

Implementación de políticas de calidad de servicio con punto de código de servicios diferenciados

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Antecedentes](#)

[Punto de Código de Servicios Diferenciados](#)

[Reenvío Asegurado](#)

[Reenvío acelerado](#)

[Utilizar el campo DSCP](#)

[Clasificación de paquetes](#)

[Marcación](#)

[Uso de Velocidad de Acceso Comprometida o Regulación Basada en Clase](#)

[WRED conforme a DSCP](#)

[Problemas conocidos en las series de versiones 12.2 del software Cisco IOS](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Este documento describe cómo establecer los valores Differentiated Services Code Point (DSCP) en configuraciones de Calidad de Servicio (QoS) en un router Cisco.

Prerequisites

Requirements

Debe estar familiarizado con los campos del encabezado IP y Cisco IOS®CLI.

Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

La información que contiene este documento se creó a partir de los dispositivos en un ambiente de laboratorio específico. Todos los dispositivos que se utilizan en este documento se pusieron en funcionamiento con una configuración verificada (predeterminada). Si tiene una red en vivo, asegúrese de entender el posible impacto de cualquier comando.

Convenciones

Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco.

Antecedentes

Servicios diferenciados (DiffServ) es un nuevo modelo en el cual el tráfico es procesado a través de sistemas intermedios con prioridades relativas en base al campo Tipo de servicios (ToS). Definido en [RFC 2474](#) y [RFC 2475](#), el estándar DiffServ reemplaza la especificación original para definir la prioridad de paquetes descrita en [RFC 791](#). DiffServ aumenta el número de niveles de prioridad definibles cuando reasigna bits de un paquete IP para marcarlo como una prioridad.

La arquitectura DiffServ define el campo DiffServ (DS), que reemplaza el campo ToS en IPv4 para tomar decisiones de comportamiento por salto (PHB) sobre la clasificación de paquetes y el tráfico conditioning funciones, como metering , marking , shaping ,y policing .

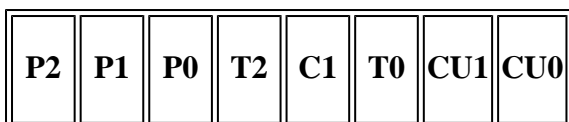
Los RFC no dictan la forma de implementar PHB; esta es responsabilidad del proveedor. Cisco implementa queuing técnicas que pueden basar su PHB en la precedencia IP o el valor DSCP en el encabezado IP de un paquete. Sobre la base de la precedencia DSCP o IP, el tráfico se puede clasificar en una clase de servicio determinada. A los paquetes incluidos en una clase de servicio se los trata del mismo modo.

Punto de Código de Servicios Diferenciados

Los seis bits más significativos del campo DiffServ se llaman según el DSCP. Los dos últimos bits Actualmente sin usar (CU) del campo DiffServ no se definieron dentro de la arquitectura de campo DiffServ; ahora se utilizan como bits de Notificación de congestión explícita (ECN). Los routers del borde de la red clasifican los paquetes y los marcan con el valor de precedencia IP o DSCP en una red Diffserv. Otros dispositivos de red del núcleo que soportan el uso de Diffserv utilizan el valor DSCP del encabezado IP para seleccionar un comportamiento PHB para el paquete y proporcionan el tratamiento QoS apropiado.

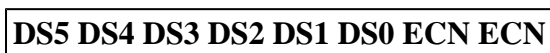
Los diagramas de esta sección muestran una comparación entre el byte ToS definido por [RFC 791](#) y el campo DiffServ.

Byte ToS



- Precedencia IP: tres bits (P2 a P0)
- Demora, rendimiento de procesamiento y confiabilidad: tres bits (T2 a T0)
- CU (no utilizados actualmente): dos bits (CU1-CU0)

Campo DiffServ



- DSCP: seis bits (DS5-DS0)
- ECN: dos bits

El campo DiffServ estandarizado del paquete está indicado con un valor para que el paquete reciba un tratamiento de reenvío especial o PHB, en cada nodo de la red.

