

Configuración de modo del programador ascendente para el uBR CMTS de Cisco

Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Antecedentes](#)

[Scheduling por aguas arriba en el DOCSIS](#)

[Mejor esfuerzo](#)

[Backoff del pedido de ancho de banda y algoritmo de la recomprobación](#)

[Ejemplo del backoff y del algoritmo de la recomprobación](#)

[Prioridad de tráfico](#)

[Velocidad reservada mínima](#)

[Pedidos de ancho de banda del transporte por ferrocarril](#)

[Concatenación](#)

[Fragmentación](#)

[Unsolicited Grant Service \(UGS\)](#)

[Real Time Polling Service \(RTP\)](#)

[Unsolicited Grant Service con la detección de actividad \(UGS-AD\)](#)

[Non Real Time Polling Service \(nRTPS\)](#)

[Algoritmos de programación](#)

[Fluctuación](#)

[Capacidad de flujo de servicio del UGS por la conexión en sentido ascendente](#)

[El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS](#)

[Configuración](#)

[Control de admisión](#)

[Tráfico de máximo esfuerzo del Scheduling usando la fragmentación](#)

[Prioridad](#)

[Concesiones del DOCSIS 1.0 del no fragmentable](#)

[Explosión default phy del cable](#)

[Jitter del slot del no fragmentable](#)

[Resultado del comando show](#)

[Ventajas y desventajas del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS](#)

[El planificador de trabajos del low latency queueing](#)

[Configuración](#)

[Operación del Programador LLQ](#)

[Control de admisión](#)

[Resultado del comando show](#)

[Ventajas y desventajas del Programador LLQ](#)

[Conclusiones](#)

[Apéndice A: Minislots](#)

[Apéndice B: Avance de mapa](#)

[Profundidad del Interleaver](#)

[Round Trip Time](#)

[Avance de correlación estática](#)

[Avance de MAP dinámico](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Este documento explica la configuración del modo programador ascendente para Cisco Universal detallada Router (uBR) Series de Cable Modem Termination Systems (CMTS).

Este documento se centra en los personales que trabajan con el diseño y el mantenimiento de las redes de cable excesivo de los datos de alta velocidad que hacen uso del tiempo de espera y los servicios ascendentes jitter-sensibles, por ejemplo, Voz o vídeo sobre el IP.

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

Cisco recomienda que tenga conocimiento sobre estos temas:

- Sistemas del Data Over Cable Service Interface Specification (DOCSIS)
- Cisco uBR Series del CMTS

[Componentes Utilizados](#)

La información que contiene este documento se basa en las siguientes versiones de software y hardware.

- UBR CMTS de Cisco
- Trenes de versión de software 12.3(13a)BC y 12.3(17a)BC de Cisco IOS®

Nota: Para la información sobre los cambios en versiones posteriores del Cisco IOS Software, refiera a los Release Note apropiados disponibles en el sitio web de Cisco.com.

[Convenciones](#)

Consulte [Convenciones de Consejos TécnicosCisco](#) para obtener más información sobre las convenciones del documento.

[Antecedentes](#)

En una red del Data-over-Cable Service Interface Specifications (DOCSIS), el CMTS controla la sincronización y el índice de todas las transmisiones ascendentes que el Cable módem haga. Muchos diferentes tipos de servicios con el diversos tiempo de espera, jitter y requerimientos del rendimiento se ejecutan simultáneamente en una conexión en sentido ascendente moderna de la red DOCSIS. Por lo tanto, usted debe entender cómo el CMTS decide cuando un módem de cable puede hacer las transmisiones ascendentes en nombre de estos diversos tipos de servicio.

Este White Paper incluye:

- Una descripción general de los modos de planificación ascendente en el DOCSIS, incluyendo mejor esfuerzo, el Unsolicited Grant Service (UGS) y el Real Time Polling Service (RTP)
- La operación y la configuración del planificador de trabajos Compatible con DOCSIS para el uBR CMTS de Cisco
- La operación y la configuración del nuevo planificador de trabajos del low latency queuing para el uBR CMTS de Cisco

Scheduling por aguas arriba en el DOCSIS

Un Compatible con DOCSIS CMTS puede proporcionar diversos modos de programación ascendente para diversas secuencias de paquetes o las aplicaciones con el concepto de un flujo de servicio. Un flujo de servicio representa una conexión en sentido ascendente o un flujo descendente de datos, que un flujo de servicio ID (SFID) identifica únicamente. Cada flujo de servicio puede tener sus propios parámetros de Calidad de Servicio (QoS), por ejemplo, el rendimiento máximo, el procesamiento mínimo garantizado y prioridad. En el caso de los flujos de servicio ascendente, usted puede también especificar un modo de previsión.

Usted puede tener más de un flujo de servicio ascendente para que cada módem de cable acomode diversos tipos de aplicaciones. Por ejemplo, la red y el correo electrónico pueden utilizar un flujo de servicio, la voz sobre IP (VoIP) puede utilizar otro, y los juegos por Internet puede utilizar otro flujo de servicio. Para poder proporcionar un tipo de servicio apropiado para cada uno de estas aplicaciones, las características de estos flujos de servicio deben ser diferentes.

El módem de cable y el CMTS pueden dirigir los tipos de tráfico correctos en los flujos de servicio apropiados con el uso de los clasificadores. Los clasificadores son filtros especiales, como las listas de acceso, que corresponden con las propiedades del paquete tales como UDP y números del puerto TCP para determinar el flujo de servicio apropiado para que viajen los paquetes a través.

En el [cuadro 1 un](#) módem de cable tiene tres flujos de servicio ascendente. El primer flujo de servicio es reservado para el tráfico de voz. Este flujo de servicio tiene un rendimiento máximo bajo pero también se configura para proporcionar una garantía de la latencia baja. El flujo de servicio siguiente está para el tráfico del web general y del correo electrónico. Este flujo de servicio tiene un alto rendimiento. El flujo de servicio final es reservado para que el par mire el tráfico (P2P). Este flujo de servicio tiene un rendimiento máximo más restrictivo a estrangular apoya la velocidad de esta aplicación.

Cuadro 1 – Un módem de cable con tres flujos de servicio ascendente

Se establecen y se activan los flujos de servicio cuando viene un módem de cable primero en línea. Provision los detalles de los flujos de servicio en el archivo de configuración de DOCSIS que usted utiliza para configurar el módem de cable. Provision por lo menos un flujo de servicio para el tráfico por aguas arriba, y un flujo del otro servicio para el tráfico río abajo en un archivo de configuración de DOCSIS. Los primeros flujos de servicio en sentido ascendente y descendentes

que usted especifica en el archivo de configuración de DOCSIS se llaman los flujos de servicio primario.

Los flujos de servicio pueden también ser creados y ser activados dinámicamente después de que venga un módem de cable en línea. Este escenario se aplica generalmente a un flujo de servicio, que corresponde a los datos que pertenecen a una llamada telefónica VoIP. Se crea y se activa tal flujo de servicio cuando una conversación telefónica comienza. El flujo de servicio después se desactiva y se borra cuando la llamada termina. Si existe el flujo de servicio solamente cuando sea necesario, usted puede salvar los recursos y sistema carga de la CPU y memoria del ancho de banda ascendente.

El Cable módems no puede hacer las transmisiones ascendentes en cualquier momento. En lugar, los módems deben esperar las instrucciones del CMTS antes de que puedan enviar los datos, porque solamente un módem de cable puede transmitir los datos sobre un en un momento del canal ascendente. Si no, las transmisiones pueden sobrar y corromperse. Las instrucciones para cuando un módem de cable puede hacer que una transmisión viene del CMTS bajo la forma de mensaje de la correspondencia de la asignación del ancho de banda. Cisco CMTS transmite un mensaje del MAPA cada 2 milisegundos para decir el Cable módems cuando él puede hacer una transmisión de la clase. Cada mensaje del MAPA contiene la información que da instrucciones los módems exactamente cuándo hacer una transmisión, cuánto tiempo la transmisión puede durar, y qué tipo de datos pueden transmitir. Así, las Transmisiones de datos del módem de cable no chocan con uno a, y evitan la corrupción de datos. Esta sección discute algunas de las maneras de las cuales un CMTS puede determinar cuando conceder un permiso del módem de cable para hacer una transmisión en la conexión en sentido ascendente.

Mejor esfuerzo

La mejor previsión de esfuerzo es conveniente para las aplicaciones de Internet clásicas sin el requisito estricto en el tiempo de espera o el jitter. Los ejemplos de estos tipos de aplicaciones incluyen el correo electrónico, exploración de la Web o la transferencia de archivos entre iguales. La mejor previsión de esfuerzo no es conveniente para las aplicaciones que requieren el tiempo de espera o jitter garantizado, por ejemplo, Voz o vídeo sobre el IP. Esto es porque en las condiciones de congestión ninguna tal garantía se puede hacer en el mejor modo de esfuerzo. Los sistemas del DOCSIS 1.0 permiten solamente este tipo de previsión.

Los flujos del servicio Best Effort son generalmente aprovisionado en el archivo de configuración de DOCSIS asociado a un módem de cable. Por lo tanto, los flujos del servicio Best Effort son generalmente activos tan pronto como venga el módem de cable en línea. El flujo de servicio ascendente primario, eso es el primer flujo de servicio ascendente a ser aprovisionado en el archivo de configuración de DOCSIS, debe ser un flujo del estilo de servicio de mejor esfuerzo.

Aquí están los parámetros más de uso general que definen a flujo del servicio Best-Effort en el modo del DOCSIS 1.1/2.0:

- **Velocidad de tráfico sostenida máxima (r)** La velocidad de tráfico sostenida máxima es la velocidad máxima en la cual el tráfico puede actuar sobre este flujo de servicio. Este valor se expresa adentro en los bits por segundo.
- **Ráfaga de tráfico máxima (b)** La ráfaga de tráfico máxima refiere al tamaño de ráfaga en los bytes que se aplica al limitador de la velocidad de la cubeta con ficha que aplica los límites del rendimiento de procesamiento ascendente. Si no se especifica ningún valor, el valor predeterminado de 3044 se aplica, que es el tamaño de dos tramas Ethernet completas. Para las velocidades de tráfico sostenidas máximas grandes, fije este valor para ser por lo menos

la velocidad de tráfico sostenida máxima dividida por 64.

- **Prioridad de tráfico** Este parámetro refiere a la prioridad del tráfico en un flujo de servicio que se extiende a partir de la 0 (el más bajo) a 7 (el más alto). En la conexión en sentido ascendente todo el tráfico pendiente para los flujos de servicio prioritarios se programa para la transmisión antes del tráfico para los flujos de servicio de la prioridad baja.
- **Velocidad reservada mínima** Este parámetro indica un procesamiento mínimo garantizado en los bits por segundo para el flujo de servicio, similares a una Velocidad de información comprometida (CIR). Las Velocidades reservadas mínimas combinadas para todos los flujos de servicio en un canal no deben exceder el ancho de banda disponible en ese canal. Si no es imposible garantizar las Velocidades reservadas mínimas prometidas.
- **Ráfaga concatenada máxima** La ráfaga concatenada máxima es el tamaño en los bytes de la transmisión más grande de las tramas concatenadas que un módem puede hacer en nombre del flujo de servicio. Mientras que este parámetro implica, un módem puede transmitir las tramas múltiples en una explosión de la transmisión. Si este valor no se especifica, el Cable módems del DOCSIS 1.0 y módems más viejos del DOCSIS 1.1 asumen que no hay límite puesto explícito en el tamaño de la ráfaga concatenada. Los módems que cumplen con más revisiones recientes del DOCSIS 1.1 o especificaciones posteriores utilizan un valor de 1522 bytes.

Cuando un módem de cable tiene datos a transmitir en nombre de una conexión en sentido ascendente flujo del servicio Best-Effort, el módem no puede remitir simplemente los datos sobre la red DOCSIS sin el retardo. El módem debe pasar con un proceso donde el módem pide un tiempo exclusivo de transmisión ascendente del CMTS. Este proceso de la petición se asegura de que los datos no choquen con las transmisiones de otro módem de cable conectado con el mismo canal ascendente.

El CMTS programa a veces ciertos períodos en los cuales el CMTS permita que el Cable módems transmita los mensajes especiales llamados los pedidos de ancho de banda. El pedido de ancho de banda es una trama muy pequeña que contiene los detalles de la cantidad de datos que el módem quiere transmitir, más un identificador de servicio (SID) que corresponda al flujo de servicio ascendente que necesita transmitir los datos. El CMTS mantiene una tabla interna que corresponde con los números SID a los flujos de servicio ascendente.

El CMTS programa las oportunidades del pedido de ancho de banda cuando no se programa ningunos otros eventos en la conexión en sentido ascendente. Es decir el planificador de trabajos proporciona las oportunidades del pedido de ancho de banda cuando el programador ascendente no ha planeado para una mejor concesión de esfuerzo, o concesión del UGS o un cierto otro tipo de concesión de ser colocado en una punta determinada. Por lo tanto, cuando un canal ascendente se utiliza pesadamente, menos oportunidades existen para que el Cable módems transmita los pedidos de ancho de banda.

El CMTS se asegura siempre de que una pequeña cantidad de oportunidades del pedido de ancho de banda estén programadas regularmente, no importa cómo está congestionado el canal ascendente se convierte. El Cable módems múltiple puede transmitir los pedidos de ancho de banda al mismo tiempo, y corromper las transmisiones de cada uno. Para reducir la posibilidad de colisiones que puede corromper los pedidos de ancho de banda, un algoritmo del "backoff y de la recomprobación" existe. Las secciones posteriores de este documento discuten este algoritmo.

Cuando el CMTS recibe un pedido de ancho de banda de un módem de cable, el CMTS realiza estas acciones:

1. El CMTS utiliza el número SID recibido en el pedido de ancho de banda de examinar el flujo

de servicio con el cual el pedido de ancho de banda es asociado.

2. El CMTS entonces utiliza el algoritmo de cubeta con fichas. Este algoritmo ayuda al CMTS a marcar si el flujo de servicio excederá la velocidad sostenida máxima prescrita si el CMTS concede el ancho de banda pedido. Aquí está el cómputo del algoritmo de cubeta con fichas: $\text{Máximo}(T) = T * (R/8) + B$ donde: $\text{Máximo}(T)$ indica la cantidad máxima de bytes que se puede transmitir en el flujo de servicio en un cierto plazo T . T representa el tiempo en los segundos. R indica la velocidad de tráfico sostenida máxima para el flujo de servicio en los bits por segundo. B es la ráfaga de tráfico máxima para el flujo de servicio en los bytes.
3. Cuando el CMTS comprueba que el pedido de ancho de banda está dentro de los límites de la producción, el CMTS hace cola los detalles del pedido de ancho de banda al programador ascendente. El programador ascendente decide cuando conceder el pedido de ancho de banda. El uBR CMTS de Cisco implementa dos algoritmos programador ascendentes, llamados el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS y el planificador de trabajos del low latency queueing. Vea el [planificador de trabajos del compatible con DOCSIS](#) seccionar y la sección del [planificador de trabajos del low latency queueing de](#) este documento para más información.
4. El CMTS entonces incluye estos detalles en el mensaje periódico siguiente de la correspondencia de la asignación del ancho de banda: Cuando el módem de cable puede transmitir. Durante cuánto tiempo el módem de cable puede transmitir.

[Backoff del pedido de ancho de banda y algoritmo de la recomprobación](#)

El mecanismo del pedido de ancho de banda emplea un algoritmo simple del “backoff y de la recomprobación” para reducir, pero para eliminar no no totalmente, la posibilidad de colisiones entre el Cable módems múltiple que transmite los pedidos de ancho de banda simultáneamente.

Un módem de cable que decide a transmitir un pedido de ancho de banda debe primero esperar un número aleatorio de oportunidades del pedido de ancho de banda de pasar antes de que el módem haga la transmisión. Este tiempo de espera ayuda a reducir la posibilidad de colisiones que ocurre debido a las transmisiones simultáneas de los pedidos de ancho de banda.

Dos parámetros llamados el **comienzo del retraso en la retransmisión de datos** y el **fin del retraso en la retransmisión de datos** determinan el período de espera al azar. El Cable módems aprende estos parámetros como parte del contenido del mensaje periódico del descriptor del canal ascendente (UCD). El CMTS transmite el mensaje UCD en nombre de cada canal ascendente activo cada dos segundos.

Estos parámetros de retraso en la retransmisión de datos se expresan como “poder de dos” valores. Los módems utilizan estos parámetros como poderes de dos de calcular cuánto tiempo esperar antes de que transmitan los pedidos de ancho de banda. Ambos valores tienen un rango de 0 a 15 y el fin del retraso en la retransmisión de datos debe ser mayor o igual comienzo del retraso en la retransmisión de datos.

La primera vez que un módem de cable quiere transmitir una petición del ancho de banda en particular, el módem de cable debe primero escoger un número aleatorio entre 0 y 2 al poder del comienzo del retraso en la retransmisión de datos menos 1. por ejemplo, si el comienzo del retraso en la retransmisión de datos se fija a 3, el módem debe escoger un número aleatorio entre 0 y $(2^3 - 1) = (8 - 1) = 7$.

El módem de cable debe entonces esperar el número aleatorio seleccionado de oportunidades de

transmisión del pedido de ancho de banda de pasar antes de que el módem transmita un pedido de ancho de banda. Así, mientras que un módem no puede transmitir un pedido de ancho de banda en la oportunidad disponible siguiente debido a este retardo forzado, la posibilidad de una colisión con la transmisión de otro módem reduce.

Naturalmente cuanto más alto es el valor del comienzo del retraso en la retransmisión de datos, más bajo es la posibilidad de colisiones entre el pedido de ancho de banda. Valores más grandes del comienzo del retraso en la retransmisión de datos también significan que los módems potencialmente tienen que esperar más de largo para transmitir los pedidos de ancho de banda, y así que los aumentos por aguas arriba del tiempo de espera.

El CMTS incluye un acuse de recibo en el mensaje de asignación MAP siguiente del ancho de banda transmitido. Este acuse de recibo informa al módem de cable que el pedido de ancho de banda fue recibido con éxito. Este acuse de recibo puede:

- cualquiera indica exactamente cuando el módem puede hacer la transmisión
- indique solamente que el pedido de ancho de banda fue recibido y que una época para la transmisión será decidida en un mensaje MAP futuro.

Si el CMTS no incluye un acuse de recibo del pedido de ancho de banda en el mensaje siguiente del MAPA, el módem puede concluir que el pedido de ancho de banda no fue recibido. Esta situación puede ocurrir debido a una colisión, o al ruido por aguas arriba, o porque el flujo de servicio excede la tarifa prescrita del rendimiento máximo si se concede la petición.

En ambos casos, el siguiente paso para el módem de cable está al backoff, e intenta transmitir el pedido de ancho de banda otra vez. El módem aumenta el rango sobre el cual se elige un valor aleatorio. Para hacer así pues, el módem agrega uno al valor del comienzo del retraso en la retransmisión de datos. Por ejemplo, si el valor del comienzo del retraso en la retransmisión de datos es 3, y el CMTS no puede recibir una transmisión del pedido de ancho de banda, el módem espera un valor aleatorio entre 0 y 15 oportunidades del pedido de ancho de banda antes de la retransmisión. Aquí está el cálculo: $23+1 - 1 = 24 - 1 = 16 - 1 = 15$

El rango más grande de los valores reduce la ocasión de otra colisión. Si el módem pierde otros pedidos de ancho de banda, el módem continúa incrementando el valor usado como el poder de dos para cada retransmisión hasta que el valor sea igual al fin del retraso en la retransmisión de datos. El poder de dos no debe venir sea más grande que el valor del fin del retraso en la retransmisión de datos.

