

¿Por qué algunos cablemódems muestran un desplazamiento temporal negativo?

Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Cómo se calcula el desplazamiento del tiempo](#)

[El comportamiento de un cablemódem que padece el problema de desplazamiento temporal negativo](#)

[Problemas causados por un desplazamiento temporal inválido – Avance de mapas dinámicos](#)

[Vídeo: Algoritmo de avance de mapas dinámicos](#)

[Corrupción de datos durante la medición de distancia inicial](#)

[Otras causas posibles de un desplazamiento temporal negativo](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

El desplazamiento de tiempo de un cablemódem, conocido también como desplazamiento de medición, es un valor que indica el retraso de ida y vuelta entre un Sistema de terminación de cablemódem (CMTS) y un cablemódem conectado. El CMTS y el cablemódem calculan este valor como una parte del proceso de medición de distancias inicial cuando se pone en línea el cablemódem. Es importante para que un CMTS y un módem de cable tengan una idea precisa del desplazamiento de hora correcta para sincronizar las transmisiones ascendentes del Cable módems correctamente cuando llegan el CMTS en el momento apropiado.

Es posible que algunos cable módems no respeten ciertas partes de la especificación de DOCSIS cuando realizan la medición de distancias inicial y pueden generar un desplazamiento de tiempo negativo o un desplazamiento de tiempo significativamente menor que el valor real. Cuando un cablemódem muestra cero o desplazamientos de tiempo negativos, no es totalmente compatible con DOCSIS y esto se debe a que el módem almacenó incorrectamente en caché el desplazamiento de tiempo usado por última vez, se desconectó y luego volvió a usar ese desplazamiento de tiempo al restablecer el registro. Las causas de este problema y medidas recomendadas se describen en este documento. Es importante observar que la causa del problema es debido al comportamiento del módem de cable y no del CMTS.

La mayor parte del impacto dañino del problema puede ser trabajado alrededor configurando

prerrequisitos

Requisitos

El lector debe tener cierto conocimiento básico del DOCSIS con los respectos al proceso de medición que el Cable módems debe completar para conectar con un CMTS.

Componentes Utilizados

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

Cómo se calcula el desplazamiento del tiempo

El desplazamiento de tiempo, que es una indicación del retraso del viaje de ida y vuelta entre un CMTS y un cablemódem, es determinado por lo general por cuatro factores principales:

- La distancia física del cablemódem desde el CMTS
- El esquema y la profundidad de entrelazado del modulador en sentido descendente
- El esquema de modulación y el ancho del canal por aguas arriba
- El modelo del módem de cable y del firmware

Usted puede ver el valor de desplazamiento del tiempo para un cable módem determinado ejecutando el [comando show cable modem](#) en el CMTS que está conectado con. A continuación se presenta una salida de ejemplo de este comando en un sistema típico.

```
CMTS# show cable modem
Interface   Prim Online   Timing Rec   QoS CPE IP address   MAC address
           Sid  State      Offset Power
Cable3/0/U0 2   online   3011    0.75  5    0   10.1.1.52    0001.9659.4461
Cable3/0/U0 3   online   2647    0.50  7    0   10.1.1.40    0001.9659.5370
Cable3/0/U0 4   online   3011    0.25  5    0   10.1.1.48    0001.9659.4415
Cable3/0/U0 5   online   3007    0.25  6    0   10.1.1.11    0001.9659.43fd
```

El desplazamiento del tiempo se cita en las unidades de $as/640$ de una señal del DOCSIS. Un tic se define como 6.25 microsegundos que hacen que una unidad de desplazamiento temporal sea igual a 97.65625 nanosegundos.

El Desplazamiento temporal se calcula como parte del proceso de medición inicial que los cablemódems deben completar para conectarse a un CMTS. Las partes del proceso de medición inicial donde el desplazamiento temporal se calcula como se muestra en la figura 1 a continuación. Observe que esta figura no contiene algunos componentes del Desplazamiento inicial que no son relevantes para este documento.