El DSCP predeterminado es 000 000. Los DSCP selectores de clase son valores que son compatibles con versiones anteriores de precedencia IP. Cuando convierta entre precedencia IP y DSCP, haga coincidir los tres bits más significativos. En otras palabras:

<#root>

IP Prec

5

(101) maps to IP DSCP 101 000

Byte ToS

1	0	1	T2	C1	T0	CU2	CU0
---	---	---	----	----	----	-----	-----

Campo DiffServ

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

El estándar DiffServ utiliza los mismos bits de precedencia (los bits más significativos: DS5, DS4 y DS3) para la configuración de prioridad, pero aclara aún más las definiciones, lo que proporciona una granularidad más fina mediante el uso de los tres bits siguientes en el DSCP. DiffServ reorganiza y renombra los niveles de precedencia (todavía definidos por los tres bits más significativos del DSCP) en estas categorías (los niveles se explican con más detalle en este documento):

Nivel de precedencia	Descripción
7	Permanece igual (la capa de link y el protocolo de ruteo se mantienen activos)
6	Permanece igual (utilizado para protocolos de IP Routing)
5	Express Forwarding (EF)
4	Clase 4
3	Clase 3
2	Clase 2
1	Clase 1
0	Mejor esfuerzo

Con este sistema, un dispositivo da prioridad primero al tráfico por clase. A continuación, diferencia y prioriza el tráfico de la misma clase y tiene en cuenta la probabilidad de descarte.

El estándar DiffServ no especifica una definición precisa de probabilidad de descarte "baja", "media" y "alta". No todos los dispositivos reconocen los ajustes de DiffServ

(DS2 y DS1); e incluso cuando se reconocen estos ajustes, no necesariamente activan la misma acción de reenvío PHB en cada nodo de la red. Cada nodo implementa su propia respuesta basada en cómo está configurado.

Asegurado Forwarding

[RFC 2597](#) define el forwarding (AF) PHB y lo describe como un medio para que un dominio DS proveedor ofrezca diferentes niveles de forwarding garantías para los paquetes IP recibidos de un dominio DS de cliente. El asegurado Forwarding PHB garantiza una cierta cantidad de ancho de banda a una clase AF y permite el acceso a ancho de banda adicional, si está disponible. Hay cuatro clases AF, de AF1x a AF4x. Dentro de cada clase, existen tres probabilidades de caída. Dependiendo de una política de red determinada, se pueden seleccionar paquetes para un PHB en función del rendimiento, el retraso, la fluctuación, la pérdida o la prioridad de acceso a los servicios de red.

Las clases de 1 al 4 se refieren como clases AF. Esta tabla ilustra el código DSCP que especifica la clase AF con la probabilidad. Los bits DS5, DS4 y DS3 definen la clase; los bits DS2 y DS1 especifican la probabilidad de descarte; el bit DS0 siempre es cero.

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

Acelerado Forwarding

[RFC 2598](#) define el PHB de reenvío acelerado (EF): "El PHB de EF se puede utilizar para crear un servicio de extremo a extremo, ancho de banda asegurado, fluctuación baja, baja latencia y baja pérdida a través de dominios DS (Diffserv). Este tipo de servicio aparece en los terminales como una conexión punto a punto o una "línea arrendada virtual". Este servicio también se ha descrito como servicio Premium. Para el EF PHB se recomienda el punto de código 101110, que corresponde a un valor DSCP de 46.

De nuevo, los mecanismos específicos del proveedor deben configurarse para implementar estos PHB. Refiérase a [RFC 2598](#) para obtener más información sobre EF PHB.

Utilizar el campo DSCP

Puede usar el campo DSCP de tres maneras:

- **Classifier**—Selecciona un paquete basándose en los contenidos de algunas porciones del encabezado del paquete y aplica PHB en base a las características del servicio definidas por el valor DSCP.
- **Marcador**—Configure el campo DSCP según el perfil de tráfico.