El módem retransmite un pedido de ancho de banda hasta 16 veces, después de lo cual el módem desecha el pedido de ancho de banda. Esta situación ocurre solamente en extremadamente las condiciones de congestión.

Usted puede configurar los valores del comienzo del retraso en la retransmisión de datos y del fin del retraso en la retransmisión de datos por la conexión en sentido ascendente del cable en un uBR CMTS de Cisco con este comando cable interface:

fin del retraso en la retransmisión de datos por aguas arriba del comienzo del retraso en la retransmisión de datos del DATA-backoff del Upstream-port-id del cable

Cisco recomienda que usted conserva los valores predeterminados para los parámetros del comienzo del retraso en la retransmisión de datos y del fin del retraso en la retransmisión de datos, que son 3 y 5. La naturaleza contención-basada del mejor sistema de planificación de esfuerzo significa que los flujos del servicio Best Effort, es imposible proporcionar un nivel

determinista o garantizado de tiempo de espera por aguas arriba o estén inquietos. Además, las condiciones de congestión pueden hacerla imposible garantizar un nivel particular de rendimiento de procesamiento para a flujo del servicio Best-Effort. Sin embargo, usted puede utilizar las propiedades del flujo de servicio como la prioridad y la Velocidad reservada mínima. Con estas propiedades, el flujo de servicio puede alcanzar el nivel deseado de producción en las condiciones de congestión.

Ejemplo del backoff y del algoritmo de la recomprobación

Este ejemplo comprende cuatro Cable módems nombrado A, B, C y D, conectados con el mismo canal ascendente. En el mismo instante llamado t_0 , los módems A, B y el C deciden a transmitir un ciertos datos en la conexión en sentido ascendente.

Aquí, el comienzo del retraso en la retransmisión de datos se fija a 2 y el fin del retraso en la retransmisión de datos se fija a 4. El rango de los intervalos de los cuales los módems escogen un intervalo antes de que primero intenten transmitir un pedido de ancho de banda está entre 0 y 3. Aquí está el cálculo:

$$(22 - 1) = (4 - 1) = 3 \text{ intervalos.}$$

Aquí está el número de oportunidades del pedido de ancho de banda que los tres módems escojan para esperar del t_0 del tiempo.

- Módem A: 3
- Módem B: 2
- C del módem: 3

Note que el módem A y el C del módem escogen el mismo número de oportunidades de esperar.

El módem B espera dos oportunidades del pedido de ancho de banda que aparezcan después de que el módem B del t_0 . después transmita el pedido de ancho de banda, que el CMTS recibe. El módem A y el C del módem esperan 3 oportunidades del pedido de ancho de banda de pasar después de los módems A del t_0 . y del C después transmiten los pedidos de ancho de banda al mismo tiempo. Estos dos pedidos de ancho de banda chocan y llegan a ser corruptos. Como consecuencia, ninguno petición alcanza con éxito el CMTS. [El cuadro 2](#) muestra esta Secuencia de eventos.

Cuadro 2 – Pedido de ancho de banda ejemplo parte 1

La barra gris en la cima del diagrama representa una serie de oportunidades del pedido de ancho de banda disponibles para el Cable módems después del t_0 del tiempo. Las flechas coloreadas representan los pedidos de ancho de banda que el Cable módems transmite. El cuadro coloreado dentro de la barra gris representa un pedido de ancho de banda que alcance el CMTS con éxito.

El broadcast siguiente del mensaje del MAPA del CMTS contiene una concesión para el módem B pero ningunas instrucciones para módems A y el C. Esto indica a los módems A y al C que necesitan retransmitir sus pedidos de ancho de banda.

En el segundo intento, el módem A y el C del módem necesitan incrementar el poder de dos de utilizar cuando calculan el rango de los intervalos de los cuales escoger. Ahora, el módem A y el C del módem escogen un número aleatorio de intervalos entre 0 y 7. Aquí está el cómputo:

$$(22+1 - 1) = (23 - 1) = (8 - 1) = 7 \text{ intervalos.}$$

Asuma que el tiempo cuando el módem A y el C del módem realizan la necesidad de retransmitir es T1. También asuma que otro módem llamado el módem D decide a transmitir un ciertos datos ascendentes en el mismo instante, T1. El módem D está a punto de hacer una transmisión del pedido de ancho de banda por primera vez. Por lo tanto, el módem D utiliza el valor original para el comienzo del retraso en la retransmisión de datos y el fin del retraso en la retransmisión de datos, a saber entre 0 y 3 [(22 – 1) = (4 – 1) = 3 intervalos].

Los tres módems escogen este número aleatorio de oportunidades del pedido de ancho de banda de esperar del T1 del tiempo.

- Módem A: 5
- C del módem: 2
- Módem D: 2

Espera del C y D de los módems para dos oportunidades del pedido de ancho de banda que aparecen después del T1 del tiempo. El C de los módems y D entonces transmiten los pedidos de ancho de banda al mismo tiempo. Estos pedidos de ancho de banda chocan y por lo tanto no alcanzan el CMTS. El módem A permite cinco oportunidades del pedido de ancho de banda de pasar. Entonces, el módem A transmite el pedido de ancho de banda, que el CMTS recibe. [El cuadro 3](#) muestra la colisión entre la transmisión del C de los módems y D, y el recibo exitoso de la transmisión de módem A. La referencia de la hora de inicio para esta figura es T1.

Cuadro 3 – Pedido de ancho de banda ejemplo parte 2

El broadcast siguiente del mensaje del MAPA del CMTS contiene una concesión para el módem A pero ningún C y D. Modems C y D de las instrucciones para módems realizan la necesidad de retransmitir los pedidos de ancho de banda. El módem D ahora es alrededor transmitir el pedido de ancho de banda por segunda vez. Por lo tanto, el módem D utiliza el comienzo del retraso en la retransmisión de datos + 1 como el poder de dos de utilizar en el cálculo del rango de los intervalos para esperar. El módem D elige un intervalo entre 0 y 7. Aquí está el cálculo:

$$(22+1 - 1) = (23 - 1) = (8 - 1) = 7 \text{ intervalos.}$$

El C del módem está a punto de transmitir el pedido de ancho de banda por tercera vez. Por lo tanto, el C del módem utiliza el comienzo del retraso en la retransmisión de datos + 2 como el poder de dos en al cálculo del rango de los intervalos de esperar. El C del módem elige un intervalo entre 0 y 15. Aquí está el cálculo:

$$(22+2 - 1) = (24 - 1) = (16 - 1) = 15 \text{ intervalos.}$$

Observe que el poder de dos aquí es lo mismo que el valor del fin del retraso en la retransmisión de datos, que es cuatro. Éste es el más alto que el poder del valor dos puede ser para un módem en este canal ascendente. En el ciclo siguiente de la transmisión del pedido de ancho de banda, los dos módems escogen éstos número de oportunidades del pedido de ancho de banda de esperar:

- C del módem: 9
- Módem D: 4

El módem D puede transmitir el pedido de ancho de banda porque el módem D espera cuatro oportunidades del pedido de ancho de banda de pasar. Además, el C del módem puede también transmitir el pedido de ancho de banda, porque el C del módem ahora difiere la transmisión para nueve oportunidades del pedido de ancho de banda.

Desafortunadamente, cuando el C del módem hace una transmisión, una explosión grande del

ruido de ingreso interfiere con la transmisión, y el CMTS no puede recibir el pedido de ancho de banda (véase el [cuadro 4](#)). Como consecuencia, de nuevo, el C del módem no puede ver una concesión en el mensaje siguiente del MAPA que el CMTS transmite. Esto hace tentativa del C del módem una cuarta transmisión del pedido de ancho de banda.

Cuadro 4 – Parte 3 del ejemplo del pedido de ancho de banda

El C del módem ha alcanzado ya el valor del fin del retraso en la retransmisión de datos de 4. C del módem no puede aumentar el rango usado para escoger un número aleatorio de intervalos para esperar. Por lo tanto, el C del módem utiliza de nuevo 4 como el poder de dos de calcular el rango al azar. El C del módem todavía utiliza los intervalos del rango 0 a 15 según este cálculo:

$$(24 - 1) = (16 - 1) = 15 \text{ intervalos.}$$

En la cuarta tentativa, el C del módem puede hacer una transmisión acertada del pedido de ancho de banda en ausencia de la contención o del ruido.

El C múltiple de las retransmisiones del módem del pedido de ancho de banda en este ejemplo demuestra qué puede suceder en un canal ascendente congestionado. Este ejemplo también demuestra los problemas potenciales implicados con el mejor modo de programación de esfuerzo y porqué la mejor previsión de esfuerzo no es conveniente para los servicios que requieren estrictamente los niveles controlados de latencia del paquete y están inquietos.

Prioridad de tráfico

Cuando el CMTS tiene múltiple hasta que finalicen los pedidos de ancho de banda de varios flujos de servicio, el CMTS mira la prioridad de tráfico de cada flujo de servicio para decidir a cuáles para conceder el ancho de banda primero.

El CMTS concede el tiempo de transmisión a todas las peticiones pendientes de los flujos de servicio con una prioridad más alta antes de los pedidos de ancho de banda de los flujos de servicio con una prioridad baja. En las condiciones por aguas arriba congestionadas, esto lleva generalmente al más alto rendimiento para los flujos de servicio prioritarios comparados a los flujos de servicio de la prioridad baja.

Un hecho importante a observar es que mientras que un prioritario flujo del servicio Best-Effort es más probable recibir el ancho de banda rápidamente, el flujo de servicio todavía está conforme a la posibilidad de las colisiones del pedido de ancho de banda. Por este motivo mientras que la prioridad de tráfico puede aumentar la producción y las características de latencia de un flujo de servicio, la prioridad de tráfico todavía no es una manera apropiada de proporcionar una garantía del servicio para las aplicaciones que requieren uno.

Velocidad reservada mínima

Los flujos del servicio Best Effort pueden recibir una Velocidad reservada mínima con la cual cumplir. El CMTS se asegura de que un flujo de servicio con una Velocidad reservada mínima especificada reciba el ancho de banda preferentemente al resto de los flujos del servicio Best Effort, sin importar la prioridad.

Este método es una tentativa de proporcionar una clase de servicio del estilo de la Velocidad de información comprometida (CIR) análogo a una red Frame Relay. El CMTS tiene los mecanismos de control de admisión para asegurarse de que en una conexión en sentido ascendente determinada la Velocidad reservada mínima combinada de todos los flujos de servicio conectados

no puede exceder el ancho de banda disponible del canal ascendente, o un porcentaje de eso. Usted puede activar estos mecanismos con esto por el comando del puerto ascendente:

[no] límite máximo de la reservación por aguas arriba del control de admisión del *Upstream-port-id* del cable

El parámetro del límite máximo de la reservación tiene un radio de acción de 10 a 1000 por ciento para indicar el nivel de suscripción con respecto a la producción sin procesar disponible del canal ascendente que los servicios del estilo CIR pueden consumir. Si usted configura un límite máximo de la reservación de mayor de 100, la conexión en sentido ascendente puede los servicios del estilo del oversubscribe CIR por el límite de porcentaje especificado.

El CMTS no permite que los nuevos flujos de servicio de la Velocidad reservada mínima sean establecidos si harían el puerto ascendente exceder el porcentaje configurado del límite máximo de la reservación del ancho de banda del canal ascendente disponible. Los flujos de servicio de la Velocidad reservada mínima todavía están conforme a las posibles colisiones de los pedidos de ancho de banda. Como tal, los flujos de servicio de la Velocidad reservada mínima no pueden proporcionar una garantía verdadera de un rendimiento particular, especialmente en extremadamente las condiciones de congestión. Es decir el CMTS puede garantizar solamente que un flujo de servicio de la Velocidad reservada mínima puede alcanzar un rendimiento de procesamiento ascendente garantizado detalle si el CMTS puede recibir todas las peticiones del ancho de banda necesario del módem de cable. Este requisito puede ser alcanzado si usted hace el flujo de servicio un flujo de servicio del Real Time Polling Service (RTP) en vez de a flujo del servicio Best-Effort. Vea la sección del [Real Time Polling Service \(RTP\)](#) para más información.

Pedidos de ancho de banda del transporte por ferrocarril

Cuando una conexión en sentido ascendente flujo del servicio Best-Effort transmite las tramas a una alta velocidad, es posible a los pedidos de ancho de banda del transporte por ferrocarril sobre las tramas de datos ascendentes bastante que la transmisión separada de los pedidos de ancho de banda. Los detalles del pedido siguiente el ancho de banda se agregan simplemente a la encabezado de un paquete de datos que es transmitido en la conexión en sentido ascendente al CMTS.

Esto significa que el pedido de ancho de banda no está conforme a la contención y por lo tanto tiene una ocasión mucho más alta que la petición alcanza el CMTS. El concepto de pedidos de ancho de banda del transporte por ferrocarril reduce el tiempo que una trama Ethernet toma para alcanzar el equipo en las instalaciones del cliente (CPE) del usuario final, porque el tiempo que la trama admite la transmisión ascendente reduce. Esto es porque el módem no necesita pasar con el backoff y revisar el proceso de la transmisión del pedido de ancho de banda, que puede estar conforme a los retardos.

El llevar a cuentas de los pedidos de ancho de banda ocurre típicamente en este escenario:

Mientras que el módem de cable espera para transmitir una trama, diga X, en la conexión en sentido ascendente, el módem recibe otra trama, dicen Y, de un CPE para transmitir en la conexión en sentido ascendente. El módem de cable no puede agregar los bytes de la nueva trama Y encendido a la transmisión, porque ése implica el uso de un tiempo más por aguas arriba que se concede el módem. En lugar, el módem completa un campo en el encabezamiento DOCSIS del bastidor X para indicar el periodo de tiempo de transmisión requerido para la trama Y.

El CMTS recibe la trama X y también los detalles de un pedido de ancho de banda en nombre del Y. en base de la Disponibilidad, el CMTS conceden a módem el tiempo de transmisión adicional en nombre del Y.

En los términos muy conservadores, tan cortos como 5 milisegundos transcurren entre la transmisión de un pedido de ancho de banda y el recibo de la asignación de ancho de banda así como ASOCIAN el acuse de recibo que asigna la hora para la Transmisión de datos. Esto significa eso para que el llevar a cuentas ocurra, el módem de cable necesita recibir las tramas del CPE dentro menos que 5ms de uno a.

Esto es significativo porque, un codec de VoIP típico como G.711 utiliza generalmente un período de la inter-trama de 10 o de 20ms. Una secuencia típica VoIP que actúa sobre flujo del servicio Best-Effort no puede aprovecharse de llevar a cuentas.

Concatenación

Cuando una conexión en sentido ascendente flujo del servicio Best-Effort transmite las tramas a una alta velocidad, el módem de cable puede unirse a algunos de los bastidores juntos y pedir el permiso para transmitir las tramas de una vez. Esto se llama concatenación. El módem de cable necesita transmitir solamente un pedido de ancho de banda en nombre de todas las tramas en un grupo de tramas concatenadas, que mejora la eficacia.

La concatenación tiende a ocurrir en las circunstancias similares a llevar a cuentas salvo que la concatenación requiere las tramas múltiples ser hecha cola dentro del módem de cable cuando el módem decide a transmitir un pedido de ancho de banda. Esto implica que la concatenación tiende a ocurrir a tarifas más altas de trama promedio que llevando a cuentas. También, ambos mecanismos trabajan comúnmente juntos para mejorar la eficacia del tráfico de máximo esfuerzo.

El campo de la ráfaga concatenada máxima que usted puede configurar para un flujo de servicio limita el tamaño máximo de una trama concatenada que un flujo de servicio pueda transmitir. Usted puede también utilizar el **comando cable default-phy-burst** de limitar el tamaño de una trama concatenada y del tamaño máximo de ráfaga en el perfil de modulación del canal ascendente.

La concatenación se habilita por abandono en los puertos ascendentes de Cisco uBR Series del CMTS. Sin embargo, usted puede controlar la concatenación sobre una base del por-conexión en sentido ascendente-puerto con el comando cable interface **por aguas arriba de la concatenación del Upstream-port-id del cable del [no] [docsis10]**.

Si usted configura el parámetro docsis10, el comando se aplica solamente al Cable módems que actúa en el modo del DOCSIS 1.0.

Si usted realiza los cambios a este comando, el Cable módems debe reregistrar en el CMTS para que los cambios tomen el efecto. Los módems en la conexión en sentido ascendente afectada deben ser reajustados. Un módem de cable aprende si la concatenación está permitida en la punta donde el módem realiza el registro como parte del proceso de venir en línea.

Fragmentación

Las tramas grandes tardan un tiempo prolongado para transmitir en la conexión en sentido ascendente. Este tiempo de transmisión se conoce como el retraso de serialización. Especialmente las tramas por aguas arriba grandes pueden durar tan para transmitir que pueden

retrasar dañino los paquetes que pertenecen a los servicios sensibles al tiempo, por ejemplo, VoIP. Esto es especialmente verdad para las tramas concatenadas grandes. Por este motivo, la fragmentación fue introducida en el DOCSIS 1.1 para poder partir las tramas grandes en tramas más pequeñas para la transmisión en las explosiones separadas esa cada toma menos hora de transmitir.

La fragmentación permite las tramas pequeñas, sensibles al tiempo que se interpolarán entre los fragmentos de los bastidores grandes bastante que teniendo que esperar la transmisión del bastidor grande entero. La transmisión de un bastidor como fragmentos múltiples es levemente menos eficiente que la transmisión de un bastidor en un repartida debido al conjunto adicional de los encabezamientos DOCSIS que necesitan acompañar cada fragmento. Sin embargo, la flexibilidad que la fragmentación agrega al canal ascendente alinea los gastos indirectos adicionales.

El Cable módems que actúa en el modo del DOCSIS 1.0 no puede realizar la fragmentación.

La fragmentación se habilita por abandono en los puertos ascendentes de Cisco uBR Series del CMTS. Sin embargo, usted puede habilitar o inhabilitar la fragmentación sobre una base del por-conexión en sentido ascendente-puerto con el comando cable interface **por aguas arriba de la fragmentación del *Upstream-port-id* del cable del [no]**.

Usted no necesita reajustar el Cable módems para que el comando tome el efecto. Cisco recomienda que usted hace siempre la fragmentación habilitar. La fragmentación ocurre normalmente cuando las creencias CMTS que un marco de datos grande puede interferir con la transmisión de los bastidores sensibles de poca monta o de ciertos eventos de administración DOCSIS periódicos.

Usted puede forzar el DOCSIS 1.1/2.0 Cable módems para hacer fragmentos de todas las tramas grandes con el comando cable interface **por aguas arriba de la fuerza del fragmento del *Upstream-port-id* del cable del [no] [threshold number-of-fragments]**.

