform-action  
set-dscp-transmit 15 exceed-action set-dscp-transmit 25  
rate-limit output access-group 154 8000 1500 2000 conform-action  
set-dscp-transmit 18 exceed-action set-dscp-transmit 28  
frame-relay interface-dlci 17  
class shaper-multimedia-5M
```

WRED conforme DSCP

Le Weighted Random Early Detection (WRED) rejette sélectivement le trafic basse priorité quand l'interface commence à être congestionné.

WRED peut fournir des caractéristiques de fonctionnement différenciées pour différents CoS. Ces services différenciés peuvent se faire sur la base du DSCP, comme montré ici :

```
class C2
 bandwidth 1750
 random-detect dscp-based

!--- Enable dscp-based WRED as drop policy.

 random-detect exponential-weighting-constant 7

!--- Specifies the exponential weight factor for the !--- average queue size calculation for the queue.

 random-detect dscp 16 48 145 10

!--- Specifies the minimum and maximum queue thresholds !--- for each DSCP value.

 random-detect dscp 32 145 435 10
```

Référez-vous à la section WRED conforme DiffServ de [Vue d'ensemble d'évitement d'encombrement](#) pour plus d'informations.

Problèmes identifiés dans le logiciel Cisco IOS séries de versions 12.2

L'accès aux informations et aux outils de bogue est uniquement disponible pour les clients Cisco enregistrés.

Vous pouvez rechercher ces bogues avec l'[Outil de recherche de bogues](#).

-

ID de bogue Cisco [CSCdt63295](#) — Si vous ne parvenez pas à définir l'octet ToS avec les nouvelles marking commandes DSCP sur les terminaux de numérotation dial-peer (défini sur 0) dans le logiciel Cisco IOS Version 12.2.2T, les paquets ne peuvent pas être marqués et ils peuvent rester avec un ToS défini sur 0.

-

ID de bogue Cisco [CSCdt74738](#) — La prise en charge de la commande **set ip dscp** sur le routeur Cisco 7200 et les plates-formes d'extrémité inférieure pour les paquets de multidiffusion doivent être disponibles à partir de la version 12.2(3.6) du logiciel Cisco IOS.

Informations connexes

- [Logiciel Cisco IOS : solutions de réseau pour prestataires de services](#)
- [Support technique - Cisco Systems](#)

- [QoS : Guide de configuration de la prévention des encombrements](#)

À propos de cette traduction

Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.