

Implementando políticas de qualidade do serviço com DSCP

Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Material de Suporte](#)

[Convenções](#)

[Differentiated Services Code Point](#)

[Transmissão assegurada](#)

[Encaminhamento expedido](#)

[Utilizando o campo DSCP](#)

[Classificação de pacote](#)

[Marcação](#)

[Utilizando a taxa de acesso consolidada ou vigilância baseada em classe](#)

[WRED compatível com DSCP](#)

[Problemas conhecidos do Cisco IOS Software versão de desenvolvimento 12.2](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introdução](#)

Este documento descreve como definir os valores de Differentiated Services Code Point (DSCP, Ponto de código de serviços diferenciados) em configurações da QoS (Qualidade de serviço) em um Cisco Router e resume o relacionamento entre DSCP e precedência de IP.

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

Você deve ser familiar com os campos no [®] CLI do cabeçalho IP e do Cisco IOS

[Componentes Utilizados](#)

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos utilizados neste documento foram iniciados com uma configuração (padrão) inicial. Se você estiver trabalhando em uma rede ativa, certifique-se de que

entende o impacto potencial de qualquer comando antes de utilizá-lo.

Material de Suporte

Differentiated Services (DiffServ) é um novo modelo no qual o tráfego é tratado por sistemas intermediários com prioridades relativas com base no campo de tipo de serviço (ToS). Definido no [RFC 2474](#) e no [RFC 2475](#), o padrão diffserv substitui a especificação original para definir a prioridade de pacote descrita no [RFC 791](#). [DiffServ aumenta o número de níveis de prioridade definíveis realocando bits de um pacote IP para marcação de prioridade.](#)

A arquitetura de DiffServ define o campo do DiffServ (DS), que substitui o campo ToS no IPv4 para fazer decisões do Per-Hop Behavior (PHB) sobre a classificação de pacote de informação e as funções de condicionamento de tráfego, tais como a medida, a marcação, dar forma, e policiar.

Os RFC não ditam a maneira de executar PHB; esta é a responsabilidade do vendedor. Cisco executa as técnicas de enfileiramento que podem basear seu PHB no IP precedence ou no valor DSCP no cabeçalho IP de um pacote. Baseado no DSCP ou no IP precedence, o tráfego pode ser posto em uma classe do serviço particular. Os pacotes dentro de uma classe de serviço são tratados do mesmo modo.

Convenções

Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

Differentiated Services Code Point

Os seis Most Significant Bits do campo do DiffServ são chamados como o DSCP. Os últimos dois bit no campo do DiffServ não foram definidos Currently Unused (CU) dentro da arquitetura de campo DiffServ; estes são usados agora como bit da notificação de congestionamento explícito (ECN). Os roteadores na borda da rede classificam pacotes e identificam-nos por meio do IP precedence ou valor DSCP em uma rede de diffserv. Outros dispositivos de rede no núcleo que apoiam o uso de Diffserv o valor DSCP no cabeçalho IP selecionar um comportamento PHB para o pacote e fornecer o tratamento de QoS apropriado.

Os diagramas nesta seção mostram uma comparação entre o byte ToS definido pelo [RFC 791](#) e o campo do DiffServ.

Byte ToS

P2	P1	P0	T2	T1	T0	CU1	CU0
----	----	----	----	----	----	-----	-----

- IP precedence - três bit (P2 ao P0)
- Atraso, produção e confiança - três bit (T2 ao T0)
- CU (Currently Unused) - dois bits(CU1-CU0)

Campo DiffServ

DS5	DS4	DS3	DS2	DS1	DS0	ECN	ECN
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- DSCP - seis bit (DS5-DS0)
- ECN - dois bit

O campo DiffServ padronizado do pacote está marcado com um valor para que o pacote receba um tratamento de encaminhamento específico ou PHB, em cada nó de rede.