Por abandono, se inhabilita esta característica. Si usted no especifica los valores para el umbral y el número de los fragmentos en la configuración, el umbral se fija a 2000 bytes y el número de fragmentos se fija a 3. El comando de la **fuerza del fragmento** compara la cantidad de bytes que un flujo de servicio pide para la transmisión con el parámetro del umbral especificado. Si el tamaño de la petición es mayor que el umbral, el CMTS concede el ancho de banda al flujo de servicio en las piezas igualmente clasificadas del "número de los fragmentos".

Por ejemplo, asuma que eso para una fuerza del fragmento por aguas arriba determinada está habilitada con un valor de 2000 bytes para umbral y 3 para el número de los fragmentos. Entonces asuma que llega una petición de transmitir una explosión de 3000 bytes. Pues 3000 bytes son mayores que el umbral de 2000 bytes, la concesión debe ser hecha fragmentos. Pues el número de los fragmentos se fija a 3, el tiempo de transmisión es tres concesiones igualmente clasificadas de 1000 bytes cada uno.

Tome el cuidado para asegurarse de que los tamaños de los fragmentos individuales no exceden la capacidad del tipo de la placa de línea del cable funcionando. Para el linecards del MC5x20S, el fragmento individual más grande no debe exceder 2000 bytes, y para el otro linecards, incluyendo el MC28U, el MC5x20U y el MC5x20H, el fragmento individual más grande no debe exceder 4000 bytes.

[Unsolicited Grant Service \(UGS\)](#)

El Unsolicited Grant Service (UGS) proporciona las concesiones periódicas para un flujo de servicio ascendente sin la necesidad de un módem de cable de transmitir los pedidos de ancho de banda. Este tipo de servicio es conveniente para las aplicaciones que generan las tramas de tamaño fijo a intervalos regulares y es intolerante de la pérdida del paquete. La voz sobre IP es el ejemplo clásico.

Compare el sistema de planificación del UGS a un slot de tiempo en un sistema de la multiplexación de división de tiempo (TDM) tal como un circuito del T1 o E1. El UGS proporciona una producción y un tiempo de espera garantizados, que a su vez proporciona la secuencia continua de intervalos periódicos fijos para transmitir sin la necesidad del cliente de pedir o de afirmar periódicamente para el ancho de banda. Este sistema es perfecto para el VoIP porque el tráfico de voz se transmite generalmente como secuencia continua de datos periódicos de tamaño fijo.

El UGS fue concebido debido a la falta de garantías para el tiempo de espera, el jitter y la producción en el mejor modo de programación de esfuerzo. El mejor modo de programación de esfuerzo no ofrece la garantía que una trama determinada se puede transmitir en un momento determinado, y en un sistema congestionado no hay garantía que una trama determinada se puede transmitir en absoluto.

Observe que aunque los flujos de servicio del estilo del UGS sean el flujo más apropiado del tipo de servicio para transportar el tráfico portador VoIP, no están considerados ser apropiados para las aplicaciones de Internet clásicas tales como red, correo electrónico o P2P. Esto es porque las aplicaciones de Internet clásicas no generan los datos en los intervalos periódicos fijos y pueden, de hecho, pasar los periodos prolongados de tiempo que no transmiten los datos en absoluto. Si un flujo de servicio del UGS se utiliza para transportar el tráfico de Internet clásico, el flujo de servicio puede ir inusitado por los periodos significativos en que la aplicación para abreviadamente las transmisiones. Esto lleva al UGS inusitado las concesiones que representan una pérdida de recursos del ancho de banda ascendente que no sea deseable.

Los flujos de servicio del UGS se establecen generalmente dinámicamente cuando se requieren bastante que siendo aprovisionado en el archivo de configuración de DOCSIS. Un módem de cable con los puertos integrados VoIP puede pedir generalmente el CMTS para crear un flujo de servicio apropiado del UGS cuando el módem detecta que una llamada telefónica VoIP está en curso.

Cisco recomienda que usted no configura un flujo de servicio del UGS en un archivo de configuración de DOCSIS porque esta configuración mantiene el flujo de servicio del UGS activo para mientras el módem de cable esté en línea independientemente de si cualquier servicios lo utiliza. Esta configuración pierde el ancho de banda ascendente porque un flujo de servicio del UGS reserva constantemente el tiempo de transmisión ascendente en nombre del módem de cable. Es lejos mejor permitir que borran el flujo de servicio del UGS sea creado y dinámicamente de modo que el UGS sea activo cuando sea necesario.

Aquí están los parámetros más de uso general que definen un flujo de servicio del UGS:

- **(G) del Tamaño otorgado no solicitado** — El tamaño de cada concesión periódica en los bytes.
- **Intervalo de concesión nominal (i)** — El intervalo en los microsegundos entre las concesiones.
- **Fluctuación tolerada garantizada (j)** — La variación permitida en los microsegundos de las concesiones exactamente periódicas. Es decir ésta es la deriva que el CMTS tiene cuando el CMTS intenta programar una concesión del UGS el tiempo.

Cuando un flujo de servicio del UGS es activo, cada (i) milisegundos, el CMTS ofrece una ocasión para que el flujo de servicio transmita en los bytes (G) del Tamaño otorgado no solicitado. Aunque idealmente el CMTS ofrezca a concesión exactamente cada (i) milisegundos, puede ser atrasado por hasta (j) los milisegundos.

[El cuadro 5](#) muestra un timeline que demuestra cómo las concesiones del UGS se pueden afectar un aparato con un Tamaño otorgado dado, un intervalo de la concesión y un jitter tolerado.

Cuadro 5 – El timeline que muestra el UGS periódico concede

Los bloques modelados verde representan el tiempo donde el CMTS dedica el tiempo de transmisión ascendente a un flujo de servicio del UGS.

Real Time Polling Service (RTP)

El Real Time Polling Service (RTP) proporciona las oportunidades NON-contención-basadas periódicas del pedido de ancho de banda de modo que un flujo de servicio haya dedicado la hora de transmitir los pedidos de ancho de banda. Solamente el flujo de servicio RTP se permite utilizar esta oportunidad del pedido de ancho de banda del unicast. El otro Cable módems no puede causar una colisión del pedido de ancho de banda.

Los RTP son convenientes para las aplicaciones que generan las tramas de la Longitud variable en una base semi-periódica y requieren una producción mínima garantizada trabajar eficazmente. El telefonía con video sobre el IP o el juego con jugadores en línea multi es Ejemplos ejemplo típico.

Los RTP también se utilizan para el tráfico de señalización VoIP. Mientras que el tráfico de señalización VoIP no necesita ser transmitido con extremadamente - la latencia baja o el jitter, VoIP necesita tener una gran probabilidad de poder alcanzar el CMTS en una cantidad razonable de tiempo. Si usted utiliza los RTP bastante que mejor esfuerzo que programa usted puede ser confiado que la señalización de voz no se retrasa perceptiblemente o caída debido a las colisiones relanzadas del pedido de ancho de banda.

Un flujo de servicio RTP posee típicamente estos atributos:

- **Intervalo de sondeo nominal** — El intervalo en los microsegundos entre las oportunidades del pedido de ancho de banda del unicast.
- **Fluctuación de sondeo tolerada** — La variación permitida en los microsegundos de las encuestas exactamente periódicas. Ponga otra manera, esto es la deriva que el CMTS tiene al intentar programar una oportunidad del pedido de ancho de banda de la unidifusión RTPS el tiempo.

[El cuadro 6](#) muestra un timeline que demuestra cómo las encuestas RTP se afectan un aparato con un Intervalo de sondeo nominal y una fluctuación de sondeo tolerada dados.

Cuadro 6 – Timeline que muestra sondear periódico RTP

Los bloques modelados pequeño verde representan el tiempo donde el CMTS ofrece a flujo de servicio RTP una oportunidad del pedido de ancho de banda del unicast.

Cuando el CMTS recibe un pedido de ancho de banda en nombre de un flujo de servicio RTP, el CMTS procesa el pedido de ancho de banda igual que una petición de un flujo de servicio del " best effort ". Esto significa que además de los parámetros antedichos, las propiedades tales como la velocidad de tráfico sostenida máxima y la prioridad de tráfico se deben incluir en una definición

de flujo de servicio RTP. Un flujo de servicio RTP comúnmente también contiene las relaciones del tráfico reservadas mínimas para asegurarse de que el tráfico asociado al flujo de servicio puede recibir una garantía de ancho de banda confiada.

Unsolicited Grant Service con la detección de actividad (UGS-AD)

El Unsolicited Grant Service con la detección de actividad (UGS-AS) asigna el tiempo de transmisión del estilo del UGS a un flujo de servicio solamente cuando UGS-AS realmente las necesidades de transmitir los paquetes. Cuando el CMTS detecta que el módem de cable no tiene tramas transmitidas por cierto período, el CMTS ofrece las oportunidades del pedido de ancho de banda del estilo RTP en vez de las concesiones del estilo del UGS. Si el CMTS detecta posteriormente que el flujo de servicio hace los pedidos de ancho de banda, el CMTS invierte el flujo de servicio de nuevo al estilo de ofrecimiento del UGS concede y para el ofrecer de las oportunidades del pedido de ancho de banda del estilo RTP.

El UGS-AD se utiliza típicamente en una situación donde el tráfico de VoIP que utilizó la detección de actividad de la Voz (VAD) era transportado. La detección de actividad de la Voz hace el punto extremo VoIP parar la transmisión de los bastidores VoIP si el UGS-AD detecta una pausa en el discurso del usuario. Aunque este comportamiento pueda salvar el ancho de banda, puede causar los problemas con la Calidad de voz, especialmente si el mecanismo de la detección de actividad VAD o UGS-AD activa levemente después de que el partido del extremo comience a reanudar el hablar. Esto puede llevar a un sonido que hace estallar o que hace clic mientras que un usuario reanuda el hablar después del silencio. Por este motivo el UGS-AD no se despliega extensamente.

Publique el comando de Configuración CMTS global de los *umbral-en-segundos del inactividad-umbral del flujo del servicio de cable* de fijar el período después de lo cual el CMTS conmuta un flujo de servicio inactivo UGS-AD del modo UGS al modo RTPS.

El valor predeterminado para el parámetro de los *umbral-en-segundos* es 10 segundos. UGS-AD de los flujos de servicio pandillas generalmente los atributos de un flujo de servicio del UGS y del Intervalo de sondeo nominal y del atributo de la fluctuación de sondeo tolerada asociado a los flujos de servicio RTP.

Non Real Time Polling Service (nRTPS)

El modo de previsión del Non Real Time Polling Service (nRTPS) es esencialmente lo mismo que los RTP salvo que el nRTPS se asocia generalmente no a los servicios interactivos tales como transferencias de archivos. El componente no en tiempo real puede implicar que el Intervalo de sondeo nominal para las oportunidades del pedido de ancho de banda del unicast no es exactamente asiduo o puede ocurrir hasta una tasa menos de uno de por segundo.

Algunos operadores de red de cable pueden optar utilizar el nRTPS en vez de los flujos de servicio RTP para transportar el tráfico de señalización de voz.

Algoritmos de programación

Antes de una discusión sobre los específicos del planificador de trabajos del compatible con

DOCSIS y del planificador de trabajos del low latency queueing, usted debe entender los equilibrios que usted necesita hacer para determinar las características de un programador ascendente. Aunque la discusión de los algoritmos programador se centre principalmente en el modo de planificación de UGS la discusión se aplica igualmente a los servicios del estilo RTP también.

Cuando usted decide cómo programar los flujos de servicio del UGS no hay muchas opciones flexibles. Usted no puede hacer que el planificador de trabajos cambia el intervalo del Tamaño otorgado o de la concesión de los flujos de servicio del UGS, porque tal cambio hace las llamadas VoIP fallar totalmente. Sin embargo, si usted cambia el jitter, las llamadas trabajan, no obstante posiblemente con la mayor latencia en la llamada. Además, la modificación del número máximo de llamadas permitidas en una conexión en sentido ascendente no afecta las llamadas de la calidad individual. Por lo tanto, considere estos dos factores principales cuando usted programa un gran número de flujos de servicio del UGS:

- Fluctuación
- Capacidad de flujo de servicio del UGS por la conexión en sentido ascendente

Fluctuación

Una fluctuación tolerada garantizada se especifica como uno de los atributos de un flujo de servicio del UGS o RTP. Sin embargo, el soporte simultáneo de algunos flujos de servicio con el jitter muy bajo tolerado y de otros con muy una gran cantidad de jitter puede ser ineficaz. Usted debe tomar generalmente una elección uniforme en cuanto al tipo de jitter que los flujos de servicio experimentan en una conexión en sentido ascendente.

Si los niveles bajos de jitter se requieren, el planificador de trabajos necesita ser inflexible y rígido cuando programa las concesiones. Por consiguiente, el planificador de trabajos necesita poner las restricciones en el número de flujos de servicio del UGS soportados en una conexión en sentido ascendente.

Los niveles del jitter no necesitan siempre ser extremadamente - bajos para el consumidor normal VoIP porque la tecnología del buffer del jitter puede compensar los niveles elevados de jitter. Los buffers adaptantes modernos del jitter VoIP pueden compensar más que 150ms del jitter. Sin embargo, una red VoIP agrega la cantidad de mitigar eso ocurre a la latencia de paquetes. Los niveles elevados de tiempo de espera pueden contribuir a una experiencia más pobre VoIP.

Capacidad de flujo de servicio del UGS por la conexión en sentido ascendente

Los atributos de la Capa física tales como la fuerza del ancho del canal, del esquema de modulación y de la corrección de errores determinan la capacidad física de una conexión en sentido ascendente. Sin embargo, el número de flujos de servicio simultáneos del UGS que la conexión en sentido ascendente pueda soportar también depende del algoritmo programador.

Si extremadamente - los niveles de la fluctuación baja no son necesarios, usted puede relajar la rigidez del planificador de trabajos y abastecer un número más elevado de los flujos de servicio del UGS que la conexión en sentido ascendente puede soportar simultáneamente. Usted puede alcanzar una eficacia más alta no del tráfico de voz en la conexión en sentido ascendente si usted relaja los requisitos del jitter.

Nota: Diversos algoritmos de programación pueden permitir que un canal ascendente determinado soporte los diversos números de flujos de servicio del UGS y RTP. Sin embargo,

tales servicios no pueden utilizar el 100% de la capacidad ascendente en un sistema DOCSIS. Esto es porque el canal ascendente debe dedicar una porción al tráfico de administración del DOCSIS tal como los mensajes del mantenimiento inicial que el Cable módems utiliza para hacer contacto inicial con el CMTS, y tráfico de keepalive del mantenimiento de la estación usado para asegurarse de que el Cable módems puede mantener la Conectividad al CMTS.

[El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS](#)

El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es el sistema predeterminado para programar los servicios ascendentes en un uBR CMTS de Cisco. Este planificador de trabajos fue diseñado para minimizar el jitter que los flujos de servicio del UGS y RTP experimentan. Sin embargo, este planificador de trabajos todavía permite que usted mantenga un cierto nivel de flexibilidad para optimizar el número de llamadas simultáneas del UGS por la conexión en sentido ascendente.

El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS reserva la hora por aguas arriba por adelantado para los flujos de servicio del UGS. Antes de que se programe cualquier otra asignación de ancho de banda, el CMTS puso la hora a un lado en el futuro para las concesiones que pertenecen a los flujos de servicio activos del UGS para asegurarse de que fluyen ningunos de los otros tipos de servicio o el tráfico desplaza las concesiones del UGS y causa el jitter significativo.

Si el CMTS recibe los pedidos de ancho de banda en nombre de los flujos del estilo de servicio de mejor esfuerzo, el CMTS debe programar el tiempo de transmisión para el servicio Best Effort que los flujos alrededor del UGS reservado conceden para no afectar la previsión oportuna de cada concesión del UGS.

[Configuración](#)

El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es el único algoritmo programador ascendente disponible para los Cisco IOS Software Release 12.3(9a)BCx y Anterior. Por lo tanto, este planificador de trabajos no requiere ningún comando configuration para la activación.

Para los Cisco IOS Software Release 12.3(13a)BC y Posterior, el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es uno de dos algoritmos programadores alternativos, pero se fija como el planificador de trabajos predeterminado. Usted puede habilitar el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS para uno, todos o algo estos tipos de planificación:

- UGS
- RTPS
- NRTPS

Usted puede habilitar explícitamente el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS para cada uno de estos tipos de planificación con el **tipo de planificación por aguas arriba del puerto ascendente del cable** [`nrtps` | `rtps` | comando `interface del docsis del modo del ugs`].

El uso del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es parte de la configuración predeterminada. Por lo tanto, usted necesita ejecutar este comando solamente si usted cambia detrás del algoritmo programador no valor por defecto del low latency queueing. Vea la sección del [planificador de trabajos del low latency queueing](#) para más información.

[Control de admisión](#)

Una gran ventaja del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es que este planificador de trabajos se asegura de que los flujos de servicio del UGS sobre no inscriban la conexión en sentido ascendente. Si un nuevo flujo de servicio del UGS debe ser establecido, y el planificador de trabajos descubre que un PRE-horario de las concesiones no es posible porque no se sale ningún sitio, el CMTS rechaza el nuevo flujo de servicio del UGS. Si los flujos de servicio del UGS que transportan el tráfico de VoIP se permiten al oversubscribe un canal ascendente, la calidad de todas las llamadas VoIP se degrada seriamente.

Para demostrar cómo el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS se asegura de que del UGS de los flujos de servicio el oversubscribe nunca la conexión en sentido ascendente, refiera a las figuras en esta sección. Cronogramas de la asignación de ancho de banda de la demostración de los cuadros 7, 8 y 9.

En todas estas figuras, las secciones modeladas en el color muestran a tiempo donde el Cable módems recibe las concesiones en nombre de sus flujos de servicio del UGS. Ningunas otras transmisiones ascendentes del otro Cable módems pueden ocurrir durante ese tiempo. La parte de gris el cronograma es hasta ahora ancho de banda unallocated. El Cable módems utiliza este vez de transmitir los pedidos de ancho de banda. El CMTS puede utilizar más adelante este vez de programar otros tipos de servicio.

Cuadro 7 – PRE-horario del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS tres flujos de servicio del UGS

Agregue dos más flujos de servicio del UGS del mismo intervalo del Tamaño otorgado y de la concesión. No obstante, el planificador de trabajos no tiene ningún problema PRE-que los programa.

Cuadro 8 – PRE-horario del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS cinco flujos de servicio del UGS

Si usted continúa y agrega dos más flujos de servicio del UGS, usted llena todo el ancho de banda ascendente disponible.

Cuadro 9 – Los flujos de servicio del UGS consumen todo el ancho de banda ascendente disponible

Claramente, el planificador de trabajos no puede admitir cualquier flujos de servicio más otra del UGS aquí. Por lo tanto si otro flujo de servicio del UGS intenta llegar a ser activo, el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS realiza que no hay sitio para otras concesiones, y previene el establecimiento de ese flujo de servicio.