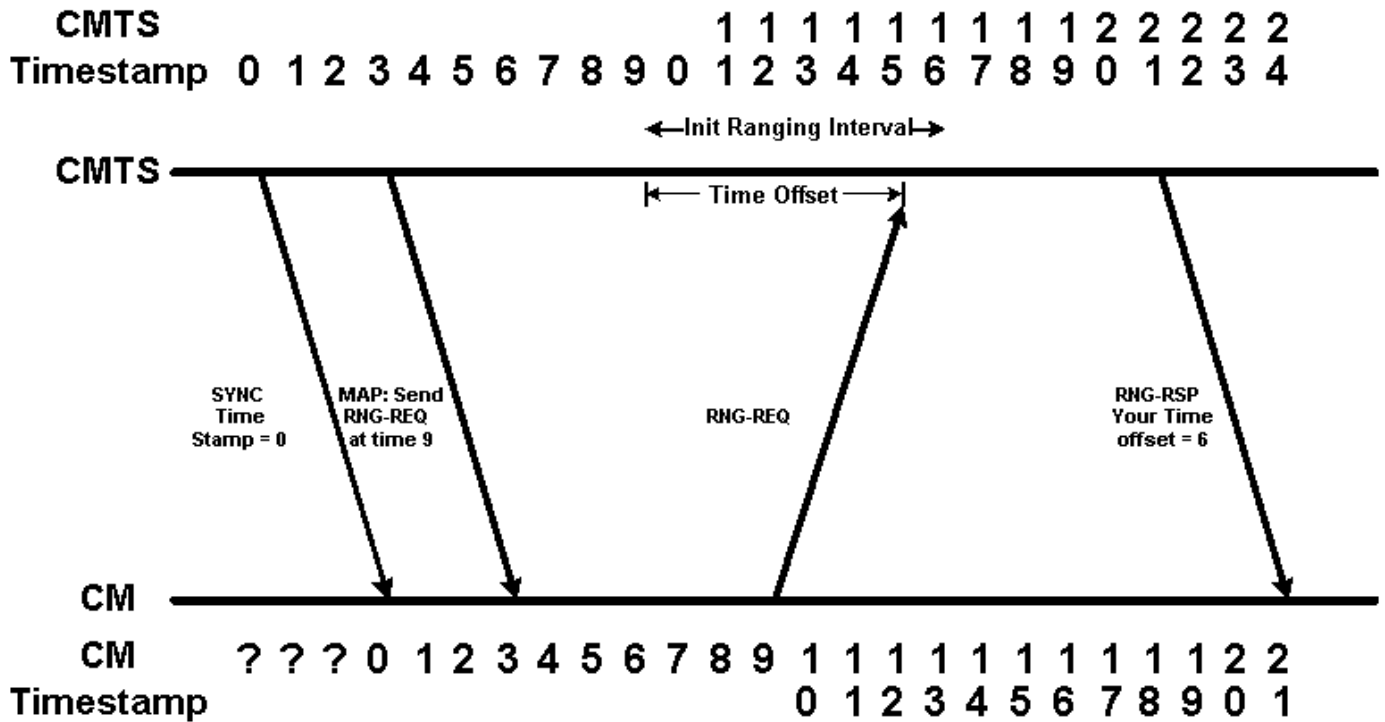


Figura 1

En el cuadro 1 tenemos dos cronologías. El timeline superior muestra el sello de hora del sistema según el CMTS. La línea de tiempo inferior muestra la marca de fecha y hora según el cable módem. Para una mayor simplicidad, se inicia este cronograma en 0 y se utilizan unidades horarias imaginarias. Observe que en un principio el cable módem no conoce cuál es la marca de tiempo del sistema.

El módem de cable debe esperar para oír un mensaje de sincronización enviado por el CMTS con el sello de hora del sistema correcto antes de que conozca cuáles es el sello de hora actual. Observe que debido al retraso de propagación encontrado por el mensaje de sincronización, para el momento en que el módem de cable oiga el mensaje de sincronización el exponer que el sello de hora del sistema es 0, el grupo fecha/hora CMTS ha aumentado a 3.

El mensaje siguiente en el diagrama es un mensaje del MAPA que ordena al módem de cable que envíe un pedido de determinación de la distancia inicial en el grupo fecha/hora 9. Puesto que el módem de cable no sabe cuando el grupo fecha/hora 9 ocurre en el CMTS, debe enviar el pedido de determinación de la distancia inicial en el grupo fecha/hora 9 según él es propio reloj.

El CMTS cuenta con que los pedidos de determinación de la distancia inicial puedan llegar en cualquier momento entre la franja horaria de CMTS 9 y 16. Esta vez afectada un aparato para recibir los pedidos de determinación de la distancia inicial se llama el intervalo de la medición de distancias inicial, y necesita ser bastante grande acomodar el retraso de propagación entre el CMTS y un módem de cable en la punta más futura de la planta de cable.

El módem de cable envía su pedido de determinación de la distancia inicial cuando su hora interna es el "9" pero para el momento en que el pedido de determinación de la distancia inicial consigue al CMTS, el grupo fecha/hora CMTS es 15. Esto significa que el CMTS puede calcular el desplazamiento de tiempo de este cable módem como $15 - 9 = 6$ unidades.

El CMTS comunica este valor de desplazamiento temporal al cablemódem que envía un mensaje de respuesta de rangos. Una vez que el cable módem recibe este mensaje es capaz de agregar

el desplazamiento de tiempo apropiado a cualquier mensaje futuro enviado al CMTS.

En la Figura 2 que se muestra a continuación, podemos ver que de aquí en adelante cuando el CMTS ordena al cablemódem transmitir datos a un cierto sello de hora, el módem toma en cuenta el desplazamiento temporal. En la figura, un mensaje del MAPA se envía del CMTS al módem de cable que le ordena a que transmita un ciertos datos en el grupo fecha/hora 70. Cuando el módem de cable toma en cuenta el desplazamiento del tiempo de 6 éste significa que el módem de cable lo transmite es datos en el grupo fecha/hora $70 - 6 = 64$. Observe que la transmisión llega al CMTS en la indicación de fecha y hora 70.

