

Programação da saída de QoS nos Switches da série Catalyst 6500/6000 executando o Software do sistema CatOS

Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Informações de Apoio](#)

[Quedas da fila da saída](#)

[Tipos de enfileiramento que são envolvidos na programação de emissor no Catalyst 6500/6000](#)

[Queda traseira](#)

[Random Early Detection e Weighted Random Early Detection](#)

[Round robin ponderado](#)

[Fila de prioridade estrita](#)

[Capacidade do enfileiramento de saída de placas de linha diferentes no catalizador 6000](#)

[Recursos do comando show port](#)

[Compreenda a potencialidade de enfileiramento de uma porta](#)

[Crie QoS no Catalyst 6500/6000](#)

[Mecanismo de programação emissor no Catalyst 6500/6000](#)

[Configuração, Monitoramento e Programação de Saída no Catalyst 6500/6000](#)

[Configuração padrão para QoS no Catalyst 6500/6000](#)

[Configuração](#)

[Monitore a programação de emissor e verifique a configuração](#)

[Use a programação de emissor para reduzir o retardo e tremulação](#)

[Reduza o atraso](#)

[Reduza o Jitter](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introdução

O uso da programação de saída garante que o tráfego importante não caia no caso de um grande excesso de assinaturas. Este documento discute todas as técnicas e algoritmos envolvidos na programação de saída nos switches das séries Cisco Catalyst 6500/6000 que executam o software Catalyst OS (CatOS). Este documento também fornece uma breve visão geral da capacidade de enfileiramento dos switches Catalyst 6500/6000 e como configurar os diferentes parâmetros diferentes da programação de saída.

Nota: Se você executa o software de Cisco IOS® em seu Catalyst 6500/6000, refira a [programação de emissor de QoS no Catalyst 6500/6000 series switch que executa o software do sistema do Cisco IOS](#) para mais informação.

Pré-requisitos

Requisitos

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

Os exemplos neste documento foram criados de um catalizador 6000 com um Supervisor Engine 1A e um Policy Feature Card (PFC). Mas os exemplos são igualmente válidos para um Supervisor Engine 2 com um PFC2 ou para um Supervisor Engine 720 com um PFC3.

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 a sua rede estiver ativa, certifique-se de que entende o impacto potencial de qualquer comando.

Convenções

Consulte as [Convenções de Dicas Técnicas da Cisco](#) para obter mais informações sobre convenções de documentos.

Informações de Apoio

Quedas da fila da saída

As quedas de emissor são causadas por uma interface congestionada. Uma causa comum desta pôde ser tráfego de um enlace de largura de banda elevada que fosse comutado a um link de largura de banda ou a um tráfego mais baixo dos links de entrada múltiplos que estão sendo comutados a um único link de partida.

Por exemplo, se uma quantidade grande de tráfego intermitente chegar em uma interface gigabit e for comutada para uma interface de 100 Mbps, isso poderá causar cancelamentos de saída para aumentar a interface de 100 Mbps. Isso ocorre porque a fila de saída nessa interface está sobrecarregada pelo excesso de tráfego devido à incompatibilidade de velocidade entre as larguras de banda de entrada e saída. A taxa de tráfego na interface enviada não pode aceitar todos os pacotes que devem ser mandados.

A solução decisiva para resolver o problema é aumentar a velocidade da linha. Contudo, há algumas maneiras de impedir, diminuir, ou controlar quedas de emissor quando você não quer aumentar a velocidade de linha. Você pode impedir quedas de emissor somente se as quedas de emissor são uma consequência das intermitências curtas dos dados. Se as quedas de emissor são causadas por um fluxo constante da alta taxa, você não pode impedir as gotas. Contudo, você pode controlá-los.

Tipos de enfileiramento que são envolvidos na programação de emissor no Catalyst 6500/6000

Queda traseira

A queda traseira é um mecanismo de fuga de congestionamento básico. A queda traseira trata todo o tráfego igualmente e não se diferencia entre classes de serviço (CoSs) quando as filas começam a se encher durante períodos de congestionamento. Quando a fila de saída está completa e a queda traseira é de fato, os pacotes estão deixados cair até que a congestão esteja eliminada e a fila estiver já não completa. A queda traseira é a maioria de tipo básico de fuga de congestionamento e não leva em consideração nenhum parâmetro de QoS.

O catalizador 6000 executou uma versão avançada da fuga de congestionamento da queda traseira que deixa cair todos os pacotes com um determinado CoS quando uma determinada porcentagem do suplemento de buffer é alcançada. Com queda traseira pesada, você pode definir um grupo de pontos iniciais e associar um CoS com cada ponto inicial. No exemplo nesta seção, há quatro possíveis limiares. As definições de cada ponto inicial são:

- O ponto inicial 1 é alcançado quando o por cento dos 50 pés do buffer é enchido. CoS 0 e 1 é atribuído a este ponto inicial.
- O ponto inicial 2 é alcançado quando 60 por cento do buffer são enchidos. CoS 2 e 3 é atribuído a este ponto inicial.
- O ponto inicial 3 é alcançado quando 80 por cento do buffer são enchidos. CoS 4 e 5 é atribuído a este ponto inicial.
- O ponto inicial 4 é alcançado quando 100 por cento do buffer são enchidos. CoS 6 e 7 é atribuído a este ponto inicial.