Nota: Es imposible llenar totalmente una conexión en sentido ascendente de los flujos de servicio del UGS como se ve en esta serie de figuras. El planificador de trabajos necesita acomodar otros tipos de tráfico importantes por ejemplo, el Keepalives del mantenimiento de la estación y el tráfico de datos de máximo esfuerzo. También, la garantía para evitar el oversubscription con el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS se aplica solamente si todos los modos de previsión del flujo de servicio, a saber UGS, los RTP y nRTPS, utilizan el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS.

Aunque la configuración de control de admisión explícita no sea necesaria cuando usted utiliza el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS, Cisco recomienda que usted se asegura de que el uso de canal ascendente no suba a los niveles que pueden afectar negativamente el tráfico de máximo esfuerzo. Cisco también recomienda que el uso de canal ascendente del total no debe exceder del 75% para las cantidades significativas de tiempo. Éste es el nivel de uso de link ascendente donde los servicios Best Effort comienzan a experimentar mucha latencia más alta y

producción más lenta. Los servicios del UGS todavía trabajan, sin importar el uso de link ascendente.

Si usted quiere limitar la cantidad de tráfico admitida en una conexión en sentido ascendente determinada, el control de admisión de la configuración para el UGS, los RTP, el NRTPS, el UGS-AD o el servicio Best Effort fluye con el global, por la interfaz del cable o por el comando por aguas arriba. El parámetro más importante es el exclusivo-umbral-por ciento coloca.

```
cable [upstream upstream-number] admission-control us-bandwidth scheduling-type UGS|AD-UGS|RTPS|NRTPS|BE minor minor-threshold-percent major major-threshold-percent exclusive exclusive-threshold-percent [non-exclusive non-excl-threshold-percent]
```

Aquí están los parámetros:

- [**upstream** <upstream-number>]: Especifique este parámetro si usted quiere aplicar el comando a una conexión en sentido ascendente determinada bastante que una interfaz del cable o global.
- <UGS|AD-UGS|RTPS|NRTPS|BE>: Este parámetro especifica el modo de previsión de flujos de servicio a los cuales usted quiera aplicar el control de admisión.
- <minor-threshold-percent>: Este parámetro indica el porcentaje del uso de link ascendente del tipo de planificación configurado en quien una alarma menor se envía a una estación de administración de red.
- <major-threshold-percent>: Este parámetro especifica el porcentaje del uso de link ascendente del tipo de planificación configurado en quien una alarma grave se envía a una estación de administración de red. Este valor debe ser más alto que el valor usted fijado para el parámetro del <minor-threshold-percent>.
- <exclusive-threshold-percent>: Este parámetro representa el porcentaje del uso de link ascendente reservado exclusivamente para el tipo de planificación especificado. Si usted no especifica el valor para el <non-excl-threshold-percent>, este valor representa el límite máximo en la utilización para este tipo de flujo de servicio. Este valor debe ser más grande que el valor del <major-threshold-percent>.
- <non-excl-threshold-percent>: Este parámetro representa el porcentaje del uso de link ascendente sobre el <exclusive-threshold-percent> que este tipo de planificación puede utilizar, mientras otro tipo de planificación no lo utilice ya.

Por ejemplo, asuma que usted quiere limitar los flujos de servicio del UGS hasta el 60% del ancho de banda ascendente disponible total. También asuma que usted hace las estaciones de administración de red notificar que si el porcentaje del uso de link ascendente debido a los flujos de servicio del UGS subió sobre el 40%, una alarma menor se deben enviar y sobre el 50%, una alarma grave debe ser enviado. Ejecutar este comando:

telegrafíe la exclusiva 60 del comandante 50 del UGS menor 40 del tipo de planificación del nosotros-ancho de banda del control de admisión

[Tráfico de máximo esfuerzo del Scheduling usando la fragmentación](#)

El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS programa simplemente el tráfico de máximo esfuerzo alrededor de las concesiones reservadas del UGS o RTP. Las figuras en esta sección demuestran este comportamiento.

Cuadro 10 – Mejor esfuerzo concede hasta que finalice el Scheduling

[El cuadro 10](#) muestra que la conexión en sentido ascendente tiene tres flujos de servicio del UGS con el mismo intervalo del Tamaño otorgado y de la concesión preplaneado. Conexión en sentido ascendente recibe pedido de ancho de banda en nombre de tres separado flujo de servicio, A, el flujo de servicio A B y C. pide un periodo medio de tiempo de transmisión, el flujo de servicio B pide un muy poco de tiempo de transmisión y el C del flujo de servicio pide una gran cantidad de tiempo de transmisión.

La prioridad equivalente del acuerdo a cada uno del servicio Best Effort fluye. También, asuma que el CMTS recibe los pedidos de ancho de banda para cada uno de estas concesiones en la orden A entonces B, y entonces C. El CMTS primero afecta un aparato el tiempo de transmisión para las concesiones en la misma orden. [El cuadro 11](#) muestra cómo el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS afecta un aparato esas concesiones.

Cuadro 11 – Las mejores concesiones de esfuerzo programadas alrededor de las concesiones fijas del flujo de servicio del UGS

El planificador de trabajos puede exprimir las concesiones para A y B juntas en el intervalo entre los primeros dos bloques de las concesiones del UGS. Sin embargo, la concesión para el C es más grande que cualquier intervalo disponible. Por lo tanto, el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS hace fragmentos de la concesión para el C alrededor del tercer bloque de las concesiones del UGS en dos concesiones más pequeñas llamadas C1 y C2. La fragmentación previene los retardos para las concesiones del UGS, y se asegura de que estas concesiones no estén conforme al jitter que el tráfico de máximo esfuerzo causa.

La fragmentación aumenta levemente los gastos indirectos de protocolo DOCSIS asociados a la Transmisión de datos. Para cada fragmento adicional transmitido, un conjunto adicional de los encabezamientos DOCSIS debe también ser transmitido. Sin embargo, sin la fragmentación el planificador de trabajos no puede interpolar eficientemente las mejores concesiones de esfuerzo entre las concesiones fijas del UGS. La fragmentación no puede ocurrir para el Cable módems que actúa en el modo del DOCSIS 1.0.

Prioridad

El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS pone las concesiones que están aguardando la asignación en las colas de administración del tráfico basadas en la prioridad del flujo de servicio al cual la concesión pertenece. Hay ocho prioridades DOCSIS con cero como el más bajo y siete como el más alto. Cada uno de estas prioridades tiene una cola asociada.

El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS utiliza un Mecanismo para formar la cola de la prioridad estricta para determinar cuando las concesiones de diversa prioridad se afectan un aparato tiempo de transmisión. Es decir todas las concesiones salvadas en las colas de alta prioridad se deben servir antes de las concesiones en las colas de menor prioridad.

Por ejemplo, asuma que el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS recibe cinco concesiones en un período breve en la orden A, B, C, D, E y F. Las filas de espera del planificador de trabajos cada uno de las concesiones para arriba en la cola que corresponde a la prioridad del flujo de servicio de la concesión.

Cuadro 12 – Concesiones con diversas prioridades

Concesiones de esfuerzo de los horario del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS las mejores alrededor de las concesiones preplaneadas del UGS que aparecen como bloques modelados en el [cuadro 12](#). La primera acción las tomas del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es marcar la cola más prioritaria. En este caso la cola de la prioridad 7

tiene concesiones listas para programar. El planificador de trabajos continúa y afecta un aparato el tiempo de transmisión para las concesiones B y E. Note que la concesión E necesita la fragmentación de modo que la concesión no interfiera con la sincronización de las concesiones reservadas del UGS.

Cuadro 13 – Concesiones de la prioridad de planificación 7

El planificador de trabajos se asegura que todas las concesiones de la prioridad 7 reciben el tiempo de transmisión. Entonces, el planificador de trabajos marca la cola de la prioridad 6. En este caso, la cola de la prioridad 6 está vacía así que los movimientos del planificador de trabajos prendido a la cola de la prioridad 5 que contiene el C de la concesión.

Cuadro 14 – Concesiones de la prioridad de planificación 5

El planificador de trabajos entonces procede de manera similar a través de las colas de menor prioridad hasta que todas las colas de administración del tráfico estén vacías. Si hay un gran número de concesiones a programar, los nuevos pedidos de ancho de banda pueden alcanzar el CMTS antes de que el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS acabe la asignación del tiempo de transmisión a todas las concesiones pendientes. Asuma que el CMTS recibe un pedido de ancho de banda G de la prioridad 6 en este momento en el ejemplo.

Cuadro 15 – Se hace cola una prioridad 6 Grant

Aunque concede la espera A, F y D más de largo que la concesión nuevamente hecha cola G, el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS debe afectar un aparato después el tiempo de transmisión a G porque G tiene la prioridad más alta. Esto significa que las asignaciones de ancho de banda siguientes del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS serán G, A entonces D (véase el [cuadro 16](#)).

Cuadro 16 – Prioridad de planificación 6 y concesiones de la prioridad 2

La concesión siguiente que se programará es F, si usted asume que ningunas concesiones de la prioridad más alta ingresan el sistema de colocación en cola mientras tanto.

El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS tiene dos más colas de administración del tráfico que no se han mencionado en los ejemplos. La primera cola es la cola usada para programar el tráfico de keepalive periódico del mantenimiento de la estación para mantener el Cable módems en línea. Esta cola se utiliza para programar las oportunidades para que el Cable módems envíe el CMTS el tráfico de keepalive periódico. Cuando el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es activo, esta cola se sirve primero antes del resto de las colas de administración del tráfico. El segundo es una cola para las concesiones afectadas un aparato a los flujos de servicio con una Velocidad reservada mínima (CIR) especificada. El planificador de trabajos trata esta cola CIR pues una cola de la prioridad 8 para asegurarse de que los flujos de servicio con una velocidad comprometida reciben la producción mínima requerida.

Concesiones del DOCSIS 1.0 del no fragmentable

De los ejemplos en la sección anterior, las concesiones necesitan a veces ser hechas fragmentos en los pedazos múltiples para asegurarse de que el jitter no está inducido en las concesiones reservadas del UGS. Esto puede ser un problema para el Cable módems que actúa en el modo del DOCSIS 1.0 en los segmentos por aguas arriba con una cantidad significativa de tráfico del UGS, porque un cablemódem DOCSIS 1.0 puede pedir transmitir una trama que sea demasiado grande para caber en la oportunidad de transmisión disponible siguiente.

Aquí está otro ejemplo, que asume que el planificador de trabajos recibe nuevo concede A y B en esa orden. También asuma que ambas concesiones tienen la misma prioridad pero que la

concesión B está para un módem de cable que actúe en el modo del DOCSIS 1.0.

Cuadro 17 – Concesiones pendientes del DOCSIS 1.1 y del DOCSIS 1.0

Los intentos del planificador de trabajos para afectar un aparato la hora para la concesión A primero. Entonces el planificador de trabajos intenta afectar un aparato la oportunidad de transmisión disponible siguiente de conceder el B. Sin embargo, no hay sitio para la concesión B de seguir siendo unfragmented entre A y el bloque siguiente de las concesiones del UGS (véase el [cuadro 18](#)).

Cuadro 18 – DOCSIS 1.0 Grant B diferido

Por este motivo, se retrasa la concesión B hasta después de que el segundo bloque de las concesiones del UGS donde hay sitio para la concesión B de caber. Note que ahora hay espacio sin usar antes de que el segundo bloque de las concesiones del UGS. El Cable módems utiliza este vez de transmitir los pedidos de ancho de banda al CMTS, pero éste representa un uso ineficaz del ancho de banda.

Revisite este ejemplo y agregue los dos flujos de servicio adicionales del UGS al planificador de trabajos. Mientras que la concesión A puede ser hecha fragmentos, no hay oportunidad para la concesión B del no fragmentable de ser programado porque la concesión B es demasiado grande caber entre los bloques de las concesiones del UGS. Esta situación sale del módem de cable asociado a la concesión B incapaz de transmitir las tramas grandes en la conexión en sentido ascendente.

Cuadro 19 – El DOCSIS 1.0 Grant B no puede ser programado

Usted puede permitir que el planificador de trabajos elimine simplemente, o retrase levemente un bloque de las concesiones del UGS para hacer el sitio para la concesión B pero las causas de esta acción están inquietas en el flujo de servicio del UGS. Por el momento si usted asume que usted quiere minimizar el jitter, esto es una solución inaceptable.

Para superar este problema con las concesiones grandes del DOCSIS 1.0 del no fragmentable, los bloques de los PRE-horario del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS periódicamente del tiempo por aguas arriba tan grandes como la trama más grande que un cabledemodem DOCSIS 1.0 puede transmitir. El planificador de trabajos hace tan antes de que se programe cualquier flujo de servicio del UGS. Esta vez es típicamente el equivalente de cerca de 2000 bytes de la transmisión ascendente, y se llama el “bloque del no fragmentable” o el “bloque libre del UGS”.

El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS no coloca ningún UGS o las concesiones del estilo RTP en los tiempos afectados un aparato al no fragmentable trafican para asegurarse de que hay siempre una oportunidad para que las concesiones grandes del DOCSIS 1.0 sean programadas. En este sistema, la reserva de la hora para el tráfico del DOCSIS 1.0 del no fragmentable reduce el número de flujos de servicio del UGS que la conexión en sentido ascendente pueda soportar simultáneamente.

[El cuadro 20](#) muestra el bloque del no fragmentable en el azul y cuatro flujos de servicio del UGS con el mismo intervalo del Tamaño otorgado y de la concesión. Usted no puede agregar otro flujo de servicio del UGS del mismo intervalo del Tamaño otorgado y de la concesión a esta conexión en sentido ascendente porque las concesiones del UGS no se permiten ser programadas en la región azul del bloque del no fragmentable.

Cuadro 20 – El bloque del no fragmentable: Ningunas otras concesiones del UGS pueden ser admitidas

Aunque el bloque del no fragmentable se programa menos a menudo que el período de las concesiones del UGS, este bloque tiende a causar un espacio del ancho de banda unallocated tan grande como sí mismo entre todos los bloques de las concesiones del UGS. Esto proporciona la gran oportunidad para que las concesiones grandes del no fragmentable sean programadas.

Vuelva al ejemplo de la concesión A y del DOCSIS 1.0 Grant B, usted puede ver que con el bloque del no fragmentable en el lugar, el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS puede ahora programar con éxito la concesión B después de que el primer bloque de las concesiones del UGS.

Cuadro 21 – Concesiones del Scheduling con el uso del bloque del no fragmentable

Aunque la concesión B del DOCSIS 1.0 se programe con éxito, todavía hay un pequeño intervalo de la concesión A del espacio sin usar en medio y del primer bloque de las concesiones del UGS. Este intervalo representa un uso subóptimo del ancho de banda y demuestra porqué usted debe utilizar el Cable módems del modo del DOCSIS 1.1 cuando usted despliega los servicios del UGS.

Explosión default phy del cable

Por abandono en un uBR CMTS de Cisco, la explosión más grande que un módem de cable puede transmitir es 2000 bytes. Este valor para el tamaño más grande de la ráfaga ascendente se utiliza para calcular el tamaño del bloque del no fragmentable como las aplicaciones del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS.

Usted puede cambiar el tamaño de ráfaga más grande con la *MAX-byte-permitir-en-exploración de la explosión default phy del cable* por el comando cable interface.

El parámetro del <max-bytes-allowed-in-burst> tiene un rango de 0 a 4096 bytes y de un valor predeterminado de 2000 bytes. Hay algunas restricciones importantes en cómo usted debe fijar este valor si usted quiere cambiar el valor del valor predeterminado.

Para las interfaces del cable en el linecard del MC5x20S, no fije este parámetro sobre el valor por defecto de 2000 bytes. Para el resto de los tipos del linecard, incluyendo el linecards MC28U, MC5x20U y MC5x20H, usted puede fijar este parámetro de hasta 4000 bytes.

No fije el parámetro del <max-bytes-allowed-in-burst> más bajo que el tamaño de la sola trama Ethernet más grande que un módem de cable puede necesitar para transmitir incluyendo el DOCSIS o los gastos indirectos 802.1q. Esto significa que este valor debe ser no más bajo que aproximadamente 1540 bytes.

Si usted fija el <max-bytes-allowed-in-burst> al valor especial de 0, el CMTS no utiliza este parámetro para restringir el tamaño de una ráfaga ascendente. Usted necesita configurar otras variables para restringir el tamaño de la ráfaga ascendente a un límite razonable, tal como la configuración de la ráfaga concatenada máxima en el archivo de configuración de DOCSIS, o el comando **por aguas arriba de la fuerza del fragmento del cable**.

Cuando usted modifica la **explosión default phy del cable** para cambiar el tamaño de la ráfaga ascendente máxima, el tamaño del bloque libre del UGS también se modifica por consiguiente. El cuadro 22 muestra que si usted reduce la configuración de la explosión default phy del cable, el tamaño del bloque libre del UGS reduce, y por lo tanto el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS puede permitir más llamadas del UGS en una conexión en sentido ascendente. En este ejemplo, reduzca la explosión default phy del cable de la configuración predeterminada de

2000 a una configuración más baja de 1600 para permitir el sitio para que un más flujo de servicio del UGS llegue a ser activo.

Cuadro 22 – La explosión default phy reducida disminuye el tamaño del bloque del no fragmentable

La reducción del tamaño de ráfaga máximo permitido con el **comando cable default-phy-burst** puede disminuir levemente la eficacia de la conexión en sentido ascendente para el tráfico de máximo esfuerzo, porque este comando reduce el número de bastidores que se puedan concatenar dentro de uno repartido. Tal reducción puede también llevar a los niveles crecientes de fragmentación cuando la conexión en sentido ascendente tiene un número más grande de flujos de servicio del UGS activos.

Los tamaños reducidos de la ráfaga concatenada pueden afectar la velocidad de la carga de los datos en a flujo del servicio Best-Effort. Esto es porque la transmisión de las tramas múltiples inmediatamente es más rápida que la transmisión de un pedido de ancho de banda para cada trama. Los niveles reducidos de la concatenación pueden también potencialmente afectar la velocidad de las descargas debido a una capacidad disminuida del módem de cable de concatenar un gran número de paquetes ACK TCP que viajen en la dirección ascendente.

A veces, el tamaño máximo de ráfaga como está configurado en el IUC “largo” del perfil de modulación del cable aplicado a una conexión en sentido ascendente, puede determinar el tamaño más grande de la ráfaga ascendente. Esto puede ocurrir si el tamaño máximo de ráfaga en el perfil de modulación es menos que el valor de la explosión default phy del cable en los bytes. Esto es una situación poco frecuente. Sin embargo, si usted aumenta el parámetro de la explosión default phy del cable del valor por defecto de 2000 bytes, marque el tamaño máximo de ráfaga en la configuración del IUC “largo” para asegurarse de que no limita las explosiones.

La otra limitación al tamaño de la ráfaga ascendente es que un máximo de 255 minislots se puede transmitir en uno repartido. Esto puede convertirse en un factor si el tamaño de mini slot se fija al mínimo de 8 bytes. Un minislot es la unidad más pequeña de transmisión ascendente en una red DOCSIS y es generalmente equivalente a 8 o 16 bytes.

Jitter del slot del no fragmentable

Otra manera de pellizcar el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS para permitir un número más elevado de los flujos simultáneos del UGS en una conexión en sentido ascendente es permitir que el planificador de trabajos deje las explosiones grandes del tráfico de máximo esfuerzo del no fragmentable introducir los muy poco de jitter a los flujos de servicio del UGS. Usted puede hacer tan con el comando cable interface *val del conexión en sentido ascendente-número del cable del límite por aguas arriba del unfrag-slot-jitter*.