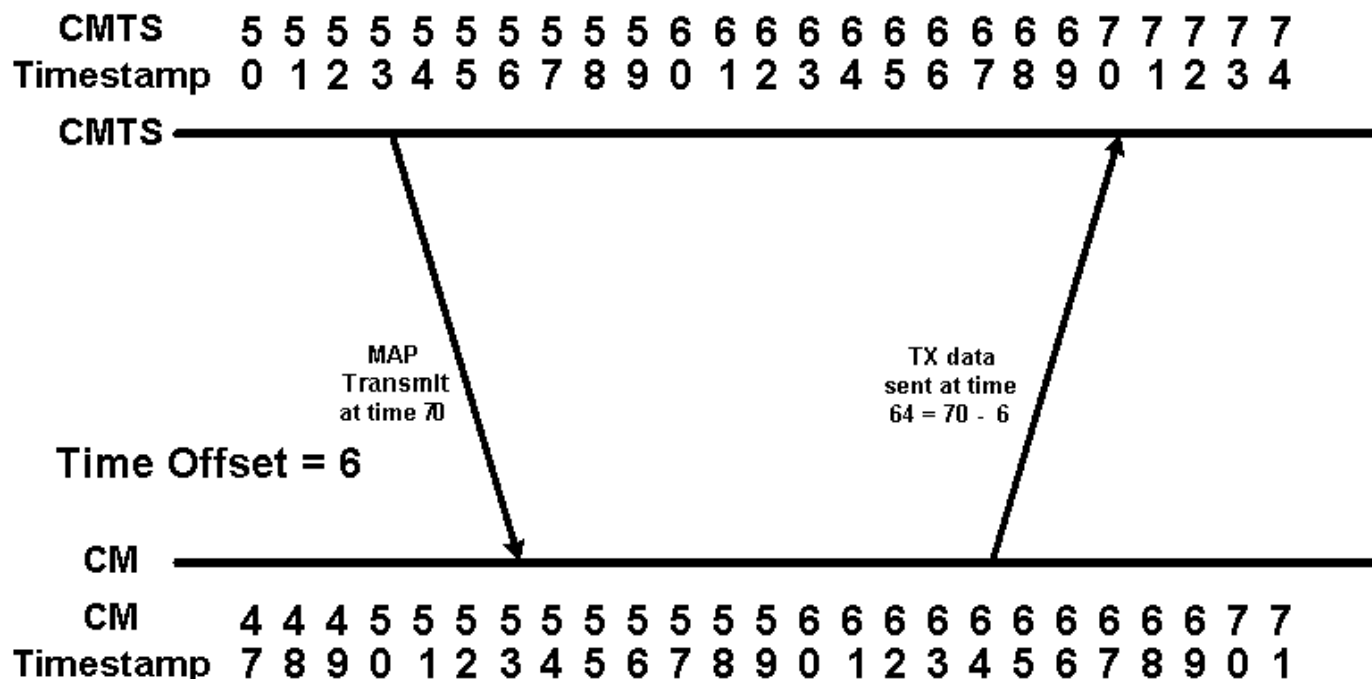


Figura 2

[El comportamiento de un cablemódem que padece el problema de desplazamiento temporal negativo](#)

Cuando un cablemódem cambia del estado conectado al desconectado por cualquier motivo, debe volver a realizar la calibración inicial para reconectarse al CMTS. Un poco de Cable módems “engaña” durante este proceso recordando su desplazamiento del tiempo original en que él viene en línea por segunda vez. Aunque se puede pensar que mediante el método del engaño se acelera el tiempo de medición de distancias inicial, en realidad esto no puede mejorar el tiempo que el módem demora para volver al estado en línea. De hecho, si el paquete de rango inicial llega demasiado “temprano” para el CMTS, los datos de otro módem serán perdidos, y el CM que intenta volver a conectar no será acertado. Si el paquete de rango inicial llega exactamente el comienzo de la oportunidad de medición del alcance, el CMTS ve un desplazamiento del tiempo de cero, pero no proporciona ninguna mejor oportunidad de conectar.

Esta sección trata los detalles sobre cómo estos cable módems infringen la especificación de DOCSIS al entrar en línea.

La Figura 3 muestra la secuencia de eventos cuando un módem recuerda su desplazamiento del tiempo original al realizar la medición de distancias inicial. En este diagrama suponemos que la demora de propagación entre el CMTS y el cablemódem no cambia entre el momento en que el

módem se desconecta y luego intenta conectarse nuevamente.