No diagrama em [figura 1](#), todos os pacotes com um CoS de 0 ou de 1 são deixados cair se o buffer é por cento dos 50 pés enchido. Todos os pacotes com um CoS de 0, de 1, de 2, ou de 3 são deixados cair se os buffers são 60 por cento enchidos. Pacotes com um CoS 6 ou 7 são descartados quando os buffers estiverem completamente cheios.

Figura 1

Nota: Assim que o suplemento de buffer deixar cair abaixo de um determinado ponto inicial, os pacotes com o CoS associado estão deixados cair já não.

Random Early Detection e Weighted Random Early Detection

O Weighted Random Early Detection (WRED) é um mecanismo de fuga de congestionamento que deixe cair aleatoriamente pacotes com uma determinada Precedência IP quando os buffers alcançam um ponto inicial de enchimento definido. O WRED é uma combinação destas duas características:

- Queda traseira
- Random Early Detection (RED)

O VERMELHO não está precedência-ciente ou CoS-ciente. O VERMELHO usa um dos limiares únicos quando o valor de limiar para o buffer se enche. O VERMELHO começa deixar cair aleatoriamente pacotes (mas não todos os pacotes, como na queda traseira) até que o ponto inicial (máximo) máximo esteja alcançado. Depois que o ponto inicial máximo é alcançado, todos os pacotes estão deixados cair. A probabilidade que um pacote é aumentos deixados cair

linearmente com o aumento do suplemento de buffer acima do ponto inicial. O diagrama em [figura 2](#) mostra a probabilidade de queda de pacote de informação:

Figura 2 – Probabilidade do descarte de pacote de informação

Nota: A probabilidade da marca neste diagrama é ajustável no VERMELHO, assim que significa que a inclinação da probabilidade de queda linear é ajustável.

O VERMELHO e o WRED são mecanismos de fuga de congestionamento muito úteis para o tráfego com base em TCP. Para outros tipos de tráfego específicos, o RED não é muito eficiente. Isto é porque o VERMELHO se aproveita do mecanismo de janelamento que o TCP se usa para controlar a congestão. O VERMELHO evita o congestionamento típico que ocorre em um roteador quando as sessões múltiplas de TCP atravessam a porta do mesmo roteador. O mecanismo é chamado sincronização da rede global. O diagrama em [figura 3](#) mostra como o VERMELHO tem um efeito de alisamento na carga:

Figura 3 – VERMELHO para a fuga de congestionamento

Para obter mais informações sobre de como o VERMELHO pode reduzir a congestão e alisar o tráfego através do roteador, refira [como o roteador interage com a seção TCP da vista geral da fuga de congestionamento do](#) documento.

O WRED é similar ao VERMELHO que ambos definem alguns pontos iniciais e, quando aqueles pontos iniciais mínimos são alcançados, pacotes (mínimos) mínimos estão deixados cair aleatoriamente. O WRED igualmente define determinados pontos iniciais máximos e, quando aqueles pontos iniciais máximos são alcançados, todos os pacotes são deixados cair. O WRED está igualmente CoS-ciente, assim que significa que uns ou vários valores de CoS estão adicionados a cada ponto inicial mínimo/par ponto inicial máximo. Quando o limiar mín é excedido, os pacotes estão deixados cair aleatoriamente com o CoS que é atribuído. Considere este exemplo com dois pontos iniciais na fila:

- CoS 0 e 1 é atribuído ao ponto inicial mínimo 1 e ao ponto inicial máximo 1. o ponto inicial mínimo 1 é ajustado aos por cento dos 50 pés do suplemento de buffer, e o ponto inicial máximo 1 é ajustado a 80 por cento.
- CoS 2 e 3 é atribuído ao ponto inicial mínimo 2 e ao ponto inicial máximo o ponto inicial 2 de 2. minutos é ajustado a 70 por cento do suplemento de buffer, e o ponto inicial máximo 2 é ajustado a 100 por cento.

Assim que o buffer exceder o ponto inicial mínimo 1 (por cento dos 50 pés), os pacotes com o começo de CoS 0 e 1 a ser deixado cair aleatoriamente. Mais pacotes são deixados cair enquanto a utilização do buffer cresce. Se o ponto inicial mínimo 2 (70 por cento) é alcançado, os pacotes com CoS 2 e 3 começam a ser deixados cair aleatoriamente.

Nota: Nesta fase, a probabilidade de queda para pacotes com CoS 0 e 1 é muito mais alta do que a probabilidade de queda para pacotes com CoS 2 ou CoS 3.

Sempre que o ponto inicial máximo 2 é alcançado, os pacotes com CoS 0 e 1 são todos deixados cair, quando os pacotes com CoS 2 e 3 continuarem a ser deixados cair aleatoriamente. Finalmente, quando 100 por cento estão alcançados (ponto inicial máximo 2), todos os pacotes com CoS 2 e 3 são deixados cair.

Os diagramas em [figura 4](#) e na [figura 5](#) ilustram um exemplo destes pontos iniciais:

Figura 4 – WRED com dois grupos de pontos iniciais do minuto e de pontos iniciais máximos (dois serviços) Figura 5 – WRED com dois conjuntos de serviço, mas igual mínimo 0 de ambos os

pontos iniciais

A aplicação adiada de Cactos do WRED ajustou somente o ponto inicial máximo, quando o ponto inicial mínimo foi codificado duramente a 0 por cento. A peça inferior do diagrama na [figura 5](#) destaca o comportamento resultante.

Nota: A probabilidade de queda para um pacote é sempre NON-nula porque esta probabilidade está sempre acima do ponto inicial mínimo. Este comportamento foi corrigido na versão de software 6.2 e mais atrasado.

