

Comprensión del QoS de la planificación y el envío a cola en el Catalyst 4000 Supervisor III y IV

Contenido

[Introducción](#)

[Antes de comenzar](#)

[Convenciones](#)

[prerrequisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Envío a cola](#)

[Cola de prioridad estricta / cola de tiempo de latencia bajo](#)

[Compartir ancho de banda de link](#)

[Modelado de tráfico](#)

[Planificación del tránsito en cola](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Catalyst 4000 con Supervisor III (WS-X4014) o Supervisor IV (WS-X4515) admite funciones de calidad de servicio (QoS) incluyendo clasificación, marcado, regulación, envío a cola y planificación. En este documento se tratan las características de cola y programación, y se incluye modelado de tráfico, intercambio, y colas de latencia baja y de prioridad estricta. La colocación en cola determina cómo los paquetes se colocan en varias colas en la interfaz de egreso y la programación determina cómo (en períodos de congestión) el tráfico de alta prioridad se antepone al tráfico de baja prioridad.

[Antes de comenzar](#)

[Convenciones](#)

Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#).

[prerrequisitos](#)

Quienes lean este documento deben tener conocimiento de lo siguiente:

- El priorización de la capa 2 (L2) de los bastidores se basa en un valor del Clase de Servicio (CoS), que está disponible en la encabezado del InterSwitch Link (ISL) (tres mordeduras lo

más menos posible significativas del campo del usuario 4-bit) y la encabezado del 802.1Q (tres bits más significativos en 2-byte marcan el campo de información de control con etiqueta).

- La priorización de paquetes de capa 3 (L3) se basa en el valor del punto de código de servicios diferenciados (DSCP), que está disponible en el byte de tipo de servicio (ToS) en el encabezado IP (los 6 bits más significativos) o en el valor de precedencia de IP en el byte de ToS (los tres bits más significativos).
- [Consulte la Guía para la configuración del software para obtener mayor asistencia para la configuración.](#)

Componentes Utilizados

La información que contiene este documento se basa en las siguientes versiones de software en un Supervisor III (WS-X4014):

- Software Release 12.1(8)EW de Cisco IOS®

Note: El Supervisor IV primero se soporta en el Cisco IOS Software Release 12.1(12c)EW. Las características descritas en este documento se aplican al Supervisor IV también, a menos que estén distinguidas de otra manera explícitamente.

La información que se presenta en este documento se originó a partir de dispositivos dentro de un ambiente de laboratorio específico. Todos los dispositivos que se utilizan en este documento se pusieron en funcionamiento con una configuración verificada (predeterminada). Si la red está funcionando, asegúrese de haber comprendido el impacto que puede tener un comando antes de ejecutarlo.

Envío a cola

El Supervisor III y VI de Catalyst 4000 utiliza una arquitectura de switching de memoria compartida y puede proveer funciones de programación y colocación en cola a las tarjetas de línea existentes. Debido a que el Supervisor brinda una arquitectura de conmutación no bloqueadora, no hay envío a cola de entrada. Los paquetes se reenvían a través de la placa de interconexiones hasta la salida o el puerto de salida. El lado de salida de la interfaz provee cuatro colas de transmisión. En este momento el tamaño de la cola se fija en 240 paquetes para puertos FastEthernet y 1920 paquetes para interfaces Gigabit Ethernet sin bloqueo. Sin bloqueo significa que los puertos no están subscriptos excesivamente en la conexión con la placa de interconexiones. La siguiente lista de puertos no bloqueadores de Gigabit Ethernet es la siguiente:

- puertos de link ascendente en Supervisor Engine III (WS-X4014) y IV (WS-X4515).
- puertos en la tarjeta de línea WS-X4306-GB
- dos puertos 1000BASE-X en el linecard WS-X4232-GB-RJ
- primeros dos puertos en el linecard WS-X4418-GB
- dos puertos 1000BASE-X en el linecard WS-X4412-2GB-TX

Bloqueando el tamaño de la cola (con demasiada demanda) del puerto Gigabit Ethernet se repara actualmente en 240 paquetes también. A continuación, se listan los puertos de bloqueo:

- Puertos 10/100/1000 T en el linecard WS-X4412-2GB-TX
- puertos en la tarjeta de línea WS-4418-GB, excepto los dos primeros puertos
- puertos de la tarjeta de línea WS-X4424-GB-RJ45

- puertos en la tarjeta de línea WS-X4448-GB-LX
- puertos en WS-X4448-GB-RJ45 el linecard

Note: El tamaño de la cola se basa en el número de paquetes y no el tamaño de los paquetes. Actualmente, el Supervisor III no soporta ningún mecanismo de prevención de congestión tal como Weighted Random Early Detection (WRED) para las colas de transmisión.