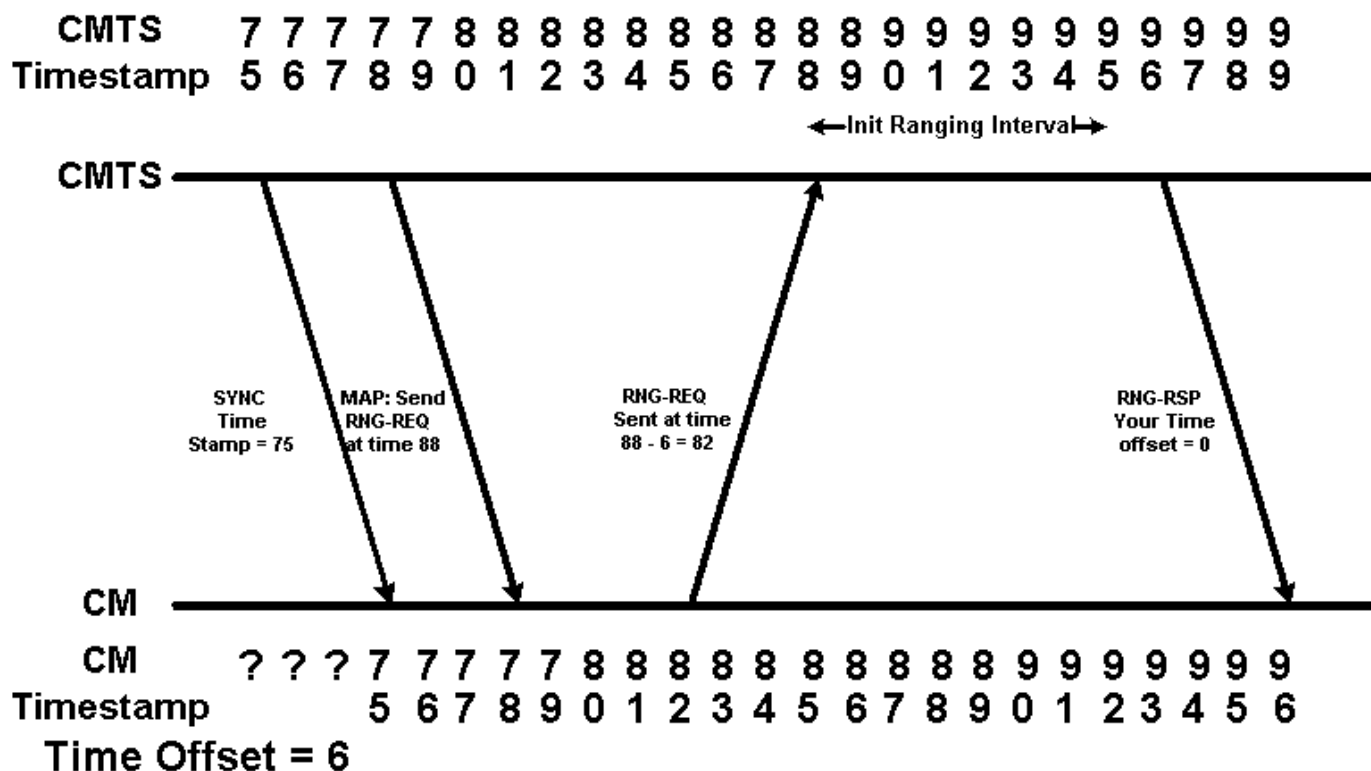


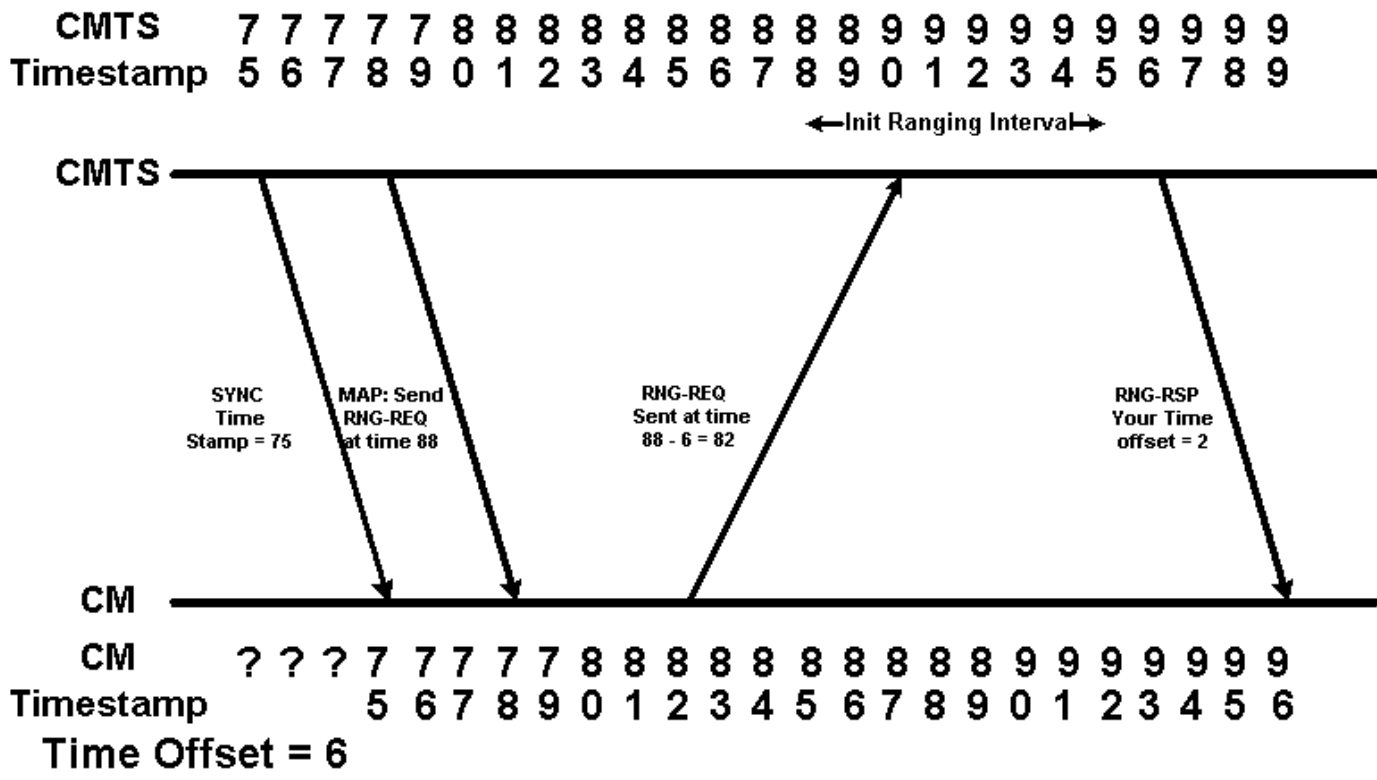
Figura 3

En el diagrama, el módem de cable se dice para enviar un pedido de determinación de la distancia inicial en el grupo fecha/hora 88. Puesto que el módem de cable recuerda su desplazamiento del tiempo anterior, decide a enviar el pedido de medición en el tiempo $88 - 6 = 82$. Esto significa que el pedido de determinación de la distancia inicial del módem de cable llega el CMTS el grupo fecha/hora 88. El CMTS por lo tanto pensará que el desplazamiento del tiempo para este módem de cable es cero. En el siguiente resultado del comando show cable modem, el módem con dirección MAC 00ff.de4d.b3ef muestra este tipo de comportamiento.

```
CMTS# show cable modem
```