[Round robin ponderado](#)

O round robin ponderado (WRR) é um outro mecanismo para a programação de emissor no catalizador 6000. O WRR funciona entre duas ou mais filas. As filas para o WRR são esvaziadas em um estilo round-robin, e você pode configurar o peso para cada fila. À revelia, as portas têm duas filas WRR no catalizador 6000. O padrão é:

- Para servir o WRR de alta prioridade enfileire 70 por cento do tempo
- Para servir o WRR de prioridade baixa enfileire 30 por cento do tempo

O diagrama na [figura 6](#) mostra um WRR que tenha três filas que são servidas em uma forma WRR. A fila de alta prioridade (pacotes vermelhos) envia mais pacotes do que as duas outras filas:

Figura 6 – Programação de emissor: WRR

Nota: A maioria das 6500 placas de linha executam o WRR pela largura de banda. Esta aplicação do WRR pela largura de banda significa que cada vez que o planificador permite que uma fila transmita pacotes, um determinado número de bytes estão permitidos ser transmitidos. Este número de bytes pode representar mais de um pacote. Por exemplo, se você envia 5120 bytes em uma volta, você pode enviar três pacotes 1518-byte, para um total de 4554 bytes. Os bytes superiores são perdidos ($5120 - 4554 = 566$ bytes). Consequentemente, com algum peso extremo (como 1 por cento para a fila 1 e 99 por cento para a fila 2), o peso configurado exato não pode ser alcançado. Esta falha alcançar para exigir o peso é frequentemente a caixa para pacotes maiores.

Algumas placas de linha da nova geração, como o 6548-RJ-45, superam esta limitação com a aplicação do round robin ponderado do deficit (DWRR). O DWRR transmite das filas mas não morre de fome a fila de baixa prioridade. O DWRR mantém-se a par da fila de baixa prioridade que está sob a transmissão e compensa-se na próxima vez.

[Fila de prioridade estrita](#)

Um outro tipo de fila no catalizador 6000, uma fila de prioridade estrita, é esvaziado sempre primeiramente. Assim que houver um pacote na fila de prioridade estrita, o pacote está enviado.

O WRR ou as filas WRED são verificados somente depois que a fila de prioridade estrita é esvaziada. Depois que cada pacote é transmitido da fila WRR ou da fila WRED, a fila de prioridade estrita está verificada e esvaziada, caso necessário.

Nota: Todas as placas de linha com um tipo do Enfileiramento similar 1p2q1t, 1p3q8t, e 1p7q8t ao uso DWRR. O outro padrão WRR do uso das placas de linha.

Capacidade do enfileiramento de saída de placas de linha diferentes no catalizador 6000

Recursos do comando show port

Se você não é certo sobre a potencialidade de enfileiramento de uma porta, você pode emitir o comando **show port capabilities**. Esta é a saída do comando em uma placa de linha WS-X6408-GBIC:

```
Model                WS-X6408-GBIC
Port                 4/1
Type                 No GBIC
Speed                1000
Duplex               full
Trunk encap type     802.1Q,ISL
Trunk mode           on,off,desirable,auto,nonegotiate
Channe               yes
Broadcast suppression percentage(0-100)
Flow control         receive-(off,on,desired),send-(off,on,desired)
Security             yes
MembershIP           static,dynamic
Fast start           yes
QOS scheduling       rx-(1q4t),tx-(2q2t)
CoS rewrite          yes
ToS rewrite          DSCP
UDLD                 yes
SPAN                 source,destination
COPS port group      none
```

Esta porta tem um tipo de enfileiramento output que seja chamado 2q2t.

Compreenda a potencialidade de enfileiramento de uma porta

Há diversos tipos de filas que estão disponíveis no Switches do Catalyst 6500/6000. As tabelas nesta seção podem tornar-se incompletas enquanto as novas placas de linha são liberadas. As novas placas de linha podem introduzir combinações novas do Enfileiramento. Para uma descrição atual de todo o Enfileiramento que está disponível para os módulos de switch do Catalyst 6500/6000, refira a seção *configurando de QoS* para sua versão cactos da [documentação de software do Catalyst 6500 Series](#).

Nota: O módulo communication media de Cisco (CMM) não apoia todas as características de QoS. Verifique os Release Note para ver se há seu software release específico a fim determinar as características que são apoiadas.

Esta tabela explica a notação da arquitetura de QoS da porta:

Tx ¹ / Rx ² ide	Notaç ão da fila	Não das filas	Fila de priorida de	Não de filas WRR	No. e tipo de ponto inicial para filas WRR
Tx	2q2t	2		2	queda traseira 2 configurável
Tx	1p2q2t	3	1	2	2 WRED configurável
Tx	1p3q1t	4	1	3	1 WRED

					configurável
Tx	1p2q1t	3	1	2	1 WRED configurável
Rx	1q4t	1		1	queda traseira 4 configurável
Rx	1p1q4t	2	1	1	queda traseira 4 configurável
Rx	1p1q0t	2	1	1	Não configurável
Rx	1p1q8t	2	1	1	8 WRED configurável

¹ Tx = transmite.

² RX = recebe.

