

Por que alguns modems a cabo exibem um deslocamento de tempo negativo?

Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Como o deslocamento de tempo é calculado](#)

[O comportamento de um modem a cabo com problema de deslocamento de tempo negativo](#)

[Problemas causados por um deslocamento de tempo inválido – Avanço de mapa dinâmico](#)

[Vídeo: Algoritmo de avanço de mapa dinâmico](#)

[Corrupção de dados durante alcance inicial](#)

[Outras causas possíveis de um deslocamento de tempo negativo](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introdução

O Deslocamento de Tempo de um Cable Modem, também conhecido como Offset de Intervalo, é um valor que indica o retardo de round trip entre um Sistema de Terminação de Cable Modem (CMTS) e um Cable Modem conectado. Esse valor é calculado pelo CMTS e pelo Cable Modem como parte do Processo de variação inicial quando um modem a cabo torna-se on-line. É importante para que um CMTS e um modem a cabo tenha uma ideia precisa do offset de horas correta de modo que as transmissões fluxo acima do Modems a cabo sejam sincronizadas corretamente quando chegam no CMTS em um tempo apropriado.

Alguns modems a cabo podem violar certas partes da especificação DOCSIS quando executam a variação inicial e podem produzir uma compensação de tempo negativa ou significativamente inferior ao valor real. Quando um modem a cabo mostra deslocamento de temporização zerado ou negativo, esse modem não é totalmente compatível com DOCSIS e isto resulta no armazenamento inadequado em cache do último deslocamento de temporização utilizado, além de fazer com que o modem entre em modo offline e, em seguida, reutilize o deslocamento de temporização durante o restabelecimento do registro. As causas destes problema e cursos de ação recomendados são descritas neste documento. É importante notar que a causa do problema é devido ao comportamento do modem a cabo e não do CMTS.

A maioria do impacto prejudicial do problema podem ser trabalhados ao redor configurando o [estático de avanço de mapa de cabo de comando de interface de cabo no](#) CMTS, porém o fornecedor de cable modem é responsável para realmente fixar a edição negativa do deslocamento de temporização fornecendo umas revisões mais novas do firmware de cable modem.

Pré-requisitos

Requisitos

O leitor deve ter algum conhecimento básico do DOCSIS com respeito ao processo de variação que o Modems a cabo deve terminar a fim conectar a um CMTS.

Componentes Utilizados

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

Como o deslocamento de tempo é calculado

O desvio de tempo, que é uma indicação do retardo de round trip entre um CMTS e o Cable Modem, é normalmente determinado por quatro fatores principais:

- A distância física do Cable Modem a partir do CMTS
- O esquema e a profundidade de interlace da modulação downstream
- O esquema de modulação e a largura do canal ascendentes
- O modelo do modem a cabo e do firmware