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS	CPE	IP address	MAC address
Cable3/0/U0	2	online	3011	0.75	5	0	10.1.1.52	0001.9659.4461
Cable3/0/U0	3	online	2647	0.50	7	0	10.1.1.40	0020.4001.5370
Cable3/0/U0	4	online	0	0.00	5	0	10.1.1.57	00ff.de4d.b3ef
Cable3/0/U0	5	online	3011	0.25	5	0	10.1.1.48	0001.9659.4415

Como sabemos, el retraso de propagación o el tiempo de espera de la red HFC se define como la velocidad de la luz con la distancia de la fibra y del coaxil del CMTS al módem y a la parte posterior. Esta velocidad es depende de la temperatura, y sobre las largas distancias típicas en una red HFC, y la resolución que mide el tiempo muy fina, está conforme a varía por los centenares de tics por el día. Si la demora o latencia de propagación en el trayecto ascendente o descendente cambia entre el tiempo que el módem queda desconectado y luego intenta conectarse nuevamente, el desplazamiento del tiempo que el módem recuerda será inválido. Si el retraso de propagación se incrementa, es probable que el orden de los eventos en el momento en que el módem vuelve a estar en línea se vea como se muestra en la Figura 4.



'Figura 4'

En el cuadro 4 las creencias CMTS que el desplazamiento del tiempo del módem de cable es 2. Esto representa el escenario en la vida real donde el desplazamiento de tiempo reportado en un resultado del comando show cable modem informa un tiempo menor al mínimo posible de viaje de ida y vuelta. Si un Cablemódem informa un desplazamiento de tiempo considerablemente menor a 1000, es probable que se esté comportando como el cablemódem de la Figura 4. En el siguiente resultado del comando show cable modem, el módem con dirección MAC 00ff.de4d.b3ef muestra este tipo de comportamiento.

```

CMTS# show cable modem
Interface  Prim Online   Timing Rec   QoS CPE IP address   MAC address
          Sid  State
Cable3/0/U0 2  online   3011  0.75  5  0  10.1.1.52    0001.9659.4461
Cable3/0/U0 3  online   2647  0.50  7  0  10.1.1.40    0020.4001.5370
Cable3/0/U0 4  online    35   0.00  5  0  10.1.1.57    00ff.de4d.b3ef
Cable3/0/U0 5  online   3011  0.25  5  0  10.1.1.48    0001.9659.4415
  
```

Otro caso potencial es donde la demora de propagación del trayecto entre CMTS y el cable módem disminuye levemente entre el momento en que el módem se desconecta y luego intenta conectarse nuevamente. Esto se ilustra en la Figura 5.