A opção DSCP é 000 000. O seletor de classe DSCP é os valores que são inversos - compatível com IP precedence. Ao converter entre o IP precedence e o DSCP, combine os três Most Significant Bits. Em outras palavras:

IP Prec 5 (101) maps to IP DSCP 101 000

Byte ToS

1	0	1	T2	T1	T0	CU2	CU0
---	---	---	----	----	----	-----	-----

Campo DiffServ

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

O padrão diffserv utiliza os mesmos bit de precedência (o Most Significant Bits - DS5, DS4 e DS3) para a configuração de prioridade, mas esclarece mais as definições, oferecendo a granularidade mais fina com o uso dos três bit seguintes no DSCP. O DiffServ reorganiza e rebatiza os níveis de precedência (ainda definidos pelos três Most Significant Bits do DSCP) nestas categorias (os níveis são explicados em maiores detalhes neste original):

Nível de precedência	Descrição
7	Permanece igual (manutenção de atividade na camada de link e no Routing Protocol)
6	Permanece igual (usado em protocolos de IP Routing)
5	EF (Express Forwarding)
4	Classe 4
3	Classe 3
2	Classe 2
1	Classe 1
0	O melhor esforço

Com este sistema, um dispositivo dá a prioridade ao tráfego pela classe primeiramente. Então diferencia e dá a prioridade ao tráfego da mesmo-classe, levando em conta a probabilidade de queda.

O padrão diffserv não especifica uma definição precisa “ponto baixo,” “media da probabilidade de queda,” e da “elevação”. Não todos os dispositivos reconhecem os ajustes do DiffServ (DS2 e DS1); e mesmo quando estes ajustes são reconhecidos, não provocam necessariamente a mesma ação de encaminhamento de PHB em cada nó de rede. Cada nó executa sua própria resposta baseada em como é configurado.

[Transmissão assegurada](#)

[O RFC 2597](#) define o Assured Forwarding (AF) PHB e descreve-o como meios para que um

domínio do fornecedor DS ofereça níveis diferentes de seguranças da transmissão para os pacotes IP recebidos de um domínio do cliente DS. [O PHB de transmissão assegurado garante uma certa quantidade de largura de faixa a uma classe AF e permite o acesso à largura de faixa extra, se disponível. Há quatro classes AF, AF1x com AF4x. Em cada classe, há três probabilidades de queda. Segundo a política de uma rede dada, os pacotes podem ser selecionados para um PHB baseado no throughput requerido, atraso, tremor, perda ou de acordo com a prioridade do acesso aos serviços de rede.](#)

As classes 1 4 são referidas como classes AF. A tabela a seguir ilustra a codificação DSCP para a especificação da classe AF com a probabilidade. Os bit DS5, DS4 e DS3 definem a classe; os bit DS2 e DS1 especificam a probabilidade de queda; o bit DS0 é sempre zero.

Gota	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Baixa	001010 AF11 DSCP 10	010010 AF21 DSCP 18	011010 AF31 DSCP 26	100010 AF41 DSCP 34
Médio	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 DSCP 30 AF33	100110 AF43 DSCP 38

Encaminhamento expedido

[O RFC 2598](#) define o Encaixamento Expedido (EF) PHB: [O PHB EF pode ser usado para construir um serviço de ponta a ponta com baixa perda, baixa latência, baixa tremulação e largura de banda assegurada através de domínios DS \(Diffserv\). Tal serviço aparece aos endpoints como uma conexão ponto a ponto ou um “Virtual Leased Line. “Este serviço foi descrito igualmente como o serviço superior.” O ponto de código 101110 é recomendado para o EF PHB, que corresponde a um valor DSCP de 46.](#)

Além disso, os mecanismos do fornecedor específico precisam de ser configurados para executar estes PHB. Refira ao [RFC 2598](#) para obter mais informações sobre de EF PHB.

Utilizando o campo DSCP

Há três maneiras de você utilizar o campo DSCP:

- Classificador—Selecione um pacote com base no conteúdo de algumas partes do cabeçalho do pacote e aplique o PHB com base na característica de serviço definida pelo valor DSCP.
- Marcador—Definir o campo DSCP baseado no perfil de tráfego.
- Medidor - Verifique a conformidade ao perfil de tráfego usando um shaper ou a função de conta-gotas.

O Cisco IOS Software considera os bit de precedência do campo ToS se há o tráfego que está enfileirado no [Weighted Fair Queuing \(WFQ\)](#), no [Weighted Random Early Detection \(WRED\)](#), ou no [Weighted Round Robin \(WEER\)](#). Os bits de precedência não são considerados quando são configurados [Roteamento de Política](#), [Filas de Prioridade \(PQ\)](#), [Filas Personalizadas \(CQ\)](#) ou [Classe Baseada em Weighted Fair Queuing \(CBWFQ\)](#).