Você pode ver o valor de deslocamento de tempo para um cable modem particular executando o [comando show cable modem no](#) CMTS que está conectado a. Aqui há um exemplo de saída deste comando em um 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
```

O deslocamento de tempo é citado nas unidades de 1/64th de um tiquetaque DOCSIS. Um tick é definido como 6,25 milhões de segundos o que torna uma unidade de deslocamento de tempo igual a 97.65625 bilionésimos do segundo.

O deslocamento de tempo é calculado como parte de um processo de alcance inicial que os modems a cabo devem concluir a fim de se conectar a um CMTS. As partes do processo de Alcance Inicial do qual o Deslocamento de Tempo é derivado são mostradas na Figura 1 abaixo. Observe que esta figura não contém alguns componentes do alcance inicial que não são relevantes a este documento.

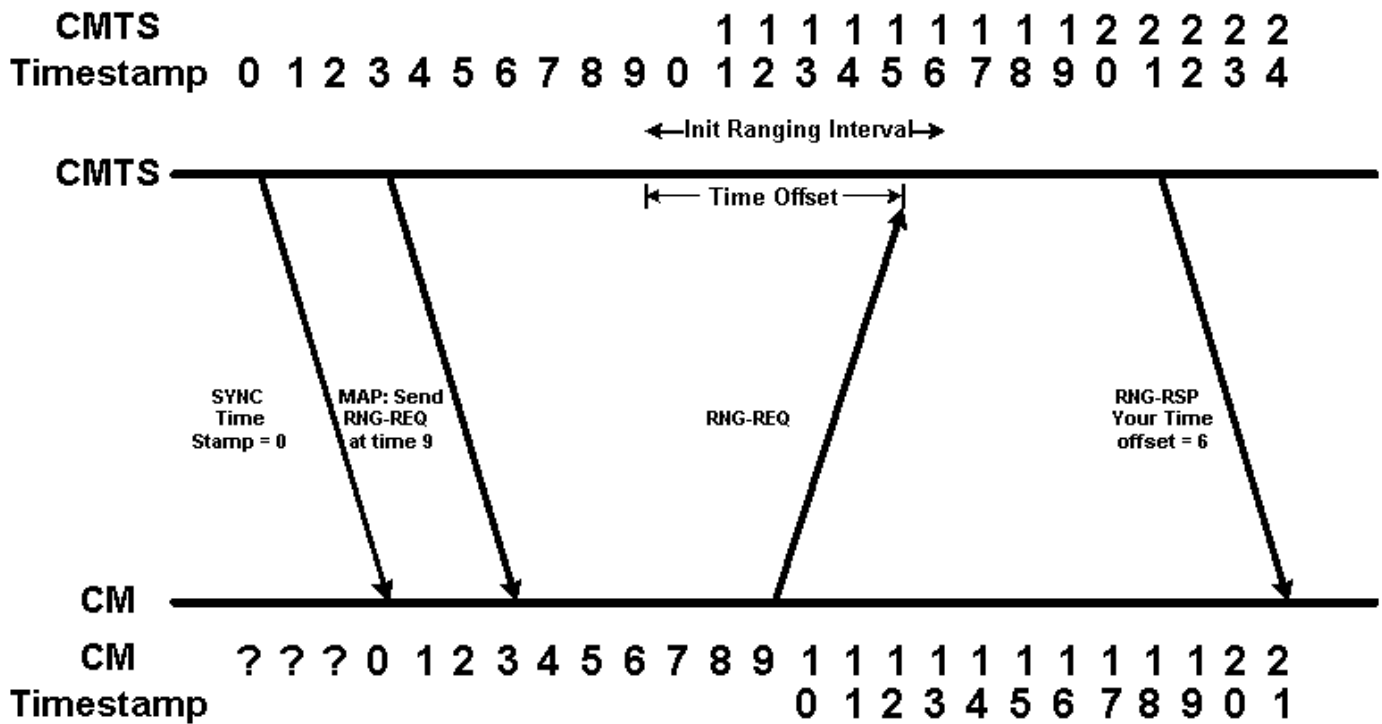


Figura 1

Em figura 1 nós temos dois períodos. O período superior mostra o timestamp de sistema de acordo com o CMTS. A linha de tempo inferior mostra o timbre de hora do sistema de acordo com o modem a cabo. Para tornar o processo mais simples, iniciamos essa linha de tempo em 0 e utilizamos unidades de tempo imaginárias. Observe que, a princípio, o Modem a Cabo não sabe qual é o selo de data/hora.

O modem a cabo deve esperar para ouvir uma mensagem de sincronização enviada pelo CMTS com o timestamp de sistema correto antes que conheça o que o registro de data e hora atual é. Note que devido ao retardo de propagação encontrado pela mensagem de sincronização, antes que o modem a cabo ouvir a mensagem de sincronização indicar que o timestamp de sistema é 0, o timestamp do CMTS aumentou a 3.

A mensagem seguinte no diagrama é uma mensagem do MAPA que comande o modem a cabo para enviar uma solicitação de alcance inicial no timestamp 9. Desde que o modem a cabo não sabe quando o timestamp 9 ocorre no CMTS, deve enviar a solicitação de alcance inicial no timestamp 9 de acordo com ele é possuir o pulso de disparo.

O CMTS espera que as solicitações de alcance inicial poderiam chegar a qualquer hora entre o rótulo de tempo do CMTS 9 e 16. Esta vez atribuída para receber solicitações de alcance inicial é chamada o intervalo do alcance inicial, e precisa de ser grande bastante acomodar o retardo de propagação entre o CMTS e um modem a cabo no ponto o mais adicional na planta de cabos.