En este comando, <val> se especifica en los microsegundos y tiene un valor predeterminado de cero, así que significa que el comportamiento predeterminado para el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es no permitir que las concesiones del no fragmentable causen el jitter para los flujos de servicio del UGS y RTP. Cuando se especifica un jitter positivo del slot del no fragmentable, el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS puede retrasar las concesiones del UGS por hasta <val> los microsegundos de cuando la concesión del UGS debe ser programada idealmente, y por lo tanto el jitter de la causa.

Esto tiene el mismo efecto que la reducción del tamaño del bloque del no fragmentable al lado de una longitud equivalente al número de microsegundos especificados. Por ejemplo, si usted mantiene el valor predeterminado para la explosión default phy (2000 bytes) y si usted especifica

un valor de 1000 microsegundos para el jitter del slot del no fragmentable, el bloque del no fragmentable reduce (véase el [cuadro 23](#)).

Cuadro 23 – El jitter no-cero del slot del no fragmentable disminuye el tamaño del bloque del no fragmentable

Nota: La cantidad de bytes a la cual el tiempo 1000-microsecond corresponde depende de cómo rápidamente el canal ascendente se configura para actuar a través de las configuraciones del ancho del canal y del esquema de modulación.

Nota: Con un jitter no-cero del slot del no fragmentable que el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS puede aumentar el número de UGS concede que una conexión en sentido ascendente soporta de manera similar al tener una explosión default phy reducida.

Nota: Vuelva al ejemplo con una concesión grande A del DOCSIS 1.1 seguida por una concesión grande B del DOCSIS 1.0 del no fragmentable para programar en una conexión en sentido ascendente. Usted fijó el jitter del slot del no fragmentable a 1000 microsegundos. El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS se comporta tal y como se muestra en de las figuras en esta sección.

Nota: Primero, el planificador de trabajos afecta un aparato el tiempo de transmisión para la concesión A. Para hacer así pues, el planificador de trabajos hace fragmentos de la concesión en las concesiones A1 y el a2 de modo que las concesiones cabidas antes y después de que el primer bloque de las concesiones del UGS. Para programar la concesión B, el planificador de trabajos tiene que decidir a si el planificador de trabajos puede caber el bloque del no fragmentable en el espacio libre después de que a2 de la concesión sin un retardo al bloque siguiente de las concesiones del UGS por más que el jitter configurado del slot del no fragmentable de 1000 microsegundos. Estas figuras muestran que si los lugares del planificador de trabajos conceden B al lado del a2 de la concesión, el bloque siguiente del tráfico del UGS está retrasado, o echado atrás, por más de 1500 microsegundos. Por lo tanto el planificador de trabajos no puede poner la concesión B directamente después del a2 de la concesión.

Cuadro 24 – Grant B incapaz de ser programado al lado del a2 de Grant.

El siguiente paso para el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es considerar si el intervalo disponible siguiente puede acomodar la concesión B. [Figure 25](#) muestra que si la concesión B de los lugares del planificador de trabajos después de que el segundo bloque de las concesiones del UGS, el tercer bloque no sea retrasado por más que el jitter configurado del slot del no fragmentable de 1000 microsegundos.

Cuadro 25 – Grant B programado después de que el segundo bloque de las concesiones del UGS

Con el conocimiento que la inserción de la concesión B en este momento no causa el jitter inaceptable a las concesiones del UGS, la concesión B de los separadores de millares del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS y retrasa levemente el bloque siguiente de las concesiones del UGS.

Cuadro 26 – Se programa el no fragmentable Grant B y se retrasan las concesiones del UGS

[Resultado del comando show](#)

Usted puede utilizar el comando del conexión en sentido ascendente-*número del planificador mac del Número de interfaz del cable* de interfaz de la demostración de calibrar el estado actual del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS. Aquí está un ejemplo de la salida de este comando según lo considerado en un uBR7200VXR de Cisco con un linecard MC28U.

```
uBR7200VXR# show interface cable 3/0 mac-scheduler 0 DOCSIS 1.1 MAC scheduler for Cable3/0/U0
Queue[Rng Polls] 0/128, 0 drops, max 1 Queue[CIR Grants] 0/64, 0 drops, max 0 Queue[BE(7)
Grants] 1/64, 0 drops, max 2 Queue[BE(6) Grants] 0/64, 0 drops, max 0 Queue[BE(5) Grants] 0/64,
0 drops, max 0 Queue[BE(4) Grants] 0/64, 0 drops, max 0 Queue[BE(3) Grants] 0/64, 0 drops, max 0
Queue[BE(2) Grants] 0/64, 0 drops, max 0 Queue[BE(1) Grants] 0/64, 0 drops, max 0 Queue[BE(0)
Grants] 1/64, 0 drops, max 1 Req Slots 36356057, Req/Data Slots 185165 Init Mtn Slots 514263,
Stn Mtn Slots 314793 Short Grant Slots 12256, Long Grant Slots 4691 ATDMA Short Grant Slots 0,
ATDMA Long Grant Slots 0 ATDMA UGS Grant Slots 0 Awacs Slots 277629 Fragmentation count 41
Fragmentation test disabled Avg upstream channel utilization : 26% Avg percent contention slots
: 73% Avg percent initial ranging slots : 2% Avg percent minislots lost on late MAPs : 0% Sched
Table Rsv-state: Grants 0, Reqpolls 0 Sched Table Adm-State: Grants 6, Reqpolls 0, Util 27% UGS
: 6 SIDs, Reservation-level in bps 556800 UGS-AD : 0 SIDs, Reservation-level in bps 0 RTPS : 0
SIDs, Reservation-level in bps 0 NRTPS : 0 SIDs, Reservation-level in bps 0 BE : 35 SIDs,
Reservation-level in bps 0 RTPS : 0 SIDs, Reservation-level in bps 0 NRTPS : 0 SIDs,
Reservation-level in bps 0 BE : 0 SIDs, Reservation-level in bps 0
```

Esta sección explica cada línea de la salida de este comando. Observe que esta sección del documento asume que usted es ya muy familiar con los conceptos de programación ascendente de DOCSIS generales.

- Planificador MAC del DOCSIS 1.1 para Cable3/0/U0 **La primera línea de la salida de comando indica el puerto ascendente al cual los datos pertenecen.**
- Haga cola el [Rng Polls] 0/128, los descensos 0, max1 **Esta línea muestra el estado de la cola cuál alimenta el Keepalives o las oportunidades de medición del alcance del mantenimiento de la estación en el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS. 0/128 indica que hay actualmente cero fuera de un máximo de las oportunidades de medición del alcance pendientes 128 en la cola. Los descensos contrarios indican que la cantidad de veces una oportunidad de medición del alcance no podría ser hecha cola encima de porque esta cola era ya llena (es decir, las oportunidades de medición del alcance pendientes 128). Los descensos aquí ocurrirían solamente probablemente en una conexión en sentido ascendente con extremadamente un número grande de Cable módems en línea y si había un gran número de flujos de servicio del UGS o RTP activos. Esta cola se mantiene con la prioridad más alta cuando el planificador de trabajos de la queja de DOCSIS se ejecuta. Por lo tanto, los descensos en esta cola son muy poco probable pero indican muy probablemente una suscripción excesiva grave del canal ascendente. El contador máximo indica el número máximo de presente de los elementos y en esta cola puesto que el comando del **planificador mac del cable de interfaz de la demostración** era el funcionamiento más reciente. Esto debe permanecer idealmente tan cerca a cero como sea posible.**
- Haga cola el [CIR Grants] 0/64, los descensos 0, 0 máximo **Esta línea muestra el estado de la cola cuál maneja las concesiones para los flujos de servicio con las relaciones del tráfico reservadas mínimas especificadas. Es decir esta cola mantiene las concesiones para los flujos de servicio de la Velocidad de información comprometida (CIR). 0/64 indica que hay actualmente cero fuera de un máximo de 64 concesiones pendientes en la cola. Los descensos contrarios indican que la cantidad de veces una concesión CIR no podría ser hecha cola encima de porque esta cola era ya llena (es decir, 64 concesiones en la cola). Los descensos pueden acumular aquí si el UGS, los RTP y el CIR diseñan el oversubscribe de los flujos de servicio la conexión en sentido ascendente, y pueden indicar la necesidad de un control de admisión más estricto. El contador máximo indica el número máximo de concesiones en esta cola puesto que el comando del **planificador mac del cable de interfaz de la demostración** era el funcionamiento más reciente. Esta cola tiene la segunda prioridad más alta así que el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS afecta un aparato la hora para los elementos de esta cola ante los servicios programador que el mejor esfuerzo hace cola.**

- Haga cola el [BE(w) Grants] x/64, los descensos y, z máximoLas ocho entradas siguientes muestran el estado de las colas de administración del tráfico que manejan las concesiones para la prioridad 7 a los flujos de servicio 0. Los campos en estas entradas tienen el mismo significado que los campos en la entrada de cola CIR. La primera cola que se servirá en este grupo es la cola del (7) y el último que se servirá es las 0) colas del (.Los descensos pueden ocurrir en estos flujos de servicio de las colas de administración del tráfico si un nivel más prioritario de tráfico consume todo el ancho de banda ascendente o si oversubscription de la conexión en sentido ascendente con el UGS, del estilo RTP y CIR ocurren. Esto puede indicar la necesidad de evaluar de nuevo las prioridades DOCSIS para los flujos de servicio en grandes cantidades o una necesidad de un control de admisión más estricto en la conexión en sentido ascendente.
- Slots 36356057 del reqEsta línea indica el número de oportunidades del pedido de ancho de banda se han hecho publicidad que puesto que se ha activado la conexión en sentido ascendente. Este número debe estar continuamente en un aumento.
- Req/slots 185165 de los datosAunque el nombre sugiera que este campo muestre el número de petición o de oportunidades de datos des divulgación en la conexión en sentido ascendente, este campo muestra realmente el número de períodos de que el CMTS haga publicidad para facilitar las funciones de la administración de espectro avanzada. Se espera que este contador incremente para las conexiones en sentido ascendente en el linecards MC28U y MC520 del estilo.La petición/las oportunidades de datos es lo mismo que las oportunidades del pedido de ancho de banda salvo que el Cable módems puede también transmitir las pequeñas explosiones de los datos en estos períodos. Cisco uBR Series CMTS no programa actualmente la petición/las oportunidades de datos reales.
- El init Mtn ranura 514263Esta línea representa el número de oportunidades del mantenimiento inicial se han hecho publicidad que puesto que se ha activado la conexión en sentido ascendente. Este número debe estar continuamente en la subida. Cable módems que hace los intentos iniciales de establecer la Conectividad a las oportunidades del mantenimiento inicial del uso CMTS.
- Stn Mtn ranura 314793Esta línea indica el número de keepalive o de oportunidades de medición del alcance del mantenimiento de la estación ofrecidas en la conexión en sentido ascendente. Si hay Cable módems en línea en la conexión en sentido ascendente, este número debe estar continuamente en la subida.
- Slots de concesión corta 12256, slots de concesión extensa 4691Esta línea indica el número de concesiones de datos ofrecidas en la conexión en sentido ascendente. Si hay el Cable módems que transmite los datos ascendentes, estos números deben estar continuamente en la subida.
- Los slots de concesión corta 0 ATDMA, los slots de concesión extensa 0 ATDMA, UGS Grant ATDMA ranuran 0Esta línea representa el número de concesiones de datos ofrecidas en el modo avanzado del acceso múltiple de división de tiempo (ATDMA) en la conexión en sentido ascendente. Si hay el Cable módems que actúa en el modo del DOCSIS 2.0, y ellas transmite los datos ascendentes, estos números deben estar continuamente en la subida. Observe que el ATDMA explica por separado el tráfico del UGS.
- Slots 277629 AWACSEsta línea muestra el número de períodos dedicados a la administración de espectro avanzada. Para que la administración de espectro avanzada ocurra, el CMTS necesita programar periódicamente las épocas donde cada módem de cable debe hacer una transmisión abreviada de modo que la función interna de la análisis de espectro pueda evaluar la calidad de la señal de cada módem.
- Conteo de fragmentación 41Esta línea muestra el número total de fragmentos que el puerto

ascendente se programe para recibir. Por ejemplo, una trama que fue hecha fragmentos en tres porciones causaría esto en dirección contraria el incremento por tres.

- **Prueba de la fragmentación inhabilitada** Esta línea indica que no han invocado el **comando fragmentation del cable de la prueba**. No utilice este comando en una red de producción.
- **Uso de canal ascendente del avg: el 26%** Esta línea muestra el uso de canal ascendente actual por las transmisiones de datos ascendentes. Esto abarca las transmisiones hechas con el cortocircuito, el cortocircuito largo, ATDMA, el ATDMA largo y las concesiones del UGS ATDMA. El valor se calcula cada segundo como media del balanceo. Cisco recomienda que este valor para no exceder del 75% sobre una base extendida durante los tiempos de uso pico. Si no los usuarios finales pueden comenzar a notar los problemas de rendimiento con el tráfico de máximo esfuerzo.
- **Slots de contención del porcentaje medio: el 73%** Esta línea muestra el porcentaje del tiempo por aguas arriba dedicado a los pedidos de ancho de banda. Esto compara al periodo de tiempo libre en la conexión en sentido ascendente, y por lo tanto reduce mientras que el porcentaje del uso de canal ascendente del avg aumenta.
- **Slots de determinación de la distancia inicial del porcentaje medio: el 2%** Esta línea indica el porcentaje del tiempo por aguas arriba dedicado a las oportunidades de la medición de distancias inicial que el Cable módems utiliza cuando él hace las tentativas de establecer la conectividad inicial con el CMTS. Este valor debe seguir siendo siempre un porcentaje de utilización total bajo.
- **Minislots del porcentaje medio perdido en los últimos mapas: el 0%** Esta línea indica el porcentaje del tiempo por aguas arriba que no fue programado porque el CMTS no podía transmitir un mensaje de la correspondencia de la asignación del ancho de banda al Cable módems a tiempo. Este parámetro debe siempre estar cercano a cero pero puede comenzar a mostrar valores más grandes en los sistemas que tienen una extremadamente alta carga de la CPU.
- **Rsv-estado de la tabla de Sched: Concesiones 0, Reqpolls 0** Esta línea muestra el número de flujos de servicio de los flujos de servicio del estilo del UGS (concesiones) o del estilo RTP (Reqpolls) que tengan concesiones reservadas para ellas en el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS, pero no todavía activado. Esto ocurre cuando usted mueve un módem de cable con los flujos de servicio existentes del UGS o RTP a partir de una conexión en sentido ascendente a otra a través del Equilibrio de carga. Observe que esta figura se aplica solamente a las concesiones que utilizan el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS, y no al Programador LLQ.
- **Sched Table Adm-State: Concesiones 6, Reqpolls 0, uso el 27%** Esta línea indica el número de flujos de servicio de los flujos de servicio del estilo del UGS (concesiones) o del estilo RTP (Reqpolls) que tengan concesiones reservadas para ellas en el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS para esta conexión en sentido ascendente. El uso es la utilización estimada del ancho de banda ascendente disponible total al lado de estos flujos de servicio. Observe que esta figura se aplica solamente a las concesiones que utilizan el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS, y no al Programador LLQ.
- **<Scheduling-type>: x SID, Reserva-nivel en BPS y** Esta línea indica el número de flujos de servicio del <Scheduling-type> o de SID que estén presentes en la conexión en sentido ascendente, y la cantidad de ancho de banda en bits por segundo que estos flujos de servicio han reservado. Para mejor esfuerzo y los RTP diseñe los flujos de servicio, ancho de banda es solamente reservado si el flujo de servicio tiene una Velocidad reservada mínima configurada.

Ventajas y desventajas del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS

La meta del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es minimizar el jitter para el UGS y los RTP diseñan los flujos de servicio y también acomodan las explosiones del DOCSIS 1.0 del no fragmentable. El equilibrio que el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS hace para alcanzar estas metas es que el número máximo de flujos de servicio del UGS soportados por la conexión en sentido ascendente es menos que el máximo hipotético que una conexión en sentido ascendente del DOCSIS puede soportar físicamente, y que el tráfico de máximo esfuerzo puede estar conforme a un grado de fragmentación.

Mientras que el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS soporta levemente menos que el máximo hipotético de número de flujos de servicio simultáneos del UGS en una conexión en sentido ascendente, y mientras que algunas otras implementaciones de previsión pueden soportar más flujos de servicio del UGS por la conexión en sentido ascendente, usted debe centrarse en el equilibrio.

Por ejemplo, ningún planificador de trabajos puede soportar los flujos de servicio jitterless del UGS que consumen cerca del 100% el ancho de banda de un canal ascendente y soportan simultáneamente las tramas concatenadas grandes del no fragmentable de los módems del DOCSIS 1.0. Con respecto al diseño del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS hay dos puntos importantes a entender.

- el 75% es el uso de link ascendente deseable máximo. Cisco ha encontrado que cuando una conexión en sentido ascendente se ejecuta constantemente en la utilización mayor de 75%, incluyendo el utilización debido a los flujos de servicio del UGS, funcionamiento del tráfico de máximo esfuerzo comienza a conseguir perceptiblemente afectada. Esto significa que si el UGS y la señalización VoIP consumen más el de 75% de la conexión en sentido ascendente, cualquier tráfico IP normal transportado por los flujos del servicio Best Effort comienza a sufrir del tiempo de espera agregado que causa perceptiblemente el menor rendimiento y los tiempos de respuesta. Esta degradación del rendimiento. en niveles de utilización más altos es una propiedad que la mayoría de la parte moderna de los sistemas de la red de acceso múltiple, por ejemplo, los Ethernetes o la Tecnología inalámbrica LAN.
- Cuando el ancho de canal ascendente típicamente desplegado de 3.2MHz se utiliza, el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS permite que los flujos de servicio del UGS utilicen hasta el cerca de 75% del canal ascendente. Estos flujos de servicio transportan las llamadas VoIP de G.711.

Estas dos puntas dan una cierta penetración en los aspectos del diseño que fueron tenidos en cuenta cuando el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS fue construido. El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS fue diseñado de modo que para los flujos de servicio típicos del UGS (G.711) y con el ancho del canal lo más comúnmente posible desplegado de 3.2MHz, la llamada por los límites por aguas arriba comienza a aplicarse aproximadamente la marca de la utilización del 75%. Esto significa que el planificador de trabajos minimiza con éxito el jitter y también permite una cantidad razonable de flujos de servicio del UGS en la conexión en sentido ascendente.

Es decir el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS fue diseñado para actuar correctamente en las redes DOCSIS de la producción, y para no permitir que los flujos de servicio del UGS utilicen encima poco realista de un alto porcentaje del ancho de banda ascendente. Este escenario puede ocurrir en un escenario ideado de la prueba de laboratorio.