Note: El Supervisor IV soporta la característica activa de la Administración de cola (AQM) en el Cisco IOS Release 12.1(13)EW y Posterior. El AQM es una técnica para prevenir el congestión que actúa antes de que ocurra el desbordamiento de búfer. El AQM se alcanza con la limitación dinámica del buffer (DBL). El DBL sigue el largo de la cola para cada flujo de tráfico en el Switch. Cuando el largo de la cola de un flujo específico excede su límite, el DBL caerá los paquetes o fijará los bits de la notificación de congestión explícita (ECN) en los encabezados de paquete. Para más información sobre cómo configurar el DBL, refiera a [configurar QoS](#).

Cuando la Calidad de servicio (QoS) está desactivada, se confían los paquetes al DSCP entrante en los puertos de ingreso y se los envía a las colas apropiadas. El mantenimiento de estas colas se realiza en ordenamiento cíclico.

Cuando se habilita QoS, los paquetes se envían a las colas teniendo en cuenta el DSCP interno, que se deriva del CoS/DSCP entrante mediante estados de confianza del puerto, o una configuración CoS/DSCP predeterminada en el puerto de entrada o una Lista de acceso (ACL) o marcación basada en clase. La cola se selecciona sobre la base del mapeo de dscp-tx-queue global, que es completamente configurable. La asignación puede ser visualizada como sigue:

```
Switch#show qos maps dscp tx-queue
DSCP-TxQueue Mapping Table (dscp = dld2)
d1 : d2 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
-----
0 :    01 01 01 01 01 01 01 01 01 01 01
1 :    01 01 01 01 01 01 02 02 02 02 02
2 :    02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02
3 :    02 02 03 03 03 03 03 03 03 03 03
4 :    03 03 03 03 03 03 03 03 04 04 04
5 :    04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04
6 :    04 04 04 04
```

La asignación que figura arriba es la predeterminada. Si es necesario, el asociar puede ser cambiado publicando el **comando qos map dscp dscp-values to tx-queue queue-id**. Por ejemplo, para mapear un valor DSCP de 50 a la cola de tx 2, se realiza la siguiente configuración en el modo configuración global:

```
Switch(config)#qos map dscp 50 to tx-queue 2
```

```
!--- You can verify to make sure the changes have been made. Switch #show qos maps dscp tx-queue
DSCP-TxQueue Mapping Table (dscp = dld2)
d1 : d2 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
-----
0 :    01 01 01 01 01 01 01 01 01 01 01
1 :    01 01 01 01 01 01 02 02 02 02 02
2 :    02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02
3 :    02 02 03 03 03 03 03 03 03 03 03
4 :    03 03 03 03 03 03 03 03 04 04 04
```

```
5 :    02 04 04 04 04 04 04 04 04 04
6 :    04 04 04 04
```

Para más información sobre los pasos de configuración que debe seguir para cambiar el mapeo, remítase al siguiente documento.

- [Guía de configuración](#)

Debido conmutar la limitación del circuito específico de la aplicación (ASIC), si el puerto de ingreso se fija al Trust-cos, el transmitir CoS es igual al paquete entrante CoS o a CoS predeterminado (para los paquetes sin Tag) configurado en el puerto. Si se configura una política a fin de establecer el DSCP para el paquete al ejecutar el comando `set ip dscp value` para tales paquetes, éstos se utilizarán como el origen del DSCP interno en lugar de la CoS predeterminada o del paquete y además, se enviarán a cola en las colas adecuadas. Si el puerto no es seguro para CoS, la CoS saliente se basará en el valor DSCP interno.

[Cola de prioridad estricta / cola de tiempo de latencia bajo](#)

La cola de transmisión 3 puede ser configurada como una cola de prioridad estricta si así se requiere para que los paquetes colocados en esa cola fueran programados para ser transmitidos antes que los paquetes en colocados en el resto de las colas, siempre que no excedan el valor compartido configurado. Esto se describe en la siguiente sección.