Esta tabela alista todos os módulos e tipos de fila no RX e no lado Tx da relação ou da porta:

Módulo	Filas RX	Filas de Tx
WS-X6K-S2-PFC2	1p1q4t	1p2q2t
WS-X6K-SUP1A-2GE	1p1q4t	1p2q2t
WS-X6K-SUP1-2GE	1q4t	2q2t
WS-X6501-10GEX4	1p1q8t	1p2q1t
WS-X6502-10GE	1p1q8t	1p2q1t
WS-X6516-GBIC	1p1q4t	1p2q2t
WS-X6516-GE-TX	1p1q4t	1p2q2t
WS-X6416-GBIC	1p1q4t	1p2q2t
WS-X6416-GE-MT	1p1q4t	1p2q2t
WS-X6316-GE-TX	1p1q4t	1p2q2t
WS-X6408A-GBIC	1p1q4t	1p2q2t
WS-X6408-GBIC	1q4t	2q2t
WS-X6524-100FX-MM	1p1q0t	1p3q1t
WS-X6324-100FX-SM	1q4t	2q2t
WS-X6324-100FX-MM	1q4t	2q2t
WS-X6224-100FX-MT	1q4t	2q2t
WS-X6548-RJ-21	1p1q0t	1p3q1t
WS-X6548-RJ-45	1p1q0t	1p3q1t
WS-X6348-RJ-21	1q4t	2q2t
WS-X6348-RJ21V	1q4t	2q2t
WS-X6348-RJ-45	1q4t	2q2t
WS-X6348-RJ-45V	1q4t	2q2t
WS-X6148-RJ-45V	1q4t	2q2t
WS-X6148-RJ21V	1q4t	2q2t
WS-X6248-RJ-45	1q4t	2q2t

WS-X6248A-TEL	1q4t	2q2t
WS-X6248-TEL	1q4t	2q2t
WS-X6024-10FL-MT	1q4t	2q2t

[Crie QoS no Catalyst 6500/6000](#)

Três campos no Catalyst 6500/6000 são usados para fazer QoS:

- A Precedência IP — Os primeiros três bit do tipo de campo de serviço (TOS) no cabeçalho IP
- O Differentiated Services Code Point (DSCP) — Os primeiros seis bit do campo ToS no cabeçalho IP
- O CoS — Os três bit usados a nível da camada 2 (L2) Estes três bit são parte do encabeçamento do Inter-Switch Link (ISL) ou são dentro da etiqueta do IEEE 802.1Q (dot1q). Não há nenhum CoS dentro de um pacote de Ethernet do sem etiqueta.

[Mecanismo de programação emissor no Catalyst 6500/6000](#)

Quando um quadro é enviado do barramento de dados a ser transmitido, o CoS do pacote é o único parâmetro que é considerado. O pacote atravessa então um planificador, que escolhe a fila em que o pacote é posto. , Recorde conseqüentemente que programação de emissor e todos os mecanismos que este documento discute estão somente CoS-cientes.

O Catalyst 6500/6000 com um Multilayer Switch Feature Card (MSFC) usa um DSCP interno a fim classificar o pacote. O Catalyst 6500/6000 que é configurado com QoS permitiu atribuir um valor DSCP quando a decisão de encaminhamento é feita a nível PFC. Este DSCP é atribuído a todo o pacote, que incluir pacotes não-IP, e traçado ao CoS a fim permitir a programação de emissor. Você pode configurar o mapeamento do DSCP aos valores de CoS no Catalyst 6500/6000. Se você deixa o valor padrão, você pode derivar o CoS do DSCP. A fórmula é:

DSCP_value / 8

Além, o valor DSCP está traçado no CoS do pacote de saída, se o pacote é um pacote IP que seja ISL ou dot1q (VLAN NON-nativo) etiquetado. O valor DSCP é escrito igualmente dentro do campo ToS do cabeçalho IP.

O diagrama na [figura 7](#) mostra uma fila 1p2q2t. As filas WRR são esvaziadas com o uso do agendador WRR. Há igualmente um árbitro que verifique entre cada pacote das filas WRR a fim determinar se há algo na fila de prioridade estrita.

Figura 7

1. O campo ToS é reescrito no cabeçalho IP e no campo 802.1p/ISL CoS.
2. A fila e o ponto inicial da programação são selecionados com base no CoS, através de um mapa configurável.
3. Cada fila tem o tamanho configurável e os pontos iniciais, e algumas filas têm o WRED.
4. Usos Dequeueing WRR entre duas filas.
5. O Encapsulamento contínuo pode ser dot1q, ISL, ou nenhum.

[Configuração, Monitoramento e Programação de Saída no Catalyst 6500/6000](#)

Configuração padrão para QoS no Catalyst 6500/6000

Esta seção fornece o exemplo de saída da configuração de QoS do padrão em um Catalyst 6500/6000, além do que a informação em que meio destes valores e em como você pode ajustar os valores.