- Metering : verifique la conformidad con el perfil de tráfico con una función de modelado o cuentagotas.

El software Cisco IOS considera los bits de precedencia del campo ToS si hay tráfico en cola en Weighted Fair Queuing (WFQ), Weighted Random Early Detection (WRED) o Weighted Round Robin (WRR). Los bits precedentes no se consideran cuando se configuran las opciones de política de ruteo, cola prioritaria (PQ), cola personalizada (CQ) o cola justa ponderada basada en clases (CBWFQ). Para obtener más información, vea [Class Based Weighted Fair Queuing \(CBWFQ\)](#).

Clasificación de paquetes

La clasificación de paquetes implica el uso de un descriptor de tráfico para categorizar un paquete dentro de un grupo específico y hacer que el paquete sea accesible para la QoS que administra en la red. Cuando utiliza la clasificación de paquetes, puede dividir el tráfico de red en varios niveles de prioridad o en una clase de servicio (CoS).

Puede utilizar listas de acceso (ACL) o el **comando match en el modular QoS CLI para hacer que coincidan los valores DSCP**. La versión 12.1(5)T del software del IOS de Cisco introdujo la capacidad de seleccionar un valor DSCP en el comando 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
```

Cuando usted especifica el valor *ip dscp* en el comando *class map*, dispone de lo siguiente:

```
<#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

El DSCP se puede establecer en un valor deseado en el borde de la red para facilitar a los dispositivos del núcleo la tarea de clasificar el paquete, tal y como se muestra en la sección [Clasificación de Paquetes, y proporcionar un nivel conveniente de servicio. Paquete basado en la clase Marking](#) se puede utilizar para establecer el valor DSCP como se muestra aquí:

```
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
```

Uso de Velocidad de Acceso Comprometida o Regulación Basada en Clase

Velocidad de acceso comprometida y basada en la clase Policing son mecanismos de regulación del tráfico que se utilizan para regular el flujo de tráfico de acuerdo con los parámetros de servicio acordados. Estos mecanismos, junto con DSCP, se pueden utilizar para proporcionar diferentes niveles de servicio que no se

ajustan al tráfico cuando éste modifica adecuadamente el valor DSCP, como se muestra en esta sección.

Consulte [Configuring Tráfico Policing](#) y [Comparación de la Regulación Basada en la Clase y la Tasa de Acceso Comprometido](#) para obtener más información.

```
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 the

```
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 a DSCP

Detección temprana aleatoria ponderada (WRED) desecha selectivamente el tráfico de prioridad inferior cuando la interfaz comienza a congestionarse. WRED puede proporcionar características de rendimiento diferenciadas para diferentes CoS. Este servicio diferenciado puede estar basado en DSCP, tal como se muestra a continuación:

```
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
```

Refiérase a la sección WRED compatible con DiffServ de [Visión General de Prevención de Congestión](#) para obtener más información.

Problemas conocidos en las series de versiones 12.2 del software Cisco IOS

El acceso a las herramientas y la información de errores solo está disponible para los clientes registrados de Cisco.

Puede buscar estos errores con la [Herramienta de búsqueda de errores](#).

- Cisco bug ID [CSCdt63295](#) : Si no puede establecer el byte ToS con el nuevo DSCP marking en los pares de marcado (establecidos en 0) en la versión 12.2.2T del software del IOS de Cisco, los paquetes no se pueden marcar y pueden permanecer con un ToS establecido en 0.
- Cisco bug ID [CSCdt74738](#): El soporte para el comando **set ip dscp** en el router Cisco 7200 y las plataformas de menor capacidad para los paquetes multicast deben estar disponibles a partir de la versión 12.2(3.6) del software del IOS de Cisco y posteriores.

Información Relacionada

- [Software Cisco IOS: soluciones de red para proveedores de servicios](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)
- [QoS: Guía de configuración de Congestion Avoidance](#)

Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).

Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).