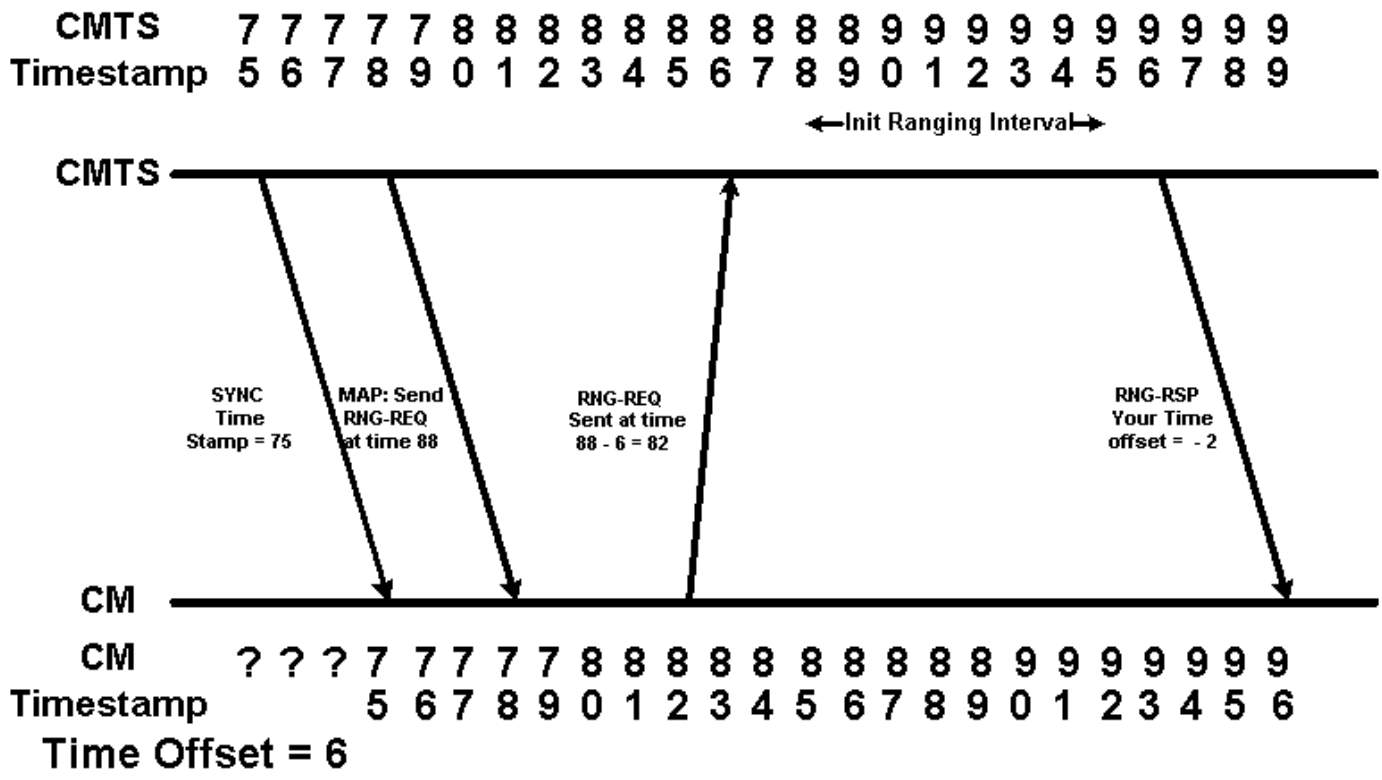


Figura 5

En la figura 5 el CMTS recibe a la petición de medición del cablemódem en una marca de tiempo 86, la cual está 2 unidades antes del comienzo del intervalo de medición inicial. Si se asume que el CMTS puede todavía recibir e interpretar este pedido de medición, el CMTS pensará que el desplazamiento del tiempo del módem de cable es 2. negativos. Esto representa el escenario en la realidad donde está un número negativo el desplazamiento del tiempo señalado en una salida del módem de cable de la demostración. En el siguiente resultado del comando show cable modem, el módem con dirección MAC 00ff.de4d.b3ef muestra este tipo de comportamiento.

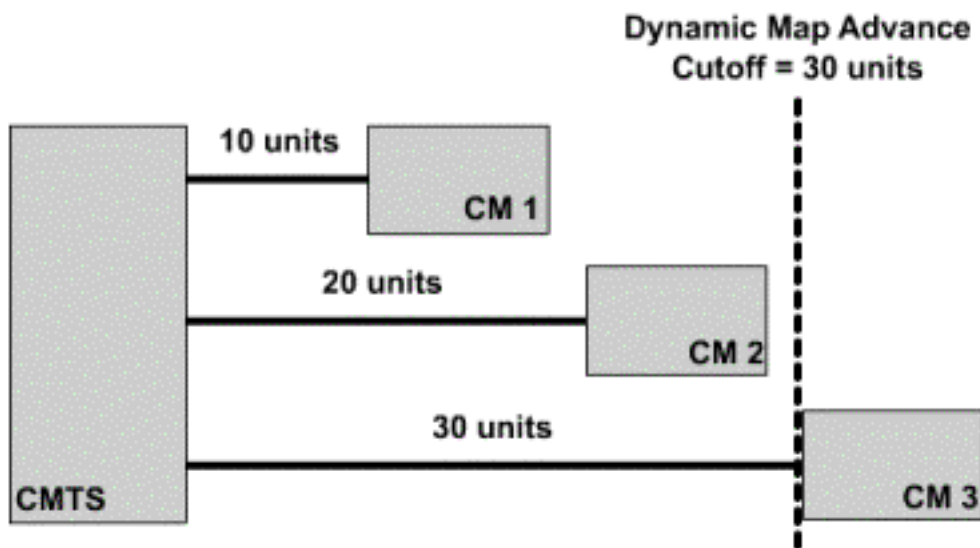
```
CMTS# show cable modem
Interface  Prim Online  Timing Rec  QoS CPE IP address  MAC address
          Sid  State      Offset Power
Cable3/0/U0 2  online  3011  0.75  5  0  10.1.1.52  0001.9659.4461
Cable3/0/U0 3  online  2647  0.50  7  0  10.1.1.40  0020.4001.5370
Cable3/0/U0 4  online  -93   0.00  5  0  10.1.1.57  00ff.de4d.b3ef
Cable3/0/U0 5  online  3011  0.25  5  0  10.1.1.48  0001.9659.4415
```

Problemas causados por un desplazamiento temporal inválido – Avance de mapas dinámicos

El problema más importante causado por los módems que generan un desplazamiento de tiempo negativo o no válido es la interrupción del algoritmo Avance de mapas dinámicos que se activa de forma predeterminada en los productos CMTS de Cisco que ejecutan las versiones del software IOS® de Cisco posteriores a 12.0(9)SC, 12.1(2)EC1, 12.1(1a) y 12.1(1a)T.

El algoritmo de avance de mapas dinámicos mejora significativamente el rendimiento ascendente para los cablemódem determinando dinámicamente el desplazamiento de tiempo del cablemódem que se encuentra a mayor distancia del CMTS. Con esta información, el CMTS es capaz de reducir el retraso entre el cablemódem que hace pedidos de ancho de banda ascendente y el tiempo en que el CMTS ubica este ancho de banda en un cablemódem.