QoS está desabilitado à revelia quando você emite este comando:

```
set qos disable
```

Os comandos nesta lista mostram a atribuição padrão para cada CoS em uma porta 2q2t. A fila 1 tem CoS 0 e 1 atribuído a seu primeiro ponto inicial e tem CoS 2 e 3 atribuídos a seu segundo ponto inicial. A fila 2 tem CoS 4 e 5 atribuídos a seu primeiro ponto inicial e tem CoS 6 e 7 atribuídos a seu segundo ponto inicial:

```
set qos map 2q2t tx 1 1 cos 0
```

```
set qos map 2q2t tx 1 1 cos 1
```

```
set qos map 2q2t tx 1 2 cos 2
```

```
set qos map 2q2t tx 1 2 cos 3
```

```
set qos map 2q2t tx 2 1 cos 4
```

```
set qos map 2q2t tx 2 1 cos 5
```

```
set qos map 2q2t tx 2 2 cos 6
```

```
set qos map 2q2t tx 2 2 cos 7
```

Estes comandos display o nível de ponto inicial à revelia em uma porta 2q2t para cada fila:

```
set qos drop-threshold 2q2t tx queue 1 80 100
```

```
set qos drop-threshold 2q2t tx queue 2 80 100
```

Você pode atribuir o peso padrão a cada um das filas WRR. Emita este comando a fim atribuir os pesos padrão para a fila 1 e a fila 2:

Nota: A fila de baixa prioridade é servida 5/260 de por cento do tempo, e a fila de alta prioridade é servida 255/260 de por cento do tempo.

```
set qos wrr 2q2t 5 255
```

A Disponibilidade do buffer total é rachada entre as duas filas. A fila de baixa prioridade é atribuída corretamente a 80 por cento dos buffers que estão disponíveis porque esta é a fila que é mais provável ter os pacotes protegidos e que se sentam por algum tempo. Emita este comando a fim definir a Disponibilidade:

```
set qos txq-ratio 2q2t 80 20
```

Você pode ver ajustes similares para a porta 1p2q2t nesta configuração:

```
set qos map 1p2q2t tx 1 1 cos 0
```

```
set qos map 1p2q2t tx 1 1 cos 1
set qos map 1p2q2t tx 1 2 cos 2
set qos map 1p2q2t tx 1 2 cos 3
set qos map 1p2q2t tx 2 1 cos 4
set qos map 1p2q2t tx 3 1 cos 5
set qos map 1p2q2t tx 2 1 cos 6
set qos map 1p2q2t tx 2 2 cos 7
set qos wrr 1p2q2t 5 255
set qos txq-ratio 1p2q2t 70 15 15
set qos wred 1p2q2t tx queue 1 80 100
set qos wred 1p2q2t tx queue 2 80 100
```

Nota: À revelia, CoS 5 (tráfego de voz) é atribuído à fila de prioridade estrita.

Configuração

A primeira etapa de configuração é permitir QoS. Lembre-se de que a QoS está desativada, por padrão. Quando QoS é desabilitado, o mapeamento de CoS é irrelevante. Há uma fila única que seja servida como o FIFO, e todos os pacotes obtêm deixados cair lá.

```
bratan> (enable) set qos enable
```

```
QoS is enabled
```

```
bratan> (enable) show qos status
```

```
QoS is enabled on this switch
```

O valor de CoS precisa de ser atribuído à fila ou ao ponto inicial para todos os tipos de fila. O mapeamento que é definido para um tipo 2q2t de porta não é aplicado a nenhuma porta 1p2q2t. Também, o mapeamento que é feito para 2q2t é aplicado a todas as portas que têm um mecanismo de filas 2q2t. Emita este comando:

```
set qos map queue_type tx Q_number threshold_number cos value
```

Nota: As filas são numeradas sempre para começar com a mais baixa fila de prioridade possível e para terminar com a fila de prioridade estrita que está disponível. Aqui está um exemplo:

- A fila 1 é a fila do WRR de prioridade baixa
- A fila 2 é a fila do WRR de alta prioridade
- A fila 3 é a fila de prioridade estrita

Você deve repetir esta operação para todos os tipos de filas. Se não, você mantém a atribuição de CoS do padrão. Está aqui um exemplo para 1p2q2t:

Configuração

```
set qos map 1p2q2t tx 1 1 cos 0
```

```
!--- This is the low-priority WRR queue threshold 1, CoS 0 and 1. set qos map 1p2q2t tx 1 1 cos
```

```
1 and 1
```

```
set qos map 1p2q2t tx 1 2 cos 2
```

```
!--- This is the low-priority WRR queue threshold 2, CoS 2 and 3. set qos map 1p2q2t tx 1 2 cos 3 and 3
```

```
set qos map 1p2q2t tx 2 1 cos 4
```

```
!--- This is the high-priority WRR queue threshold 1, CoS 4. set qos map 1p2q2t tx 3 1 cos 5
```

```
!--- This is the strict priority queue, CoS 5. set qos map 1p2q2t tx 2 1 cos 6
```

```
!--- This is the high-priority WRR queue threshold 2, CoS 6. set qos map 1p2q2t tx 2 2 cos 7 and
```

```
7
```

Saída do console

```
tamer (enable) set qos map 1p2q2t tx 1 1 cos 0
```

QoS tx priority queue and threshold mapped to cos successfully

Você deve configurar o peso WRR para as duas filas WRR. Emita este comando:

```
set qos wrr Q_type weight_1 weight_2
```

Weight_1 relaciona-se para enfileirar 1, que deve ser a fila do WRR de prioridade baixa. *Weight_1* deve sempre ser mais baixo do que *weight_2*. O peso pode tomar todo o valor entre 1 e 255.