Classificação de pacote

A classificação de pacote de informação envolve usar um descritor de tráfego para categorizar um pacote dentro de um grupo específico e fazer o pacote acessível para QoS que segura na rede. Usando a classificação de pacote de informação, você pode particionar o tráfego da rede em níveis de prioridade múltiplos ou em uma classe de serviço (CoS).

Você pode usar as ACLs (listas de acesso) ou o comando **match** no CLI QoS modular para fazer a correspondência com valores de DSCP. Para obter mais informações sobre de como usar ACL, refira [Qualidade de Serviço para o Cisco 7200/7500](#). A seleção de um valor DSCP no comando **match** foi introduzida no Cisco IOS Software Release 12.1(5)T.

```
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
```

Quando você especifica o valor do *dscp IP* no comando **class map**, você obtém estes:

```
Router(config)# class-map match-all VOIP 1751-uit1(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
```

Marcação

O DSCP pode ser ajustado a um valor desejado na borda da rede a fim de fazê-la fácil para que os dispositivos centrais classifiquem o pacote segundo as indicações da seção da [classificação de pacote de informação](#) e forneçam um nível apropriado do serviço. [A marcação do pacote baseado em classe](#) pode ser usada para ajustar como mostrado o valor DSCP aqui:

```
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
```

Utilizando a taxa de acesso consolidada ou vigilância baseada em classe

A taxa de acesso comprometida e o class-based policing são mecanismos do controle de tráfego, usados para regular o fluxo de tráfego para conformar-se com os parâmetros de serviço concordados. Estes mecanismos junto com o DSCP podem ser usados para fornecer níveis diferentes do serviço ao tráfego que se conforma e que não se conforma apropriadamente alterando o valor DSCP, segundo as indicações desta seção.

Refira a [configurar a vigilância de tráfego](#) e [comparar o class-based policing e a taxa de acesso](#)

[comprometida](#) para mais informação.

```
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 that of non-conforming traffic to 20. 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 compatível com DSCP](#)

O Weighted Random Early Detection (WRED), rejeita seletivamente o tráfego de prioridade mais baixa quando a relação começa a ficar congestionada. O WRED pode fornecer características de desempenho diferenciadas para CoS diferente. Este serviço diferenciado pode estar na base do DSCP, como mostrado aqui:

```
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
```

Refira a seção [DiffServ Compliant WRED](#) da [Congestion Avoidance Overview](#) para mais informação.

[Problemas conhecidos do Cisco IOS Software versão de desenvolvimento 12.2](#)

Para obter mais informações sobre dos seguintes erros, você pode usar o [Bug Toolkit \(somente clientes registrados\)](#) para obter mais informações sobre destes erros:

- [CSCdt63295 \(somente clientes registrados\)](#) - Se você não ajusta o byte ToS com os comandos de marcação novos DSCP nos dial peer (ajuste a 0) no Cisco IOS Software Release 12.2.2T, a seguir os pacotes não estarão marcados e permanecerão com um ToS ajustado a 0.
- [CSCdt74738 \(somente clientes registrados\)](#) - O apoio para o comando **set ip dscp** no Cisco 7200 Router e nas plataformas do low-end para para pacotes de transmissão múltipla deve estar disponível até à data do Cisco IOS Software Release 12.2(3.6) e Mais Recente.

[Informações Relacionadas](#)

- [Utilização de Redes de Conteúdo para Fornecer Qualidade de Serviço](#)
- [Cisco IOS Software: Qualidade de serviço: O modelo dos serviços diferenciados \(DiffServ\)](#)
- [Suporte DSCP do Plano de Controle para RSVP](#)
- [Engenharia de Tráfego preparada para Diff-Serv \(DS-TE\)](#)
- [Detecção antecipada aleatória ponderada distribuída em conformidade com serviços](#)

diferenciados

- [RFC 3168: The Addition of Explicit Congestion Notification \(ECN\) to IP](#)
- [Páginas de suporte do Qualidade de Serviço \(QoS\)](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)