[Vídeo: Algoritmo de avance de mapas dinámicos](#)

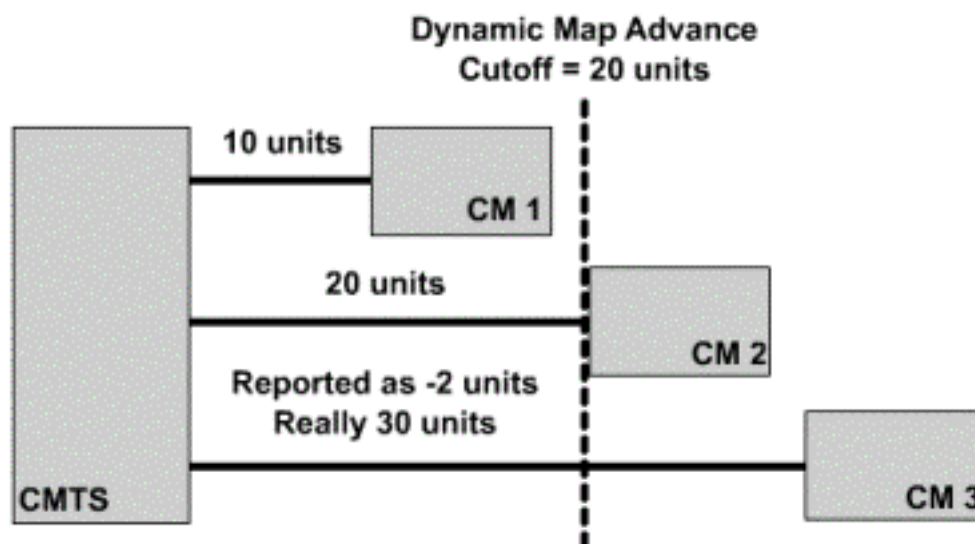


La Figura 6 muestra cómo el algoritmo avance de mapas dinámicos utiliza el máximo desplazamiento de tiempo. En el diagrama se muestra el retraso de ida y vuelta para cada cablemódem. Al mirar el desplazamiento de tiempo informado para cada módem, CMTS puede calcular el desplazamiento de tiempo del módem más lejano.

Haga clic el [cuadro 6](#) para ver cómo el algoritmo del Dynamic Map Advance utiliza el máximo desplazamiento de tiempo.

Si el módem de cable más futuro del CMTS exhibe el Problema de desplazamiento de tiempo negativo, después el CMTS creará que este módem de cable está más cercano al CMTS que él está realmente. Para decirlo de otra manera, el Desplazamiento de tiempo para este módem en la salida show cable modem será mucho menor de lo que es realmente. Esto significa que la distancia verdadera del módem del CMTS no será tomada en cuenta correctamente cuando el algoritmo del Dynamic Map Advance está calculando el retardo de ida y vuelta máximo para todo el Cable módems. Esto llevará a los problemas de conectividad para este módem más futuro.

El cuadro 7 muestra a situación donde el módem de cable más futuro de un sistema tiene un desplazamiento de hora incorrecta. Aunque el desplazamiento del tiempo real del módem más futuro es 30, tiene desplazamiento de tiempo informado es -2. Esto significa que el algoritmo del Dynamic Map Advance creará que el módem más futuro del sistema es el que está con el desplazamiento del tiempo 20. Esto ubicará al módem más lejano del sistema más allá del punto de corte de avance de mapas dinámicos.



Haga clic [aquí](#) para véase el cuadro 7 como vídeo.

Las versiones del Cisco IOS Software más adelante que 12.0(10)SC, el 12.1(2)EC1, 12.1(2) y 12.1(2)T tienen un mecanismo dentro de ellos que protejan el algoritmo del Dynamic Map Advance contra el Cable módems con los desplazamientos temporales negativos. Cuando un cablemódem se conecta con un desplazamiento de tiempo negativo, el CMTS mostrará un mensaje de error de tipo:

```
CMTS# show cable modem
Interface   Prim Online   Timing Rec   QoS CPE IP address   MAC address
          Sid  State      Offset Power
Cable3/0/U0 2   online    3011    0.75  5  0   10.1.1.52    0001.9659.4461
Cable3/0/U0 3   online    2647    0.50  7  0   10.1.1.40    0020.4001.5370
Cable3/0/U0 4   online    -93     0.00  5  0   10.1.1.57    00ff.de4d.b3ef
Cable3/0/U0 5   online    3011    0.25  5  0   10.1.1.48    0001.9659.4415
```

Si este mensaje aparece en el CMTS, debe comunicarse con el proveedor del módem y preguntarle por una versión de firmware que no presente el problema.