Você pode atribuir a porcentagem com estas fórmulas:

- +B650Fila 1:

```
set qos wrr Q_type weight_1 weight_2
```

- Fila 2:

```
set qos wrr Q_type weight_1 weight_2
```

Você deve igualmente definir o peso para os vários tipos de filas. O peso não precisa de ser o mesmo. Por exemplo, para 2q2t, onde a fila 1 é servida 30 por cento do tempo e a fila 2 é servida 70 por cento do tempo, você pode emitir este comando a fim definir o peso:

```
set qos wrr 2q2t 30 70
```

```
!--- This ensures that the high-priority WRR queue is served 70 percent of the time !--- and that the low-priority WRR queue is served 30 percent of the time.
```

Saída do console

```
tamer (enable) set qos wrr 2q2t 30 70
```

QoS wrr ratio is set successfully

Você igualmente deve definir o transmitir razão de fila, que refere a maneira que os buffers são rachados entre as filas diferentes. Emita este comando:

```
set qos txq-ratio port_type queue1_val queue2_val ... queueN_val
```

Nota: Se você tem três filas (1p2q2t), você deve ajustar a fila do WRR de alta prioridade e a fila de prioridade estrita a mesmo nível para razões de hardware.

Configuração

```
set qos txq-ratio 1p2q2t 70 15 15
```

```
!--- This gives 70 percent of the buffer of all 1p2q2t ports to the low-priority WRR !--- queue and gives 15 percent to each of the other two queues. set qos txq-ratio 2q2t 80 20
```

```
!--- This gives 80 percent of the buffer to the low-priority queue, !--- and gives 20 percent of
```

the buffer to the high-priority queue.

Saída do console

```
tamer (enable) set qos txq-ratio 1p2q2t 70 15 20
```

Queue ratio values must be in range of 1-99 and add up to 100

Example: set qos txq-ratio 2q2t 20 80

```
tamer (enable) set qos txq-ratio 1p2q2t 70 30 30
```

Queue ratio values must be in range of 1-99 and add up to 100

Example: set qos txq-ratio 2q2t 20 80

```
tamer (enable) set qos txq-ratio 1p2q2t 80 10 10
```

QoS txq-ratio is set successfully

Enquanto estas saídas do console ilustram, a soma dos valores de fila deve ser 100. Deixe ao maior parte dos buffers para a fila do WRR de prioridade baixa porque esta fila precisa a maioria de proteção. As outras filas são servidas com prioridade mais elevada.

A última etapa é configurar o nível de limiar para a fila WRED ou para a fila de queda traseira. Execute estes comandos:

```
set qos wred port_type [tx] queue q_num thr1 thr2 ... thrn
```

```
set qos drop-threshold port_type tx queue q_num thr1 ... thr2
```

Configuração

```
set qos drop-threshold 2q2t tx queue 1 50 80
```

!--- For low-priority queues in the 2q2t port, the first threshold is defined at 50 !--- percent and the second threshold is defined at 80 percent of buffer filling. set qos drop-threshold 2q2t

```
tx queue 2 40 80
```

!--- For high-priority queues in the 2q2t port, the first threshold is defined at 40 !--- percent and the second threshold is defined at 80 percent of buffer filling. set qos wred 1p2q2t

```
tx queue 1 50 90
```

!--- The commands for the 1p2q2t port are identical. set qos wred 1p2q2t tx queue 2 40 80

Saída do console

```
tamer (enable) set qos drop-threshold 2q2t tx queue 1 50 80
```

Transmit drop thresholds for queue 1 set at 50% 80%

```
tamer (enable) set qos drop-threshold 2q2t tx queue 2 40 80
```

Transmit drop thresholds for queue 2 set at 40% 80%

```
tamer (enable) set qos wred 1p2q2t tx queue 1 50 90
```

WRED thresholds for queue 1 set to 50 and 90 on all WRED-capable 1p2q2t ports

```
tamer (enable) set qos wred 1p2q2t tx queue 2 40 80
```

WRED thresholds for queue 2 set to 40 and 80 on all WRED-capable 1p2q2t ports

O comando **set qos wred 1p2q2t tx queue 2 40 80** trabalha conjuntamente com o CoS para o mapeamento de limiar. Por exemplo, quando você emite os comandos na lista abaixo, você assegura-se de que — na porta 1p2q2t no transmitir direção — os pacotes com CoS 0,1, 2, e 3

estejam enviados na primeira fila (a baixa fila WRR). Quando os buffers nessa fila são por cento dos 50 pés enchidos, o WRED começa a deixar cair pacotes com CoS 0 e os pacotes 1. com CoS 2 e 3 está deixado cair somente quando os buffers na fila são 90 por cento enchidos.

```
set qos map lp2q2t tx 1 1 cos 0
```

```
set qos map lp2q2t tx 1 1 cos 1
```

```
set qos map lp2q2t tx 1 2 cos 2
```

```
set qos map lp2q2t tx 1 2 cos 3
```

```
set qos wred lp2q2t tx queue 1 50 90
```

Monitore a programação de emissor e verifique a configuração

Um comando simples usar-se a fim verificar a configuração de tempo de corrida atual para a programação de emissor de uma porta é */porta modificação do tempo de execução de informações dos qos da mostra*. O comando indica esta informação:

- O tipo de enfileiramento na porta
- O mapeamento de CoS às filas e aos pontos iniciais diferentes
- O compartilhamento de buffer
- O peso WRR