Usted puede pellizcar el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS para acomodar un

mayor número de llamadas del UGS por la conexión en sentido ascendente, no obstante al detrimento del jitter del UGS y de la eficacia del tráfico de máximo esfuerzo. Para esto, usted debe reducir el parámetro de la explosión default phy del cable a la configuración recomendada mínima de 1540 bytes. Si usted requiere la densidad de la llamada adicional, fije el unfrag-slot-jitter por aguas arriba del cable a un valor tal como 2000 microsegundos. Sin embargo, Cisco no recomienda estas configuraciones generalmente para una red de producción.

Otra ventaja del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es que no hay requisito obligatorio que los operadores de CMTS configuran explícitamente el control de admisión para el UGS y los RTP diseñan los flujos de servicio. Esto es porque, el método de previsión de la afectación estadística elimina la posibilidad de suscripción excesiva accidental. Aunque es esto el caso Cisco todavía sugiere que los operadores se aseguren de que uso de link ascendente del total para no exceder del 75% por los períodos ampliados durante la hora pico. Por lo tanto, Cisco recomienda la configuración del control de admisión como mejor práctica.

Una desventaja del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es que el de posición fija de las concesiones del UGS puede requerir la fragmentación de las mejores concesiones de esfuerzo cuando la utilización de UGS es alta. La fragmentación no causa generalmente los notables problemas de rendimiento, sino lleva a un leve incremento en el tiempo de espera para el tráfico de máximo esfuerzo y a un aumento en la tara de protocolo presente en el canal ascendente.

Otra desventaja es que cuando el Cable módems del DOCSIS 1.0 quiere hacer las transmisiones ascendentes grandes del no fragmentable puede haber un retardo antes de que aparezca un intervalo apropiado entre los bloques de las concesiones preplaneadas del UGS. Esto puede también llevar a la mayor latencia para el tráfico por aguas arriba del DOCSIS 1.0 y a un uso menos-que-óptimo del tiempo de transmisión ascendente disponible.

Finalmente, el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS se diseña para trabajar mejor en los entornos donde todos los flujos de servicio del UGS comparten el mismo intervalo del Tamaño otorgado y de la concesión. Es decir, donde todas las llamadas VoIP comparten el mismo codificador-decodificador, tal como 10ms o 20ms packetization G.711 que ocurriría en un sistema basado de Packetcable 1.0 típicos. Cuando los intervalos de concesión dispar y los tamaños están presentes, la capacidad del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS de soportar un número alto de flujos de servicio del UGS reduce en una conexión en sentido ascendente. Además, mismo un muy poco del jitter (menos que 2ms) puede ocurrir para algunas concesiones mientras que el planificador de trabajos intenta interpolar los flujos de servicio del UGS con los diversos períodos y tamaños.

Mientras que las redes de las multimedias del PacketCable (PCMM) llegan a ser más frecuentes puede llegar a ser más común para una variedad de codecs VoIP con los diversos intervalos de paquetización para estar en la operación simultánea. Este tipo de entorno puede prestarse al [planificador de trabajos del low latency queueing](#).

[El planificador de trabajos del low latency queueing](#)

El planificador de trabajos del low latency queueing (LLQ) fue introducido en el Cisco IOS Software Release 12.3(13a)BC. El LLQ es el método alternativo para programar los servicios ascendentes en un uBR CMTS de Cisco. Este planificador de trabajos fue diseñado para maximizar el número de UGS y los flujos de servicio del estilo RTP que una conexión en sentido ascendente puede soportar simultáneamente y también aumentar la eficacia del tráfico de máximo esfuerzo en presencia de los flujos de servicio del UGS. El equilibrio es el Programador

LLQ no hace ningunas garantías con respecto al jitter para los flujos de servicio del UGS y RTP.

Mientras que la sección del [planificador de trabajos del compatible con DOCSIS](#) discute, el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS reserva el tiempo de transmisión por adelantado para el UGS y los RTP diseñan los flujos de servicio. Esto es similar a la manera que un sistema de la multiplexación de división de tiempo de la herencia (TDM) afecta un aparato el ancho de banda a un servicio para garantizar ciertos niveles del tiempo de espera y del jitter.

En las redes modernas del paquete basado, el low latency queueing es el método que el Routers utiliza para asegurar a que los paquetes asociados a los servicios prioritarios, por ejemplo Voz y vídeo, se pueden entregar en una red antes de otros paquetes de la prioridad baja. Éste es también el método que los routers modernos utilizan para asegurar que ese tiempo de espera y jitter está minimizado para el tráfico importante.

El uso de la palabra “garantía” para el sistema TDM basado y “minimizó” para el sistema basado en LLQ en relación con el jitter y el tiempo de espera. Mientras que una garantía para el tiempo de espera y el jitter cero es deseable, el equilibrio es que tal sistema es generalmente inflexible, difícil de configurar de nuevo y generalmente incapaz de adaptarse fácilmente a los cambios en los estados de la red.

Un sistema que minimiza el tiempo de espera y el jitter, bastante que proporcionando a una garantía estricta, puede proporcionar la flexibilidad para optimizarse continuamente frente a los cambios en los estados de la red. El planificador de trabajos del low latency queueing se comporta de una manera similar al sistema paquete-router-basado LLQ. En vez del sistemas preplaneados de asignación para las concesiones del UGS, esta planificación del sistema las concesiones “cuanto antes” en la punta donde necesitan ser programados.

El acercamiento que concede para los flujos de servicio del UGS se debe afectar un aparato cuanto antes pero no necesariamente con la periodicidad perfecta, los comercios de este sistema de las garantías de fluctuación estricta por capacidad de UGS aumentada y menos mejor fragmentación de los datos de esfuerzo.

Configuración

Para los Cisco IOS Software Release 12.3(13a)BC y Posterior, el Programador LLQ es uno de dos algoritmos programadores alternativos. Usted puede habilitar el LLQ para uno, todos o algo estos modos de previsión:

- UGS
- RTPS
- NRTPS

No habilitan al Programador LLQ por abandono. Usted debe girar explícitamente al Programador LLQ para los tipos de planificación por aguas arriba requeridos. Utilice el **tipo de planificación por aguas arriba del puerto ascendente del cable [nrtps | rtps | comando cable interface del llq del modo del ugs]**.

Usted puede habilitar generalmente al Programador LLQ para todos los modos de la previsión mencionada si éste es el modo de previsión deseado. Aquí está un ejemplo de una situación donde usted quiere habilitar el LLQ que programa para solamente un tipo de modo de previsión sino conservar el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS para otros:

Los flujos de servicio RTP hacen que ningún requisito estricto para el jitter pero los flujos de

servicio del UGS haga. En este caso, usted puede habilitar al Programador LLQ para los flujos de servicio RTP, y conserva el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS para el UGS.

Operación del Programador LLQ

El Programador LLQ funciona igual que la función de la espera de prioridad del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS con la adición de una cola de tiempo de latencia bajo especial (LLQ), que toma la precedencia sobre el resto de las colas de administración del tráfico.

El Programador LLQ comienza un temporizador en nombre de todos los flujos de servicio activos del estilo del UGS (y los RTP). El temporizador se fija para apagarse una vez que cada "intervalo de la concesión". Siempre que expire el temporizador, una concesión del UGS se hace cola en la cola LLQ. Mientras que esta concesión se pone en la cola LLQ que tiene prioridad máxima, la concesión se programa en el momento posible próximo donde hay espacio libre.

Los diagramas en esta sección muestran un ejemplo de un sistema con tres flujos de servicio activos del UGS con el mismo intervalo de la concesión. [El cuadro 27](#) muestra los temporizadores para los flujos de servicio del UGS a la izquierda, etiquetados UGS-1 a través UGS-3. La flecha amarilla viaja en a dirección en sentido de las agujas del reloj. Cuando la flecha del amarillo señala hacia arriba hacia el punto rojo, una concesión del UGS se agrega a la cola LLQ. Usted puede también ver las ocho colas de administración del tráfico de prioridad familiares 0 a través a 7 y a una nueva cola LLQ que tome la prioridad sobre todos. Finalmente, a la derecha, es el cronograma de la asignación de ancho de banda que describe cómo las concesiones se programan en la conexión en sentido ascendente. Para la claridad agregada el cronograma de la asignación de ancho de banda incluye un puntero de la "hora actual". Este puntero se mueve adelante a lo largo del timeline mientras que procede el ejemplo.

Cuadro 27 – El sistema del low latency queueing

El primer evento que ocurre es que expira el temporizador del UGS-1 en la superior izquierda. Una concesión correspondiente se hace cola en la cola LLQ. Al mismo tiempo, una mejor concesión de esfuerzo llamada A con la prioridad 2 se hace cola.

Cuadro 28 – Hacen cola al Grant para el UGS-1 y la prioridad 2 Grant A

El Programador LLQ ahora afecta un aparato el tiempo de transmisión a las concesiones pendientes en el orden de prioridad. La primera concesión para recibir el tiempo de transmisión es la concesión para el UGS-1 que espera en la cola LLQ. Grant A sigue.

Cuadro 29 – Afectan un aparato el UGS-1 y Grant A de Grant tiempo de transmisión

El evento siguiente a ocurrir es que el temporizador del UGS-2 expira y hace una concesión para que el flujo de servicio del UGS-2 sea hecho cola en la cola LLQ. Al mismo tiempo, se hace cola una concesión B de la prioridad 0 y se hace cola el C de la concesión de la prioridad 6.

Cuadro 30 – El temporizador del UGS-2 expira. Se hacen cola las concesiones B y el C

El Programador LLQ afecta un aparato de nuevo el tiempo de transmisión en la orden de la prioridad de la concesión, así que significa que primero el planificador de trabajos afecta un aparato la hora a la concesión para el UGS-2, después para el C de la concesión, y finalmente para la concesión B.

Cuadro 31 – El UGS-2, el C y B de las concesiones se afectan un aparato tiempo de transmisión

Asuma que ningunas mejores concesiones de esfuerzo ingresan el planificador de trabajos durante algún tiempo. Los temporizadores UGS cada uno expiran algunas veces más. Usted puede ahora ver la clase de período con la cual el planificador de trabajos afecta un aparato las

concesiones a los flujos de servicio del UGS. Aparecen ser espaciados uniformemente. Asuma que cuando las concesiones aparecen esta manera en relación con uno a en el timeline de la asignación de ancho de banda, no experimentan ningún jitter significativo.

Cuadro 32 – El UGS-1, UGS-2 y UGS-3 recibe varias concesiones. Hacen cola a Grant D

[El cuadro 32](#) indica la posición ideal para la concesión siguiente del UGS-2. Si el UGS-2 puede tener la concesión puesta en este punto, el UGS-2 no experimentará ningún jitter para la concesión. Note que todavía hay hora para que la concesión siguiente del UGS-2 sea hecha cola en la cola LLQ.

[El cuadro 32](#) también indica que una concesión muy grande D de la prioridad 0 acaba de ingresar la cola de la prioridad 0. La acción siguiente las tomas del Programador LLQ es programar el tiempo de transmisión para la concesión D.

[El cuadro 33](#) visualiza este escenario. Enrolle el reloj adelante un poco a la punta donde la concesión siguiente para el UGS-2 se hace cola.

Cuadro 33 – Grant D recibe el tiempo de transmisión. Hacen cola a Grant para el UGS-2

Grant D parece ser programado cuando la concesión siguiente del UGS-2 se debe programar para el jitter cero. Ahora la pregunta es porqué el Programador LLQ permite que la concesión D sea programada en ese momento y no retrasa la concesión D hasta después de la concesión para el UGS-2 o porqué D no se hace fragmentos. La respuesta es que el Programador LLQ no reserva el tiempo de transmisión para los flujos de servicio del UGS. Por lo tanto, el Programador LLQ no es consciente por adelantado donde las concesiones del UGS serán puestas en el cronograma de la asignación de ancho de banda. El Programador LLQ no sabe sobre las concesiones del UGS hasta que se hagan cola en la cola LLQ. En este ejemplo, para el momento en que la concesión para el UGS-2 consiga en la cola, la concesión D se programa ya.

El Programador LLQ programa la concesión para el UGS-2 en la oportunidad disponible siguiente, pero esta concesión se retrasa levemente de la posición ideal, que por definición significa que esta concesión determinada experimenta un cierto jitter.

Cuadro 34 – Retrasan a Grant para el UGS-2 y las experiencias están inquietas

Mientras que el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS habría podido evitar este jitter, el Programador LLQ evita un retardo o una fragmentación de la concesión D a expensas solamente de un muy poco de jitter. Un buffer del jitter en un punto final de VoIP puede compensar fácilmente este jitter.

La otra situación donde el jitter puede ocurrir está cuando expira el temporizador LLQ para los flujos del servicio múltiple al mismo tiempo y las concesiones del UGS espera detrás de otras concesiones del UGS hechas cola dentro de la cola LLQ. Han diseñado al Programador LLQ para minimizar la posibilidad de este acontecimiento. El planificador de trabajos separa automáticamente hacia fuera los vencimientos para los temporizadores del flujo de servicio.

Según el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS, el Programador LLQ tiene dos más colas de administración del tráfico que los ejemplos no mencionen. Aquí están las colas de administración del tráfico:

1. La primera cola se utiliza para programar el tráfico de keepalive periódico del mantenimiento de la estación para mantener el Cable módems en línea. Esta cola se sirve enseguida después de la cola LLQ.
2. El segundo es una cola para las concesiones afectadas un aparato a los flujos de servicio

con una Velocidad reservada mínima (flujos de servicio CIR). Se trata esta cola CIR mientras que una "prioridad 8" cola para asegurarse de que los flujos de servicio con una velocidad comprometida reciben su producción mínima requerida.

Control de admisión

A diferencia del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS, el Programador LLQ no utiliza un sistema de PRE-previsión que pare la suscripción excesiva accidental de una conexión en sentido ascendente con los flujos de servicio del UGS y RTP. Esta es la razón por la cual usted debe configurar explícitamente el control de admisión por aguas arriba en cualquier conexión en sentido ascendente que utilice al Programador LLQ. Esta configuración se asegura de que el ancho de banda ascendente total de los flujos de servicio del UGS no exceda los límites sanos.

Cisco sugiere generalmente que usted no permita que la utilización de un canal ascendente exceda del 75% por los períodos ampliados durante los períodos del USO pico. Por ejemplo, si el tráfico del UGS consume más el de 75% del ancho de banda ascendente, los mejores datos de esfuerzo comienzan a sufrir de los problemas de la latencia excesiva y de desempeño del rendimiento de procesamiento.

Naturalmente si los operadores de CMTS pueden validar las consecuencias negativas para el tráfico de máximo esfuerzo, usted puede dejar los flujos de servicio del UGS consumir más altamente el de 75% del ancho de banda ascendente disponible. Sin embargo, usted debe también considerar el impacto en el tráfico de administración de la capa 2 en el canal ascendente. Usted debe dar un plazo de la hora para la inicial y la Mensajería del mantenimiento de la estación (Keepalives del módem de cable). Si usted no toma en cuenta esto, y tráfico del UGS consume cerca del 100% del ancho de banda, el Cable módems no puede venir en línea ni puede caer off-liné.

Aquí está un ejemplo de configuración para el control de admisión. Este ejemplo restringe los flujos de servicio del UGS en una conexión en sentido ascendente determinada hasta el 50% del ancho de banda disponible de la conexión en sentido ascendente. Esta forma del comando también transmite el SNMP traps a cualquier estación de administración de la red configurada cuando los umbrales de menor importancia y principales de la utilización del 30% y del 40% se alcanzan. El comando es el siguiente:

telegrafíe la exclusiva por aguas arriba 50 del comandante 40 del UGS menor 30 del tipo de planificación del nosotros-ancho de banda del control de admisión del conexión en sentido ascendente-número

Vea la sección de [control de admisión](#) bajo sección del planificador de trabajos del compatible con DOCSIS de este documento para que cómo configure el control de admisión.

Resultado del comando show

Publique el comando del conexión en sentido ascendente-*número del planificador mac del Número de interfaz del cable de interfaz de la demostración* de calibrar el estado actual del Programador LLQ.

Aquí está un ejemplo de la salida de este comando. Las partes de la salida de comando de quienes sea diferente cuando el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS es operativo están en el texto en negrita:

```

uBR7200VXR# show interface cable 5/0 mac-scheduler 0 DOCSIS 1.1 MAC scheduler for Cable5/0/UO
Queue[Rng Polls] 0/128, 0 drops, max 1 Queue[CIR Grants] 0/64, 0 drops, max 2 Queue[BE(7)
Grants] 0/64, 0 drops, max 0 Queue[BE(6) Grants] 0/64, 0 drops, max 0 Queue[BE(5) Grants] 0/64,
0 drops, max 0 Queue[BE(4) Grants] 0/64, 0 drops, max 0 Queue[BE(3) Grants] 0/64, 0 drops, max 2
Queue[BE(2) Grants] 0/64, 0 drops, max 0 Queue[BE(1) Grants] 0/64, 0 drops, max 0 Queue[BE(0)
Grants] 0/64, 0 drops, max 5 Queue[LLQ Grants] 0/64, 0 drops, max 3 Req Slots 165488850,
Req/Data Slots 871206 Init Mtn Slots 1727283, Stn Mtn Slots 1478295 Short Grant Slots 105668683,
Long Grant Slots 52721 ATDMA Short Grant Slots 0, ATDMA Long Grant Slots 0 ATDMA UGS Grant Slots
0 Awacs Slots 1303668 Fragmentation count 11215 Fragmentation test disabled Avg upstream channel
utilization : 6% Avg percent contention slots : 91% Avg percent initial ranging slots : 3% Avg
percent minislots lost on late MAPs : 0% Sched Table Rsv-state: Grants 0, Reqpolls 0 Sched Table
Adm-State: Grants 0, Reqpolls 0, Util 1% UGS : 3 SIDs, Reservation-level in bps 278400 UGS-AD :
0 SIDs, Reservation-level in bps 0 RTPS : 0 SIDs, Reservation-level in bps 0 NRTPS : 0 SIDs,
Reservation-level in bps 0 BE : 14 SIDs, Reservation-level in bps 0 r4k ticks in lms 600000
Total scheduling events 5009 No search was needed 5009 Previous entry free 0 Next entry free 0
Could not schedule 0 Recovery failed 0 Curr time 1341 entry 61 Entry 188, Bin 13 SID: 416 IUC:
5, size_ms: 17 size_byte: 232 Frag: N Inval: 20 type 8, perfect time ref 188, skew from ref 0,
priority 10 position 188, bin 13 Entry 188, Bin 14 SID: 414 IUC: 5, size_ms: 17 size_byte: 232
Frag: N Inval: 20 type 8, perfect time ref 188, skew from ref 0, priority 10 position 188, bin
14 Entry 192, Bin 12 SID: 415 IUC: 5, size_ms: 17 size_byte: 232 Frag: N Inval: 20 type 8,
perfect time ref 192, skew from ref 0, priority 10 position 192, bin 12

```

Para una explicación de las líneas del sólo texto en esta salida, vea la sección de la [salida del comando show](#) para el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS.