La característica de la prioridad estricta se inhabilita por abandono. El mapeo predeterminado haría cola los paquetes con CoS 4 y 5 y el DSCP 32 con 47 en la cola de transmisión 3. DSCP a asociar del Tx-queue se puede modificar según lo deseado para hacer cola los paquetes deseados en la cola de alta prioridad.

Para no morir de hambre los paquetes de prioridad baja, esta cola necesita ser configurada sobre todo para el volumen bajo, pero el tráfico de prioridad alta, tal como tráfico de voz, y no para el tráfico a granel de la prioridad baja TCP/IP. También se recomienda para configurar el shaping/la distribución para la cola de alta prioridad si una necesita prevenir el hambre de las otras colas de administración del tráfico de prioridad no terminantes. Al configurar diseño/distribución, los otros paquetes de baja prioridad serán programados una vez que se haya cumplido el valor de diseñar/distribuir para la cola estricta.

```
Switch#show run interface gigabitEthernet 1/1
interface GigabitEthernet1/1
  no switchport
  ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
  tx-queue 3
  priority high
end
```

[Compartir ancho de banda de link](#)

El Catalyst 4000 Supervisor III y IV apoya el comando **bandwidth**, que es un submandato bajo comando **tx-queue**. Este comando permite un ancho de banda mínimo garantizado a cada uno de las cuatro colas de transmisión. Este comando no se debe confundir con el comando **bandwidth** del nivel de la interfaz que se utiliza para los propósitos del Routing Protocol. Esto, junto con el mapeo de DSCP-tx-cola, estipula el control granular de cuánto ancho de banda garantiza para

cada clase de tráfico en cola en cada una de las cuatro colas. Típicamente, el tráfico de prioridad alta tal como tráfico de voz se garantiza cierta cantidad mínima de tráfico durante las épocas de la congestión con los Datos en espera de prioridad estricta, con una parte configurada para la distribución de la cola de transmisión 3. del ancho de banda de link se soporta solamente en los puertos Ethernet Gigabit sin bloqueo. Esta función actualmente no está disponible en los puertos Gigabit Ethernet o en las interfaces FastEthernet 10/100.

Cuando QoS está activado globalmente en el switch, a las cuatro colas se les asigna un mínimo de ancho de banda de 250 Mbps en todos los puertos de manera predeterminada. Es posible que se deba cambiar la configuración predeterminada para cerciorarse de que coincidan con la configuración deseada para la aplicación o la red en cuestión.

```
Switch#show run interface gigabitEthernet 1/1
interface GigabitEthernet1/1
no switchport
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
tx-queue 1
  bandwidth 500 mbps
tx-queue 2
  bandwidth 25 mbps
tx-queue 3
  bandwidth 50 mbps
  priority high
tx-queue 4
  bandwidth 200 mbps
end
```

```
Switch#show qos interface GigabitEthernet 1/1

QoS is enabled globally
Port QoS is enabled
Port Trust State: 'untrusted'
Default DSCP: 0 Default CoS: 0
tx-Queue Bandwidth ShapeRate Priority QueueSize
  (bps)      (BPS)      (packets)
  1      500000000 disabled      N/A      1920
  2      250000000 disabled      N/A      1920
  3      50000000  disabled      high     1920
  4      200000000 disabledN/A  1920
```

El Switch no valida actualmente que la suma de la parte del ancho de banda por el 1 Gbps del <= de la cola. Por ejemplo, si Q1 = 300 Mbps, Q2 = 200 Mbps, Q3= 100 Mbps y Q4 = 500 Mbps, nos excedemos del 1 Gbps de ancho de banda total disponible para esa interfaz. Para comprender cómo se comportaría el switch en esta situación de sobresuscripción, necesitamos entender el funcionamiento de la programación.