Para asegurarse de que el Cable módems que exhibe el Problema de desplazamiento de tiempo negativo mantenga la Conectividad, puede ser necesario apagar el algoritmo del Dynamic Map Advance hasta que todo el Cable módems conectado con el CMTS esté funcionando con el firmware conforme con las normas DOCSIS. Para desactivar el avance de mapas dinámicos en un puerto de flujo descendente en particular, introduzca los siguientes comandos en su CMTS.

```
CMTS# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CMTS(config)# interface cable 3/0      !--Specify the Cable interface affected CMTS(config-if)#
cable map-advance static
CMTS(config-if)# end
CMTS#
```

Para confirmar que se ha desactivado el avance de mapas dinámicos, busque la línea "Map Advance (Static)" en la salida de un comando show controller cable X/Y upstream Z, donde X/Y es el número de puerto descendente del cable y Z es un puerto ascendente activo.

```
CMTS# show controller cable 3/0 upstream 0
Cable3/0 Upstream 0 is up
  Frequency 25.008 MHz, Channel Width 1.600 MHz, QPSK Symbol Rate 1.280 Msps
  Spectrum Group is overridden
  SNR 33.640 dB
  Nominal Input Power Level 1 dBmV, Tx Timing Offset 2817
  Ranging Backoff automatic (Start 0, End 3)
  Ranging Insertion Interval automatic (60 ms)
  Tx Backoff Start 0, Tx Backoff End 4
  Modulation Profile Group 1
  Concatenation is enabled
  part_id=0x3137, rev_id=0x03, rev2_id=0xFF
  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 = 0x2F
  Piggyback Requests = 0x22
  Invalid BW Requests= 0x0
  Minislots Requested= 0x50D
  Minislots Granted = 0x50D
  Minislot Size in Bytes = 16
Map Advance (Static) : 3480 usecs
  UCD Count = 122
  DES Ctrl Reg#0 = C000C043, Reg#1 = 0
```

Tenga en cuenta que una vez desactivado el avance de mapas dinámicos, es posible que aún reciba mensajes de error BADTXOFFSET, sin embargo, los cablemódems deberían poder mantener la conectividad.

[Corrupción de datos durante la medición de distancia inicial](#)

[Como se observa en la figura 5, los cablemódems que muestran un desplazamiento de tiempo negativo podrían transmitir Pedidos de medición inicial antes de la hora correcta.](#) Estas transmisiones tempranas podrían interferir con los datos que otro cablemódem está enviando. Esto implicará que tanto el pedido de medición inicial como los datos enviados por el otro cablemódem se corrompan o se pierdan.

El peor de los casos es que el módem de cable que exhibe un desplazamiento temporal negativo transmitirá un pedido de determinación de la distancia inicial cada pocos segundos que sobregrebe una transmisión de datos válida de otro módem. Un módem que funciona de esta forma quizás no represente un problema importante pero si varios módems funcionan de este modo podrían provocar una considerable pérdida de datos.

El único modo de resolver este problema es poniéndose en contacto con el proveedor de cablemódem y obtener una versión de firmware que no esté afectada por este problema de desplazamiento temporal negativo. No se puede realizar ninguna configuración en CMTS para evitar este problema.

[Otras causas posibles de un desplazamiento temporal negativo](#)

Otra causa muy poco frecuente del desplazamiento temporal negativo es cuando dos o más dispositivos CMTS funcionan para un segmento de cable en común. Si dos CMTS están configurados con la misma frecuencia ascendente para un segmento de cable determinado, entonces puede ser que un CMTS "oiga" un Pedido de medición inicial de un cablemódem que se

está conectando a otro CMTS. Se puede escuchar este Pedido de medición inicial en cualquier momento dentro del Intervalo de medición inicial y, por lo tanto, se calculará un desplazamiento de tiempo no válido para el Cablemódem.

Los síntomas típicos de este problema son que un **comando show cable modem** visualizará vario Cable módems en el offline o `init(r1)` el estado con la negativa, el positivo muy pequeño, o los desplazamientos del tiempo positivos muy grandes. En la salida de muestra abajo, los módems que entran en esta categoría están en intrépido.

```
CMTS# show cable modem
Interface   Prim Online   Timing Rec   QoS CPE IP address   MAC address
          Sid  State      Offset Power
Cable3/0/U0 1   online    2801  -0.50  5   0   10.1.1.44    0001.9607.3831
Cable3/0/U0 2   offline    103   0.75  5   0   10.1.1.52    0001.9659.4461
Cable3/0/U0 3   online    2647   0.50  7   0   10.1.1.40    0020.4001.5370
Cable3/0/U0 4   init(r1)  -93   0.00  5   0   10.1.1.57    00ff.de4d.b3ef
Cable3/0/U0 5   online    3091   0.25  5   0   10.1.1.48    0001.9659.4415
Cable3/0/U0 6   online    2811   1.25  5   0   10.1.1.24    0002.fdfa.0a35
Cable3/0/U0 7   offline   17291  1.00  5   0   10.1.1.33    0050.7366.1fb9
Cable3/0/U0 8   online    2816   1.00  5   0   10.1.1.11    0001.9659.43fd
```

El módem con el SID 2 está mostrando un desplazamiento del tiempo perceptiblemente menos de 1000, el módem con SID 4 está mostrando que un desplazamiento temporal negativo y el módem con el SID 7 está mostrando un desplazamiento del tiempo que sea mucho más grande que la mayoría de los módems.

El modo para resolver este problema es configurar ambos CMTS para que utilicen frecuencias ascendentes diferentes. Ningunos dos dispositivos en el mismo segmento del cable deben hacer uso de la misma frecuencia ascendente al mismo tiempo. Sin embargo, puede tener dos dispositivos separados que usen simultáneamente la misma frecuencia ascendente, siempre que estén conectados a segmentos de cable separados físicamente.

[Información Relacionada](#)

- [Troubleshooting de uBR Cable Modems que no funcionan](#)
- [Instalación básica de cablemódem con Cisco Network Registrar](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)