Aquí están las descripciones para las líneas en negrita de la **salida del comando show**:

- Haga cola el [LLQ Grants] 0/64, los descensos 0, 3 máximos **Esta línea muestra el estado de la cola LLQ, que maneja las concesiones para los tipos del flujo de servicio especificados en el tipo de planificación por aguas arriba del cable [nrtps | rtps | comando del llq del modo del ugs]. 0/64 indica que hay actualmente cero fuera de un máximo de 64 concesiones pendientes en la cola. Los descensos contrarios indican que la cantidad de veces el planificador de trabajos no podía hacer cola una concesión del UGS o los RTP sondean porque esta cola era ya llena (es decir cuando 64 concesiones están en la cola). Si los descensos ocurren en esta cola, la explicación más probable es que la conexión en sentido ascendente es oversubscribed con los flujos de servicio del UGS o RTP y usted debe aplicar un control de admisión más estricto. El contador máximo indica el número máximo de concesiones que estén en esta cola puesto que el comando del planificador mac del cable de interfaz de la demostración era el funcionamiento más reciente. Cuando el presente, esta cola tiene prioridad más alta de todas las colas de administración del tráfico mencionadas.**
- r4k hace tictac en lms 600000 **Este campo representa una variable de la temporización interna que las aplicaciones del Programador LLQ para asegurarse de que las concesiones estén puestas en la cola LLQ con la alta precisión.**
- Eventos de previsión totales 5009 **Esta línea indica que la cantidad de veces que el Programador LLQ intenta hacer cola una concesión puesto que la última vez el comando del planificador mac del cable de interfaz de la demostración fue funcionado con para esta conexión en sentido ascendente. Se reajusta este contador cada vez que funcionan con al comando show.**
- No hay búsqueda 5009 necesarios **Después de que el Programador LLQ haga cola una concesión, el Programador LLQ intenta reajustar el temporizador del flujo de servicio para prepararse para la próxima vez que se hace cola una concesión. Si no hay problemas con una restauración del temporizador, los incrementos de este contador. Este contador debe idealmente tener el mismo valor que el contador de acontecimientos de previsión total.**
- La entrada anterior libera 0, la entrada siguiente libremente 0 **Ningunos de estos**

contadores incrementan nunca en las versiones actuales del Cisco IOS Software. Sigue habiendo estos contadores siempre en cero.

- `No podía programar 0, la recuperación falló 0` Esta línea indica que la cantidad de veces el Programador LLQ no podía arreglar para el temporizador de la concesión de un flujo de servicio que se fijará correctamente. Esto debe ocurrir solamente si el Programador LLQ maneja extremadamente un número grande de concesiones con los intervalos muy bajos de la concesión. Estos contadores son muy poco probable incrementar nunca en una red de producción. Un incremento de estos contadores puede indicar que los flujos de servicio del UGS y RTP consumen más ancho de banda que físicamente disponible en la conexión en sentido ascendente. En este escenario, usted necesita implementar los comandos admission control apropiados.
- `Entrada 61 del tiempo 1341 del Curr` Esta línea muestra los temporizadores internos para el Programador LLQ medido en los milisegundos. Cuando la “entrada” enumerada aquí iguala el campo de la “entrada” enumerado en por las estadísticas de flujo de servicio, una concesión se hace cola en la cola LLQ.

Estas estadísticas se relanzan para cada flujo de servicio que las manijas del Programador LLQ. En este ejemplo hay tres tales flujos de servicio.

- `Entrada 188, compartimiento 13` Cuando el valor de la “entrada” es igual al campo de la “entrada” en el elemento anterior, el temporizador para este flujo de servicio expira y una concesión entra la cola LLQ. Restauraciones de este campo cada vez que el flujo de servicio tiene una concesión hecha cola.
- `SID: 416` El identificador de servicio (SID) para el flujo de servicio cuyas concesiones el Programador LLQ programa.
- `IUC: 5` El código de USO de intervalo de divulgación en un mensaje del MAPA para las concesiones que pertenecen a este flujo de servicio. Éste es casi siempre 5 para los “datos cortos”, 6 para los “datos largos” o 11 para el “UGS avanzado PHY” cuando un flujo de servicio del estilo del UGS es funcionando. Para los RTP diseñe el flujo de servicio, este valor es siempre 1 para la “petición”.
- `size_ms: size_byte 17: 232` El tamaño de la concesión en el minislots, seguido por el tamaño de la concesión en los bytes. Un minislot es la unidad más pequeña de transmisión ascendente en una red DOCSIS y es generalmente equivalente a 8 o 16 bytes.
- `Frag: N` Indica si la concesión es fragmentable. Este valor se fija actualmente siempre al N.
- `Inval: 20` La concesión o el intervalo de sondeo en los milisegundos.
- `tipo 88` indica este flujo de servicio es UGS, 10 indica que los RTP y 11 indican el NRTPS.
- `referencia perfecta 188 del tiempo` El momento ideal en que esta concesión debe haber sido programada. Éste es normalmente lo mismo como “entrada” en el top. Si no, hay una indicación de una conexión en sentido ascendente pesadamente congestionada que necesite un control de admisión más estricto.
- `posición oblicua de la referencia 0` La diferencia entre cuando se ha programado esta concesión y cuando la concesión debe haber sido programada idealmente. Ésta es la diferencia entre la “entrada” y la “referencia perfecta del tiempo”. Por lo tanto, este valor debe normalmente ser cero.
- `prioridad 10` En las versiones actuales del Cisco IOS Software, este valor se fija siempre a 10, pero puede variar en el futuro.
- `posición 188, compartimiento 13` Estos campos deben ser lo mismo como “entrada, compartimiento” en la cima de esta lista.

Ventajas y desventajas del Programador LLQ

La meta del Programador LLQ es aumentar el UGS y la capacidad de RTPS para los canales ascendentes, y aumentar la eficacia del tráfico de máximo esfuerzo. El equilibrio que el Programador LLQ hace para alcanzar estas metas es que este planificador de trabajos no da explícitamente las garantías para jitter del flujo de servicio del UGS y RTP. Bastante, el Programador LLQ programa las concesiones del UGS y los RTP sondean tan cerca al momento ideal como posible con objeto de minimice el jitter.

El Programador LLQ puede también manejar mejor los flujos de servicio múltiples del UGS con los diversos intervalos y Tamaños otorgados de la concesión que el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS. Esta característica puede ser útil en un entorno de PCMM donde están todos diversos tipos de llamadas VoIP y posiblemente otras aplicaciones servidos simultáneamente en el un canal ascendente.

El Programador LLQ programa el tráfico de máximo esfuerzo más eficientemente porque el Programador LLQ reduce la probabilidad de la fragmentación de las concesiones. Cuando se programan las explosiones del DOCSIS 1.0 del no fragmentable, el Programador LLQ no crea los intervalos del ancho de banda sin utilizar delante de las concesiones del UGS o las encuestas RTP como el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS hacen a veces. Esto lleva mejor el uso del tiempo por aguas arriba disponible.

Aunque el jitter del UGS sea generalmente más alto cuando usted utiliza al Programador LLQ que cuando usted utiliza el planificador de trabajos del compatible con DOCSIS, en el DOCSIS típico o las redes PacketCable-basadas, los niveles del jitter del Programador LLQ está en conformidad con la capacidad de la tecnología de memoria intermedia de fluctuación de punto final de VoIP. Esto significa que no hay notable impacto en la calidad de la llamada VoIP cuando usted utiliza al Programador LLQ en una red VoIP correctamente diseñada.

Usted puede limitar el jitter que se presenta fuera de las ráfagas ascendentes grandes. Para esto, asegúrese de que usted guarde el parámetro de la explosión default phy del cable en el valor predeterminado de 2000 bytes o menos. Si un sistema utiliza un canal ascendente determinado lento, diga con los 800 kHz o un ancho del canal más pequeño, usted puede alcanzar otras reducciones en el jitter si usted fuerza las explosiones grandes para ser hecho fragmentos en las más pequeñas con el comando **por aguas arriba de la fuerza del fragmento del cable**.

Cuando el Programador LLQ es funcionando, usted debe configurar el control de admisión del cable para prevenir la posibilidad de suscripción excesiva del canal ascendente. Flujos de servicio más activos del UGS que la conexión en sentido ascendente pueden dirigir físicamente, llevan a la calidad de voz deficiente a través de todos los flujos de servicio del UGS en la conexión en sentido ascendente. En los casos extremos, esto también significa que el Cable módems offline y nuevo de la caída del Cable módems no puede venir en línea. Cisco recomienda que los operadores de CMTS configuran el control de admisión tales que el uso de link ascendente total en ningún puerto ascendente no está sobre el 75% por los períodos ampliados.

Conclusiones

Cisco uBR Series de los Productos del DOCSIS CMTS proporciona dos algoritmos de programación por aguas arriba alternativos, y así que puede abastecer a una variedad de estados de la red.

El planificador de trabajos del compatible con DOCSIS, que se optimiza para la fluctuación baja,

se adapta más para los sistemas de voz típicos de Packetcable 1.x con un codificador-decodificador del uniforme VoIP en el lugar y se desea donde los niveles estándar de uso de canal ascendente por los flujos de servicio del UGS.

El planificador de trabajos del low latency queuing es diseñado para soportar los niveles alto-normales de uso de link ascendente por los flujos de servicio del UGS, la eficacia creciente del tráfico de máximo esfuerzo, y los sistemas que utilizan los flujos de servicio del UGS y RTP con una variedad de intervalos y de Tamaños otorgados de la concesión.

Apéndice A: Minislots

Un minislot es la unidad más pequeña de transmisión en la conexión en sentido ascendente del DOCSIS. Cuando un módem de cable transmite un pedido de ancho de banda al CMTS de pedir por el tiempo de transmisión ascendente, el módem pide en las unidades de minislots bastante que en los bytes o los milisegundos. Además, cuando un mensaje de la correspondencia de la asignación del ancho de banda informa a los módems cuando pueden transmitir y durante cuánto tiempo, el mensaje contiene la información en las unidades de minislots.

El número máximo de minislots que un módem puede solicitar transmitir en uno repartido es 255. El tamaño de mini slot se especifica en las unidades llamadas las señales de DOCSIS. Una señal del DOCSIS es el equivalente de 6.25 microsegundos a tiempo.

Para fijar el tamaño de mini slot en las señales para un puerto ascendente, publique el **tamaño de mini slot por aguas arriba [1 del <upstream-number> del cable | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | comando cable interface 128]**.

Solamente ciertos tamaños de mini slot se permiten con los anchos de canal ascendente determinados. Esta tabla muestra los tamaños de mini slot válidos contra los anchos de canal ascendente del DOCSIS, y también muestra la longitud en los símbolos del esquema de modulación de un minislot con las configuraciones válidas.

Nota: Una marca X significa una combinación no válida.

	Ancho del canal	200 kHz	400 kHz	800 kHz	1.6 MHz	3.2 MHz	6.4 MHz
Tamaño de mini slot en las señales							
1		X	X	X	X	X	32
2		X	X	X	X	32	64
4		X	X	X	32	64	128
8		X	X	32	64	128	256
16		X	32	64	128	256	X
32		32	64	128	256	X	X
64		64	128	256	X	X	X
128		128	256	X	X	X	X

Para calcular la cantidad de bytes transmitida por el minislot, multiplique los símbolos por el

minislot por el número de bits por el símbolo para el esquema de modulación configurado. Diversos esquemas de modulación transmiten diversos números de bits por el símbolo tal y como se muestra en de esta tabla:

Esquemas de modulación del DOCSIS 1.1 TDMA	Bits por el símbolo
QPSK	2
16-QAM	4
Esquemas de modulación del DOCSIS 2.0 ATDMA	Bits por el símbolo
8-QAM	3
32-QAM	5
64-QAM	6

Por ejemplo, con los 1.6 anchos del canal del MHz y tamaños de mini slot de 4 señales, usted puede utilizar la primera tabla para llegar una figura de 32 símbolos por el minislot. Utilice la segunda tabla para convertir esta figura en los bytes, porque un símbolo QPSK contiene 2 bits. Un minislot en este ejemplo es equivalente a 32 símbolos por el minislot * 2 bits por el símbolo = 64 bits por el minislot = 8 bytes por el minislot.

Recuerde que el número máximo de minislots que un módem de cable puede pedir para transmitir es 255. Por lo tanto, en esta conexión en sentido ascendente del ejemplo la explosión más grande de los bytes que un módem puede hacer es 255 minislots * 8 bytes por el minislot = 2040 bytes.

Observe que esta figura en los bytes es la corrección de errores de reenvío del poste y la figura del desperdicio de capa física del poste. La corrección de errores y la otra capa del DOCSIS PHY de arriba agrega el cerca de 10 a 20 por ciento a la longitud de una trama Ethernet mientras que pasa a través del canal ascendente. Para derivar la figura exacta, utilice el perfil de modulación aplicado al puerto ascendente.

Esta discusión es significativa porque una sección anterior de los estados de este documento que uno de los límites en el tamaño máximo de ráfaga de un módem de cable es el valor configuró en el **comando cable default-phy-burst**. Si fijan al **comando cable default-phy-burst a 4000 bytes** en el contexto de este ejemplo, el factor limitativo o el tamaño de ráfaga es el límite del minislot 255 (2040 bytes menos de arriba) bastante que el valor de la **explosión default phy del cable**.

Usted puede observar diversas expresiones del tamaño de mini slot para una conexión en sentido ascendente con el comando **por aguas arriba del conexión en sentido ascendente-número del Número de interfaz del cable del regulador de la demostración**. Aquí tiene un ejemplo:

```
uBR7200VXR# show controller cable 5/0 upstream 0 Cable5/0 Upstream 0 is up Frequency 20.600 MHz, Channel Width 1.600 MHz, QPSK Symbol Rate 1.280 Msps This upstream is mapped to physical port 0 Spectrum Group 1, Last Frequency Hop Data Error: NO(0) MC28U CNR measurement : better than 40 dB US phy MER(SNR)_estimate for good packets - 36.1280 dB Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 3100 Ranging Backoff Start 3, Ranging Backoff End 6 Ranging Insertion Interval automatic (60 ms) US throttling off Tx Backoff Start 3, Tx Backoff End 5 Modulation Profile Group 41 Concatenation is enabled Fragmentation is enabled part_id=0x3138, rev_id=0x03, rev2_id=0x00 nb_agc_thr=0x0000, nb_agc_nom=0x0000 Range Load Reg Size=0x58 Request Load Reg Size=0x0E Minislot Size in number of Timebase Ticks is = 8 Minislot Size in Symbols = 64 Bandwidth Requests = 0x338C Piggyback Requests = 0x66D Invalid BW Requests= 0xD9 Minislots Requested= 0x756C2 Minislots Granted = 0x4E09 MinislotSize in Bytes = 16 Map Advance (Dynamic) : 2482 usecs UCD Count = 8353
```

Cisco recomienda que usted fija el tamaño de mini slot tales que un minislot es equivalente a 16 bytes o al valor permisible más cercano. Un tamaño de mini slot de 16 bytes da a Cable módems la capacidad de generar una explosión del poste FEC de hasta $255 * 16 = 4096$ bytes.

Apéndice B: Avance de mapa

El CMTS genera periódicamente los mensajes especiales llamados una correspondencia de la asignación del ancho de banda que informe al Cable módems una época exacta en que los módems pueden hacer las transmisiones en el canal ascendente. Las señales eléctricas que transportan el mensaje del MAPA toman una cantidad de tiempo finita para propagar físicamente a través de la red del coaxil de la fibra híbrida (HFC) del CMTS a todos los cablemódems conectados. Como consecuencia, el mensaje del MAPA necesita ser transmitido temprano bastante para que los módems reciban el mensaje y puedan hacer sus transmisiones ascendentes de modo que alcancen el CMTS en el tiempo señalado.

El tiempo del avance de mapa o el tiempo del look ahead del MAPA representa la diferencia entre el tiempo en que el CMTS genera el mensaje del MAPA y el tiempo en que la primera transmisión pedida por el MAPA necesita ser recibida por el CMTS. Esta vez representa una combinación de estos retardos presentes en un sistema DOCSIS:

- El tiempo al cual el CMTS toma para construir el mensaje del MAPA en el software y para que el mensaje sea hecho cola y procesado por el conjunto de circuitos rio abajo de la transmisión. El valor de este componente es específico a las diversas Plataformas y arquitecturas y es generalmente un valor fijo.
- El tiempo de espera que la función rio abajo de la interpolación agrega, que se utiliza para que los propósitos de la corrección de errores de reenvío guarden contra el ruido del impulso. Para cambiar este valor, cambie los parámetros rio abajo del interleaver.
- El tiempo que las señales eléctricas toman para viajar a través de la red HFC del CMTS al módem de cable y entonces detrás otra vez. El DOCSIS especifica un uno-manera-viaje-tiempo máximo entre el CMTS y el módem de cable de 800 microsegundos. Este valor varía dependiendo de la longitud física de la planta de cable. El esquema del modulador en sentido descendente y el ancho de canal ascendente y el esquema de modulación también influyen este valor.
- La época para que el módem de cable procese un mensaje recibido del MAPA y pueda prepararse para la transmisión ascendente. Éste debe ser no más que 200 microsegundos más cualquier retardo por aguas arriba del interleaver según las guías de consulta en la especificación de DOCSIS. En la realidad este vez puede ser tan alto como 300 microsegundos o tan bajo como 100 microsegundos dependiendo del hacen, modelo y revisión de firmware del módem de cable.

Cuadro 35 – Componentes en el tiempo del avance de mapa

El tiempo del avance de mapa puede afectar perceptiblemente al tiempo de espera de las transmisiones ascendentes porque este valor representa el retraso mínimo entre el tiempo en que el CMTS sabe que un módem de cable quiere hacer una transmisión y el tiempo en que el módem se permite hacer esa transmisión. Por este motivo, minimice la época del avance de mapa de reducir el tiempo de espera por aguas arriba.

Observe eso en una conexión en sentido ascendente congestionada, otros factores también influyen el tiempo de espera por aguas arriba. Por ejemplo, retrasa que el backoff y las causas del algoritmo del pedido de ancho de banda de la recomprobación, y la espera de las concesiones

pendientes detrás de una otras.

El cuadro 36 muestra la relación entre un MAPA que el CMTS genera y los datos correspondientes acusan recibo en la conexión en sentido ascendente.

Cuadro 36 – Relación entre la generación del MAPA y el recibo de los datos ascendentes

Profundidad del Interleaver

El primer factor en el tiempo del avance de mapa que puede variar es el interleaver rio abajo según lo utilizado para la protección del ruido del impulso. Esta tabla muestra el tiempo de espera agregado a las transmisiones rio abajo para el diversos golpecito del interleaver y configuraciones del incremento del interleaver:

Nota: Cuanto más grande es el tamaño del golpecito, cuanto más potente la corrección de errores, pero también más grande es el tiempo de espera inducido.

I (número de TAPS)	J (incremento)	Tiempo de espera 64-QAM	256-QAM del tiempo de espera
8	16	μsec 220	μsec 150
16	8	μsec 480	μsec 330
32	4	μsec 980	μsec 680
64	2	μsec 2000	μsec 1400
128	1	μsec 4000	μsec 2800
12 (EuroDOCSIS)	17 (EuroDOCSIS)	μsec 430	μsec 320

Usted puede fijar los parámetros del interleaver con la **profundidad de entrelazado rio abajo [8 del cable | 16 | 32 | 64 | comando configuration de la interfaz del cable 128]**

Nota: El valor para I (número de TAPS) se especifica y un valor correspondiente fijo para J (incremento) como se ve en la tabla se aplica automáticamente. También, porque EuroDOCSIS (modo del anexo A) los parámetros del interleaver se repara en I = 12 y J = 17. El valor predeterminado para I es 32, que da un valor predeterminado para J de 4.