Cuando la velocidad del resultado de la cola de transmisión sea menor a los valores de share y shape configurados, se considera que la cola tiene prioridad alta. Inicialmente, todas las colas tendrán prioridad alta, debido a que a ninguna de ellas se le ha concedido su participación y, por lo tanto, se les hará mantenimiento en el ordenamiento cíclico (recuerde que el mantenimiento de una cola configurada como de alta prioridad siempre se hará primero, a menos que esté vacía, hasta alcanzar la participación). Una vez que algunas de las colas encuentran su participación, si hay otras colas con prioridad alta, se las atenderá a ellas. Si no hay colas de prioridad alta, todas las colas de prioridad baja (colas que ya han encontrado su parte) serán atendidas en un ordenamiento cíclico.

Según la descripción anterior de la operación, en nuestro escenario de ejemplo, Q1, Q2 y Q3 obtendrían lo que les corresponde, pero no Q4 en períodos de congestión, ya que la interfaz no podrá asignar más que el ancho de banda disponible. Se debe tener cuidado al elegir los valores del recurso compartido de acuerdo a los requerimientos de usuario/aplicación.

Modelado de tráfico

Catalyst 4000 Supervisor III y IV admiten otras características de modelado de tráfico, además de la característica de regulación. Las funciones de modelado pueden configurarse por cola de transmisión en FastEthernet como así también en Gigabit Ethernet. El modelado limita el ancho de banda transmitido por cola por segundo al valor máximo configurado entre 16 Kbps y 1 Gbps (100 Mbps por puerto FastEthernet). El shaping tiene variación muy baja del valor configurado como la decisión para transmitir un paquete de una cola específica se hace por el paquete.

```
Switch#show run interface FastEthernet 5/9
interface FastEthernet5/9
no switchport
no snmp trap link-status
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
tx-queue 1
  shape 50 mbps
tx-queue 2
  shape 35 mbps
tx-queue 3
  priority high
  shape 5 mbps
tx-queue 4
  shape 10 mbps
```

```
Switch#show qos interface FastEthernet 5/9
```

```
QoS is enabled globally
Port QoS is enabled
Port Trust State: 'untrusted'
Default DSCP: 0 Default CoS: 0
tx-Queue Bandwidth ShapeRate Priority QueueSize
(BPS)      (BPS)      (packets)
1          N/A      50000000 N/A 240
2          N/A      35000000 N/A 240
3          N/A      5000000  high 240
4          N/A      10000000 N/A 240
```

Planificación del tránsito en cola

Los paquetes se hacen cola sobre la base del DSCP interno en una de las cuatro colas de administración del tráfico descritas anterior. El DSCP interno se puede derivar del ingreso DSCP, del puerto de ingreso DSCP, o del Marcado basado en clases. La previsión de la cola de transmisión sucede como sigue. Si forma se configura, el paquete en la cola de transmisión se marca si está dentro del Máximo configurado del valor de la dimensión de una variable. Si excede el valor, se pone en cola y no se transmite.

Si el paquete es apto, se considera la función de intercambio/prioridad estricta. Primero, se les otorga preferencia a los paquetes almacenados en cola con prioridad estricta en tanto se

encuentren debajo del parámetro de modelado configurado para la cola. Después de que se mantenga la cola de prioridad estricta (es decir, ningunos paquetes en la cola de prioridad estricta o ella han resuelto su parte), los paquetes hechos cola en el priority queue no terminante se mantienen en circular. Puesto que hay tres tales colas de administración del tráfico, la distribución configurada para esas colas de administración del tráfico se considera otra vez. Por ejemplo, si la cola de transmisión 1 no ha resuelto su parte, tiene prioridad más alta que la cola de transmisión 2, que ha resuelto su parte. Una vez que se hayan quitado los paquetes de la cola de prioridad mayor, se considerarán los paquetes en las colas que ya hayan cumplido con su cuota.

Note: La prioridad más alta en este contexto no significa un mejor DSCP, CoS, o el valor de precedencia IP. Está basado únicamente en si una cola en particular ha cumplido con su parte o no. Si el priority queue no terminante determinado no ha resuelto su parte, se considera una cola más prioritaria entre el priority queue no terminante que ha resuelto su parte.

[Información Relacionada](#)

- [Información y configuración de QoS](#)
- [Preguntas frecuentes sobre la calidad de servicio en Catalyst 4000](#)
- [QoS Policing y Marcación con Catalyst 4000 Supervisor Engine 3](#)
- [Soporte de producto LAN](#)
- [Soporte de Tecnología de LAN Switching](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)