Neste exemplo, os valores estão em 20 por cento WRR para a fila 1 e 80 por cento WRR para a fila 2:

```
tamer (enable) show qos info runtime 1/1
```

```
Run time setting of QoS:
```

```
QoS is enabled
```

```
Policy Source of port 1/1: Local
```

```
Tx port type of port 1/1 : lp2q2t
```

```
Rx port type of port 1/1 : lp1q4t
```

```
Interface type: port-based
```

```
ACL attached:
```

```
The qos trust type is set to untrusted
```

```
Default CoS = 0
```

```
Queue and Threshold Mapping for lp2q2t (tx):
```

```
Queue   Threshold   CoS
```

```
-----
```

```
1         1         0 1
```

```
1         2         2 3
```

```
2         1         4 6
```

```
2         2         7
```

```
3         1         5
```

```
Queue and Threshold Mapping for lp1q4t (rx):
```

```
All packets are mapped to a single queue
```

```
Rx drop thresholds:
```

```
Rx drop thresholds are disabled
```

```
Tx drop thresholds:
```

```
Tx drop-thresholds feature is not supported for this port type
```

```
Tx WRED thresholds:
```

```
Queue #           Thresholds - percentage (* abs values)
```

```
-----
```

```
1           80% (249088 bytes) 100% (311168 bytes)
```

```
2           80% (52480 bytes) 100% (61440 bytes)
```

```
Queue Sizes:
```

```
Queue #           Sizes - percentage (* abs values)
```

```

-----
1          70% (311296 bytes)
2          15% (65536 bytes)
3          15% (65536 bytes)
WRR Configuration of ports with speed 1000Mbps:
Queue #    Ratios (* abs values)
-----
1          20 (5120 bytes)
2          80 (20480 bytes)
(*) Runtime information may differ from user configured setting
due to hardware granularity.
tamer (enable)

```

No exemplo seguinte, note que os pesos WRR não são o valor padrão de 1. Os pesos foram ajustados aos valores de 20 para a fila 1 e 80 para a fila 2. Este exemplo usa um gerador de tráfego para enviar 2 Gb do tráfego a um catalizador 6000. Estes 2 Gb do tráfego devem retirar através da porta 1/1. Porque a porta 1/1 é oversubscribed, muitos pacotes são deixados cair (1 Gbps). **O comando show mac** mostra que há muita queda de emissor:

```
tamer (enable) show mac 1/1
```

```

Port          Rcv-Unicast          Rcv-Multicast          Rcv-Broadcast
-----
1/1           0                    1239                   0

Port          Xmit-Unicast          Xmit-Multicast          Xmit-Broadcast
-----
1/1          73193601              421                    0

Port          Rcv-Octet            Xmit-Octet
-----
1/1          761993                100650803690

MAC          Dely-Exced            MTU-Exced            In-Discard            Out-Discard
-----
1/1           0                    -                    0                    120065264

```

```
Last-Time-Cleared
```

```
-----
Fri Jan 12 2001, 17:37:43
```

Considere os pacotes que são descartados. Isto é como o teste padrão de tráfego sugerido é rachado:

- 1 Gb do tráfego com Precedência IP 0
- 250 Mb do tráfego com Precedência IP 4
- 250 Mb do tráfego com Precedência IP 5
- 250 Mb do tráfego com Precedência IP 6
- 250 Mb do tráfego com Precedência IP 7

De acordo com o mapeamento de CoS, este tráfego é enviado:

- 1 Gb do tráfego para enfileirar 1 ponto inicial 1
- 0 Mb do tráfego para enfileirar 1 ponto inicial 2
- 500 Mb do tráfego para enfileirar 2 o ponto inicial 1
- 250 Mb do tráfego para enfileirar 2 o ponto inicial 2
- 250 Mb do tráfego para enfileirar 3 (fila de prioridade estrita)

O interruptor deve confiar o tráfego recebido de modo que a precedência do IP recebido seja preservada no interruptor e usada para traçar ao valor de CoS para a programação de emissor.

Nota: A precedência do IP padrão ao mapeamento de CoS é iguais CoS da Precedência IP.

Emita o comando **show qos stat 1/1** a fim ver os pacotes que foram deixados cair e a porcentagem aproximada:

- Neste momento, nenhum pacote é deixado cair na fila 3 (CoS 5).
- 91.85 por cento dos pacotes deixados cair são CoS 0 pacotes na fila 1.
- 8 por cento dos pacotes descartado são CoS 4 e 6 na fila 2, o ponto inicial 1.
- 0.15 por cento dos pacotes descartado são CoS 7 na fila 2, o ponto inicial 2.

Esta saída ilustra o uso do comando:

```
tamer (enable) show qos stat 1/1
```

```
Tx port type of port 1/1 : 1p2q2t
Q3T1 statistics are covered by Q2T2.
Q #      Threshold #:Packets dropped
-----
1        1:110249298 pkts, 2:0 pkts
2        1:9752805 pkts, 2:297134 pkts
3        1:0 pkts
Rx port type of port 1/1 : 1p1q4t
Rx drop threshold counters are disabled for untrusted ports
Q #      Threshold #:Packets dropped
-----
1        1:0 pkts, 2:0 pkts, 3:0 pkts, 4:0 pkts
2        1:0 pkts
```

Se você muda o peso WRR de volta ao valor padrão depois que os contadores estiveram cancelados, simplesmente 1 por cento dos pacotes descartado ocorre na fila 2 em vez dos 8 por cento que apareceu previamente:

Nota: O valor padrão é 5 para a fila 1 e 255 para a fila 2.

```
tamer (enable) show qos stat 1/1
```

```
TX port type of port 1/1 : 1p2q2t
Q3T1 statistics are covered by Q2T2
Q #      Threshold #:Packets dropped
-----
1        1:2733942 pkts, 2:0 pkts
2        1:28890 pkts, 2:6503 pkts
3        1:0 pkts
Rx port type of port 1/1 : 1p1q4t
Rx drop threshold counters are disabled for untrusted ports
Q #      Threshold #:Packets dropped
-----
1        1:0 pkts, 2:0 pkts, 3:0 pkts, 4:0 pkts
2        1:0 pkts
```

[Use a programação de emissor para reduzir o retardo e tremulação](#)

O exemplo na [programação de emissor do monitor da](#) seção [e verifica que a configuração](#) demonstra o benefício da aplicação da programação de emissor, que evita uma gota de VoIP ou do tráfego de missão crítica no caso da sobreassinatura da porta emissora. A sobreassinatura ocorre raramente em uma rede normal, particularmente em um enlace de gigabit. Geralmente, a sobreassinatura acontece somente durante tempos do tráfego de pico ou durante explosões do tráfego dentro muito de um período de tempo curto.