Round Trip Time

El segundo factor que contribuye al avance de mapa el tiempo que puede ser variado es el Round Trip Time eléctrico entre el CMTS y el Cable módems. La distancia física entre el CMTS y el Cable módems y el retardo de procesamiento inherente en el Cable módems influyen este valor.

La especificación de DOCSIS asigna que por mandato el un tiempo de propagación máximo permitido de la manera entre el CMTS y el módem de cable más futuro del sistema sea no más

que 800 microsegundos. Esto implica un Round Trip Time, excepto el retardo de procesamiento del módem de cable, de cerca de 1600 microsegundos.

La velocidad de la luz en un vacío es aproximadamente 186,000 millas por segundo (de 300,000 kilómetros por segundo) y la velocidad de propagación para la fibra se cita típicamente como 0.67. Por lo tanto, la una distancia máxima permitida de la manera entre un CMTS y un módem de cable está aproximadamente:

$$\begin{aligned} \text{Distance} &= \text{Velocity} * \text{Time} \\ &= (186,000 \text{ miles/sec} * 0.67) * 800 \text{ microseconds} \\ &= 100 \text{ miles or } 161 \text{ kilometers.} \end{aligned}$$

Según la especificación de DOCSIS el retardo de procesamiento del módem de cable no debe exceder 200 microsegundos más ningún retardo del entrelazado ascendente. Sin embargo, en los casos pocos probables, algunas más viejas marcas de módem de cable pueden tomar mientras 300 microsegundos para procesar un mensaje del MAPA. Más nuevos tipos de cable módem con CPU más potentes pueden tomar tan poco como 100 microsegundos para procesar un mensaje del MAPA.

Asuma que el Cable módems es, por término medio, obediente con la especificación de DOCSIS. Por lo tanto, el Round Trip Time máximo debe ser $1600 + 200 = 1800$ microsegundos.

La mayoría de los sistemas de cable es mucho más corta de 100 millas. Por lo tanto no es óptimo para que un CMTS asuma siempre que el Round Trip Time eléctrico entre el CMTS y el módem de cable más futuro es el valor máximo de 1800 microsegundos.

Para un cálculo aproximado para el Round Trip Time eléctrico previsto más grande, agregue para arriba la distancia de la fibra entre el CMTS y el módem de cable y multiplíquese por 16 microsegundos por milla (10 microsegundos por el kilómetro). Entonces agregue para arriba la distancia de cualquier coaxil y multiplique ese valor por 12.4 microsegundos por milla (7.6 microsegundos por el kilómetro). Entonces agregue el retardo de procesamiento de 200 microsegundos.

Por ejemplo, un segmento HFC con un total de 20 millas de fibra y a la milla de coaxil entre el CMTS y el módem de cable más futuro podía contar con un retardo de ida y vuelta eléctrico de:

$$\begin{aligned} &20 \text{ miles} * 16 \text{ microseconds/mile} + 1 \text{ mile} * 12.4 \text{ microseconds/mile} + 200 \text{ microseconds} \\ &= 320 \text{ microseconds} + 12.4 \text{ microseconds} + 200 \text{ microseconds} \\ &= 532.4 \text{ microseconds} \end{aligned}$$

Esta figura no tiene en cuenta los retardos adicionales debido a las características y a las variaciones del canal ascendente y descendente en los tiempos de procesamiento del módem. Por lo tanto este valor no es apropiado de utilizar cuando usted calcula el tiempo del avance de mapa.

Una más forma adecuada de determinar el Round Trip Time en un sistema es observar el “desplazamiento del tiempo” para el Cable módems como se ve en la salida del **comando show cable modem**. Como parte del proceso de medición que el Cable módems utiliza para mantener la comunicación con el CMTS, el CMTS calcula el Round Trip Time para cada módem de cable. Este Round Trip Time aparece como el “desplazamiento del tiempo” en la salida del **comando show cable modem** en las unidades de $1/10.24\text{MHz} = 97.7$ nanosegundos llamados las unidades del desplazamiento del tiempo o del desplazamiento de la medición de distancias. Para convertir

el desplazamiento del tiempo para un módem a los microsegundos, multiplique el valor por 25/256, o divida muy áspero el valor por 10.

Aquí está un ejemplo en el cual los desplazamientos del tiempo de los diversos módems en la salida del **comando show cable modem** se convierten a un valor del microsegundo:

Nota: El valor del microsegundo aparece en los *itálicos*.

```
uBR7200VXR# show cable modem
MAC Address      IP Address      I/F          MAC          Prim RxPwr Timing Num BPI State Sid (dB)
Offset CPE Enb 00aa.bb99.0859 4.24.64.28 C5/1/U0 online(pt) 16 0.00 2027 0 Y (198s)
00aa.bb99.7459 4.24.64.11 C5/1/U0 online(pt) 17 1.00 3528 0 Y (345s) 00aa.bbf3.7258 4.24.64.31
C5/1/U0 online(pt) 18 0.00 2531 0 Y (247s) 00aa.bbf3.5658 4.24.64.39 C5/1/U0 online(pt) 19 0.00
6030 0 Y (589s)
```

En este caso, el módem más futuro lejos es eléctricamente el módem más reciente con un desplazamiento del tiempo de 6030. Esto compara a un Round Trip Time de $6030 * 25/256 = 589$ microsegundos.

[Avance de correlación estática](#)

En un sistema donde usted sabe que la longitud de la red HFC es perceptiblemente menos de 100 millas, usted puede configurar el CMTS para utilizar un Round Trip Time máximo que es menos que el estándar 1800 microsegundos en que usted calcula el tiempo del avance de mapa.

Para forzar el CMTS para utilizar un valor en aduana para el Round Trip Time en el cálculo del avance de mapa, publique el comando cable interface **estático del MAX-redondo-viaje-tiempo del avance de cable Map**.

El rango durante el MAX-redondo-viaje-tiempo es 100 a 2000 microsegundos. Si no se especifica ningún valor para el MAX-redondo-viaje-tiempo, el valor por defecto de 1800 microsegundos se aplica.

Nota: Usted puede substituir la palabra clave *estática* por la *palabra clave dinámica*. Vea la siguiente sección.

Asegurese que el Round-trip-time especificado es de hecho más grande que el CMTS más grande al Round Trip Time del módem de cable en el canal descendente. Si un módem de cable tiene un Round Trip Time más grande que lo especificada en el MAX-redondo-viaje-tiempo, el módem puede encontrarlo difícil permanecer en línea. Esto no puede porque tal módem no tiene tiempo suficiente para responder a un mensaje del MAPA y por lo tanto es comunicar con el CMTS.

Si el desplazamiento del tiempo de un módem de cable, convertido a los microsegundos, excede el MAX-redondo-viaje-tiempo especificado, el módem se marca con el mún indicador del desplazamiento del tiempo. Este indicador del desplazamiento aparece como signo de exclamación (!) al lado del desplazamiento del tiempo del módem de cable en la salida del **comando show cable modem**. Esta situación puede ocurrir si el parámetro del MAX-redondo-viaje-tiempo se fija demasiado bajo o si el módem de cable sufre de un problema donde está inestable su desplazamiento del tiempo y aumenta constantemente en un cierto plazo.

Aquí tiene un ejemplo:

```
uBR7200VXR# show cable modem
MAC Address      IP Address      I/F          MAC          Prim RxPwr Timing Num BPI
```

	State	Sid	(dB)	Offset	CPE	Enb	
00aa.bb99.0859	4.24.64.28	C5/1/U0	online(pt)	16	0.00	2027	0 Y (198s)
00aa.bb99.7459	4.24.64.11	C5/1/U0	online(pt)	17	1.00	3528	0 Y (345s)
00aa.bbf3.7258	4.24.64.31	C5/1/U0	online(pt)	18	0.00	2531	0 Y (247s)
00aa.bbf3.5658	4.24.64.39	C5/1/U0	online(pt)	19	0.00	!5120	0 Y (500s)

En este ejemplo, se especifica el comando de los **parásitos atmosféricos 500 del avance de cable Map**. Sin embargo, uno del Cable módems conectado con la interfaz del cable tiene un desplazamiento del tiempo de mayor de 500 microsegundos (de equivalente a $500 * 256/25 = 5120$ unidades del desplazamiento del tiempo).

Observe que el desplazamiento del tiempo del módem de cable más reciente está marcado con el mún indicador del desplazamiento del tiempo, "!". Esto también se repara al máximo no prohibido el valor de 5120 unidades aunque el desplazamiento del tiempo verdadero puede ser mucho más alto. Este módem de cable puede ir off-liné y sufrir del rendimiento pobre.

Los malos restos del indicador del desplazamiento del tiempo fijan para el módem de cable incluso si el desplazamiento del tiempo cae debajo del MAX-redondo-viaje-tiempo. La única forma de borrar el indicador es quitar el módem temporalmente de la lista del módem de cable de la demostración. Para esto, usted puede utilizar el **comando delete claro del MAC address del módem de cable**. Alternativamente, usted puede reajustar la interfaz del cable o el puerto ascendente.

Para observar la operación del algoritmo del avance de correlación estática en a por la base por aguas arriba, publique el comando **por aguas arriba del conexión en sentido ascendente-número del Número de interfaz del cable del regulador de la demostración**. Aquí tiene un ejemplo:

```
uBR7200VXR# show controller cable 5/0 upstream 0 Cable5/0 Upstream 0 is up Frequency 20.600 MHz, Channel Width 1.600 MHz, QPSK Symbol Rate 1.280 Msps This upstream is mapped to physical port 0 Spectrum Group is overridden US phy MER(SNR)_estimate for good packets - 36.1280 dB Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 2037 Ranging Backoff automatic (Start 0, End 3) Ranging Insertion Interval automatic (60 ms) US throttling off Tx Backoff automatic (Start 0, End 3) Modulation Profile Group 43 Concatenation is enabled Fragmentation is enabled part_id=0x3138, rev_id=0x03, rev2_id=0x00 nb_agc_thr=0x0000, nb_agc_nom=0x0000 Range Load Reg Size=0x58 Request Load Reg Size=0x0E Minislot Size in number of Timebase Ticks is = 16 Minislot Size in Symbols = 128 Bandwidth Requests = 0x6ECEA Piggyback Requests = 0xDE79 Invalid BW Requests= 0x63D Minislots Requested= 0x8DEE0E Minislots Granted = 0x7CE03 Minislot Size in Bytes = 32 Map Advance (Static) : 3480 usecs UCD Count = 289392
```

El campo (estático) del avance de mapa muestra un rato del avance de mapa de 3480 microsegundos. Si usted cambia las características rio abajo del interleaver o el parámetro del MAX-redondo-viaje-tiempo, el cambio se refleja en el valor del avance de correlación estática.

[Avance de MAP dinámico](#)

El uso del cálculo del avance de correlación estática de optimizar los tiempos del avance de mapa requiere a los operadores de CMTS determinar manualmente el Round Trip Time más grande en un segmento del cable. Si rio abajo o las características del canal ascendente cambian, o si algunas condiciones de planta cambian, el Round Trip Time máximo puede cambiar perceptiblemente. Puede ser difícil poner al día continuamente la configuración para acomodar el cambio en las condiciones de sistema.

El algoritmo del Dynamic Map Advance soluciona este problema. El algoritmo del Dynamic Map Advance analiza periódicamente la lista del módem de cable de la demostración para buscar para el módem con el desplazamiento del tiempo más grande de la medición de distancias inicial, y entonces automáticamente las aplicaciones que valoran para calcular el tiempo del avance de mapa. Así, el CMTS utiliza siempre el tiempo posible más bajo del avance de mapa.

El desplazamiento del tiempo de la medición de distancias inicial para un módem de cable es el desplazamiento del tiempo ese los informes del módem en la punta adonde viene el módem en línea. En la mayoría de los casos, esto está cercano al desplazamiento del tiempo que continúa como se ve en la salida del **comando show cable modem**. Sin embargo, algunos tipos de cable módem tienen un problema adonde el desplazamiento del tiempo se arrastra hacia arriba en un cierto plazo a los valores muy grandes. Esto puede sesgar el cálculo del tiempo del avance de mapa. Tan solamente se utiliza el desplazamiento del tiempo de la medición de distancias inicial, que es solamente actualizado si viene un módem en línea. Para ver el desplazamiento del tiempo de la medición de distancias inicial y el desplazamiento del tiempo en curso para un módem de cable, publique el **comando show cable modem verbose**. Aquí tiene un ejemplo:

```
uBR7200VXR# show cable modem 00aa.bbf3.7858 verbose MAC Address : 00aa.bbf3.7858 IP Address :
4.24.64.18 Prim Sid : 48 Interface : C5/1/U0 Upstream Power : 39.06 dBmV (SNR = 36.12 dB)
Downstream Power : 14.01 dBmV (SNR = 35.04 dB) Timing Offset : 2566 Initial Timing Offset : 2560
Received Power : 0.00 dBmV MAC Version : DOC1.1 QoS Provisioned Mode : DOC1.1 Enable DOCSIS2.0
Mode : Y Phy Operating Mode : tdma Capabilities : {Frag=Y, Concat=Y, PHS=Y, Priv=BPI+} Sid/Said
Limit : {Max US Sids=16, Max DS Sids=15} Optional Filtering Support : {802.1P=N, 802.1Q=N}
Transmit Equalizer Support : {Taps/Symbol= 1, Num of Taps= 8} Number of CPE IPs : 0(Max CPE IPs
= 16) CFG Max-CPE : 32 Flaps : 4(Mar 13 21:13:50) Errors : 0 CRCs, 0 HCSes Stn Mtn Failures : 0
aborts, 1 exhausted Total US Flows : 1(1 active) Total DS Flows : 1(1 active) Total US Data :
321 packets, 40199 bytes Total US Throughput : 129 bits/sec, 0 packets/sec Total DS Data : 28
packets, 2516 bytes Total DS Throughput : 0 bits/sec, 0 packets/sec Active Classifiers : 0 (Max
= NO LIMIT) DSA/DSX messages : permit all Total Time Online : 1h00m
```

En este ejemplo, el desplazamiento del tiempo en curso (2566) es levemente más alto que el desplazamiento del tiempo de la medición de distancias inicial (2560). Estos valores pueden diferenciar levemente. Sin embargo, si los valores diferencian por más que unas centenas unidades, puede haber un problema con el control del desplazamiento del tiempo del módem de cable.

Para activar el cálculo del Dynamic Map Advance, publique el comando cable interface del MAX-redondo-viaje-tiempo del **factor de seguridad del Cable Map-Advance Dynamic**.

El parámetro del factor de seguridad se extiende a partir del 100 a 2000 microsegundos. Este parámetro se agrega al tiempo del avance de mapa para proporcionar una pequeña salvaguardia para explicar cualquier retardo inesperado adicional en la propagación de la señal. El valor predeterminado es 1000 microsegundos. Sin embargo, para los sistemas de cable estables que no experimentan los cambios importantes en la planta de cable o en las características de la conexión en sentido ascendente o del canal descendente, utilice un valor inferior tal como 500 microsegundos.

El parámetro del MAX-redondo-viaje-tiempo se extiende a partir del 100 a 2000 microsegundos. Este parámetro se utiliza como límite superior para los desplazamientos del tiempo del Cable módems conectado con el segmento del cable. El valor predeterminado es 1800 microsegundos. Si el desplazamiento del tiempo de un módem de cable, convertido a los microsegundos, excede el MAX-redondo-viaje-tiempo especificado, aparece marcado con el mún indicador del desplazamiento del tiempo.

Fije el parámetro del tiempo del MAX-redondo-viaje no a un valor predeterminado cuando usted sabe que la longitud del sistema de cable es perceptiblemente menos de 100 millas, y si usted conoce qué debe ser el desplazamiento de hora normal máxima para el Cable módems conectado con el segmento.

Observe la operación del algoritmo del Dynamic Map Advance en a por la base por aguas arriba con el comando **por aguas arriba del conexión en sentido ascendente-número del Número de interfaz del cable del regulador de la demostración**. Aquí tiene un ejemplo:

```
uBR7200VXR# show controller cable 5/0 upstream 0 Cable5/0 Upstream 0 is up Frequency 20.600 MHz, Channel Width 1.600 MHz, QPSK Symbol Rate 1.280 Msps This upstream is mapped to physical port 0 Spectrum Group 1, Last Frequency Hop Data Error: NO(0) MC28U CNR measurement : better than 40 dB US phy MER(SNR)_estimate for good packets - 36.1280 dB Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 3100 Ranging Backoff Start 3, Ranging Backoff End 6 Ranging Insertion Interval automatic (60 ms) US throttling off Tx Backoff Start 3, Tx Backoff End 5 Modulation Profile Group 41 Concatenation is enabled Fragmentation is enabled part_id=0x3138, rev_id=0x03, rev2_id=0x00 nb_agc_thr=0x0000, nb_agc_nom=0x0000 Range Load Reg Size=0x58 Request Load Reg Size=0x0E Minislot Size in number of Timebase Ticks is = 8 Minislot Size in Symbols = 64 Bandwidth Requests = 0x338C Piggyback Requests = 0x66D Invalid BW Requests= 0xD9 Minislots Requested= 0x756C2 Minislots Granted = 0x4E09 Minislot Size in Bytes = 16 Map Advance (Dynamic) : 2482 usecs UCD Count = 8353
```

El valor de desplazamiento del tiempo del tx muestra el desplazamiento del tiempo más grande para todo el Cable módems conectado con la conexión en sentido ascendente en las unidades del desplazamiento del tiempo. Utilice este valor para calcular el tiempo del avance de mapa. El campo (dinámico) del avance de mapa muestra el tiempo resultante del avance de mapa. Este valor puede variar si el desplazamiento del tiempo del tx cambia, si se modifica el seguridad-valor, o si se cambian las características rio abajo del interleaver.

El algoritmo del Dynamic Map Advance depende encendido si el Cable módems señala su desplazamiento del tiempo de la medición de distancias inicial al CMTS correctamente. Desafortunadamente, algo hace y modela del informe del Cable módems los desplazamientos del tiempo de la medición de distancias inicial como valores que sean perceptiblemente más bajos que el valor verdadero. Usted puede observar esto cuando los módems muestran los desplazamientos del tiempo que están cercanos a cero o aún a los valores negativos.

Mensajes de error similares al %UBR7200-4-BADTXOFFSET: El mín desplazamiento del tiempo -2 detectado para el módem de cable 00ff.0bad.caf3 puede aparecer en tal Cable módems. Estos tipos de cable módem no señalan sus desplazamientos del tiempo de una manera del compatible con DOCSIS, el algoritmo del Dynamic Map Advance no puede calcular correctamente una época del avance de mapa que se garantice para dar cada tiempo del módem de cable para recibir y para responder PARA ASOCIAR los mensajes.

Si tal Cable módems está presente en un segmento del cable, inhabilite el algoritmo del Dynamic Map Advance e invierta al algoritmo del avance de correlación estática. ¿Refiérase a [por qué haga un poco de Cable módems visualizan un desplazamiento temporal negativo?](#) para más información.

[Información Relacionada](#)

- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)