Mesmo sem nenhuma sobreassinatura, a programação de emissor pode ser da ótima ajuda em uma rede onde QoS seja fim-a-fim executado. Ajudas da programação de emissor para reduzir o retardo e tremulação. Esta seção fornece exemplos de como a programação de emissor pode ajudar a reduzir o retardo e tremulação.

Reduza o atraso

O atraso de um pacote é aumentado antes que “perdido” no buffer de cada interruptor durante a espera para a transmissão. Por exemplo, um pacote de voz pequena com um CoS de 5 é enviado fora de uma porta durante um grande backup ou transferência de arquivo. Se você não tem nenhum QoS para a porta emissora, e se você supõe que o pacote de voz pequena está enfileirado após pacotes 10 os grandes 1500-byte, você pode facilmente calcular o tempo de velocidade de gigabit que é necessário para transmitir os grandes pacotes 10:

```
tamer (enable) show qos stat 1/1
```

```
TX port type of port 1/1 : 1p2q2t
```

```
Q3T1 statistics are covered by Q2T2
```

```
Q #           Threshold #:Packets dropped
```

```
----
```

```
1             1:2733942 pkts, 2:0 pkts
```

```
2             1:28890 pkts, 2:6503 pkts
```

```
3             1:0 pkts
```

```
Rx port type of port 1/1 : 1p1q4t
```

```
Rx drop threshold counters are disabled for untrusted ports
```

```
Q #           Threshold #:Packets dropped
```

```
----
```

```
1             1:0 pkts, 2:0 pkts, 3:0 pkts, 4:0 pkts
```

```
2             1:0 pkts
```

Se este pacote precisa de cruzar oito ou nove Switches quando passar através da rede, um atraso de aproximadamente 1 Senhora pode resultar. Esta quantidade conta somente atrasos na fila de saída do interruptor que é cruzado na rede.

Nota: Se você precisa de enfileirar os mesmos grandes pacotes 10 em um 10-Mbps conectam (por exemplo, com um telefone IP e com um PC conectado), o atraso que é introduzido é:

```
tamer (enable) show qos stat 1/1
```

```
TX port type of port 1/1 : 1p2q2t
```

```
Q3T1 statistics are covered by Q2T2
```

```
Q #           Threshold #:Packets dropped
```

```
----
```

```
1             1:2733942 pkts, 2:0 pkts
```

```
2             1:28890 pkts, 2:6503 pkts
```

```
3             1:0 pkts
```

```
Rx port type of port 1/1 : 1p1q4t
```

```
Rx drop threshold counters are disabled for untrusted ports
```

```
Q #           Threshold #:Packets dropped
```

```
----
```

```
1             1:0 pkts, 2:0 pkts, 3:0 pkts, 4:0 pkts
```

```
2             1:0 pkts
```

A aplicação da programação de emissor assegura-se de que os pacotes de voz com um CoS de 5 estejam postos na fila de prioridade estrita. Este as colocações asseguram-se de que estes pacotes estejam enviados antes de todos os pacotes com um CoS de menos do que 5, que reduz os atrasos.

Reduza o Jitter

Um outro benefício importante da aplicação da programação de emissor é que reduz o tremor. O Jitter é a variação no atraso que é observado para pacotes dentro do mesmo fluxo. O diagrama em [figura 8](#) mostra um exemplo de cenário de como a programação de emissor pode reduzir o tremor:

Figura 8

Nesta encenação, há dois córregos que uma única porta emissora deve enviar:

- Um fluxo de voz que é entrante em uma porta Ethernet 10-Mbps
- Um córrego FTP que é entrante em um uplink de Ethernet 1-Gbps

Ambos os córregos deixam o interruptor através da mesma porta emissora. Este exemplo mostra o que pode acontecer sem o uso da programação de emissor. Todos os grandes pacotes de dados podem ser intercalados entre dois pacotes de voz, que cria o tremor na recepção do pacote de voz do mesmo fluxo. Há um atraso maior entre o recebimento de pacote n e o pacote $n+1$ porque o interruptor transmite o grande pacote de dados. Contudo, o atraso entre $n+1$ e $n+2$ é insignificante. Isto conduz ao tremor no córrego do tráfego de voz. Você pode facilmente evitar este problema com o uso de uma fila de prioridade estrita. Assegure-se de que o valor de CoS dos pacotes de voz esteja traçado à fila de prioridade estrita.

Informações Relacionadas

- [Programação de emissor de QoS no Catalyst 6500/6000 series switch que executa o software do sistema do Cisco IOS](#)
- [Entendendo a qualidade do serviço nos Switches da família Catalyst 6000](#)
- [Páginas de Suporte de Produtos de LAN](#)
- [Página de suporte da switching de LAN](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)