O modem a cabo envia sua solicitação de alcance inicial quando seu rótulo de tempo interno é "9" mas antes que a solicitação de alcance inicial obtém ao CMTS, o timestamp do CMTS é 15. Isso significa que o CMTS pode calcular a compensação de tempo desse modem a cabo como sendo $15 - 9 = 6$ unidades.

O CMTS comunica esse valor de deslocamento de tempo ao modem a cabo enviando uma mensagem Ranging Response. Assim que o modem a cabo receber esta mensagem, ele estará apto a adicionar o deslocamento de tempo adequado para qualquer mensagem futura enviada ao

CMTS.

Na Figura 2 abaixo, vemos que, a partir de agora, quando o CMTS comanda o modem a cabo a transmitir alguns dados em um timbre de hora específico, o modem leva em conta a compensação de tempo. Na figura, uma mensagem do MAPA é enviada do CMTS ao modem a cabo que comanda o para transmitir alguns dados no Timestamp 70. Quando o modem a cabo leva em conta o deslocamento de tempo de 6 este significa que o modem a cabo o transmite é dados no timestamp $70 - 6 = 64$. Observe que a transmissão chega ao CMTS no rótulo de tempo 70.

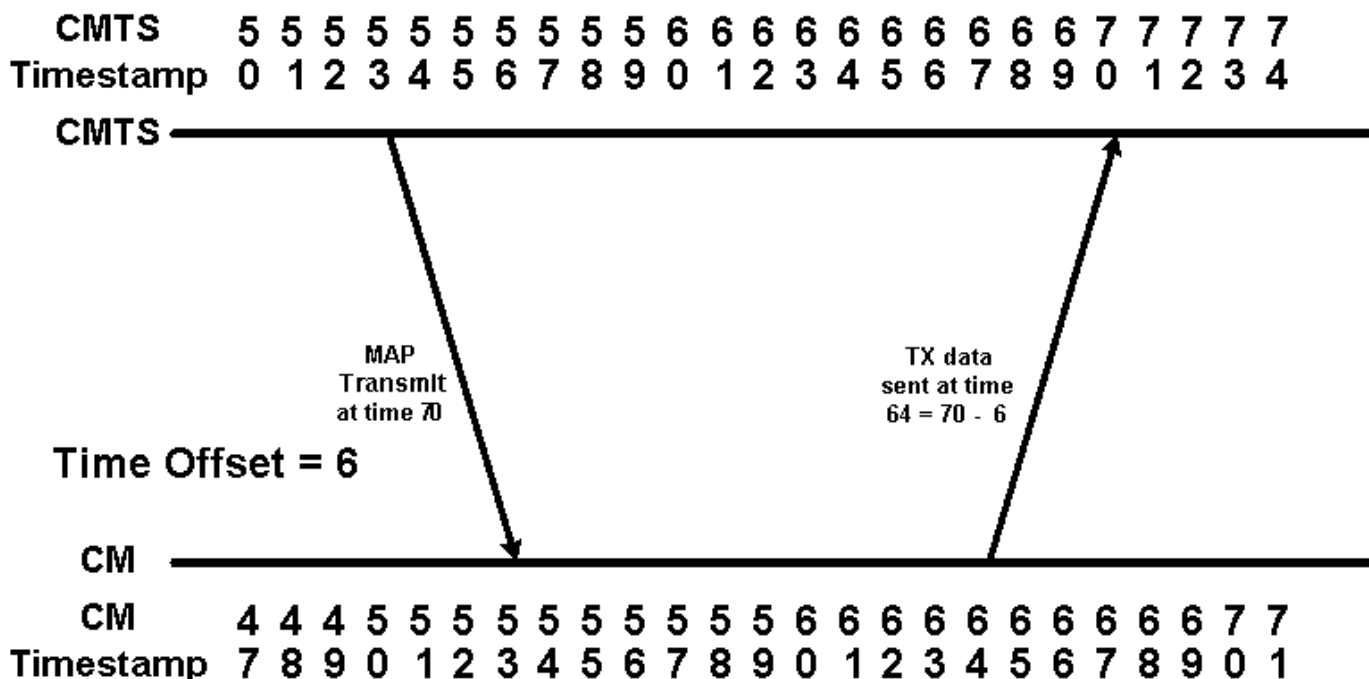


Figura 2

[O comportamento de um modem a cabo com problema de deslocamento de tempo negativo](#)

Quando um modem a cabo passa do estado on-line para o estado off-line por qualquer motivo, ele deve executar novamente a variação inicial para se conectar de novo ao CMTS. Alguns Modems a cabo “engana-se” durante este processo recordando seu deslocamento de temporização original quando vem em linha pela segunda vez. Embora possamos pensar que a fraude agiliza o tempo de alcance inicial, no entanto, ela não pode aumentar o tempo que leva para o modem retornar ao status on-line. De fato, se o pacote de alcance inicial chega demasiado “cedo” para o CMTS, os dados de um outro modem serão perdidos, e o CM que tenta reconectar não será bem sucedido. Se o pacote de alcance inicial chega exatamente no começo da oportunidade de ajuste de alcance, o CMTS vê um deslocamento de tempo de zero, mas não fornece nenhuma melhor oportunidade de conectar.

Esta seção aborda com detalhes a forma como esses modems a cabo violam a especificação DOCSIS quando são colocados on-line.

A Figura 3 mostra a seqüência de eventos quando um modem se lembra de seu deslocamento de tempo original ao executar o Alcance inicial. Neste diagrama, assumimos que o retardo da propagação entre o CMTS e o modem a cabo não é alterado durante o tempo em que o modem

fica off-line e tenta voltar on-line.

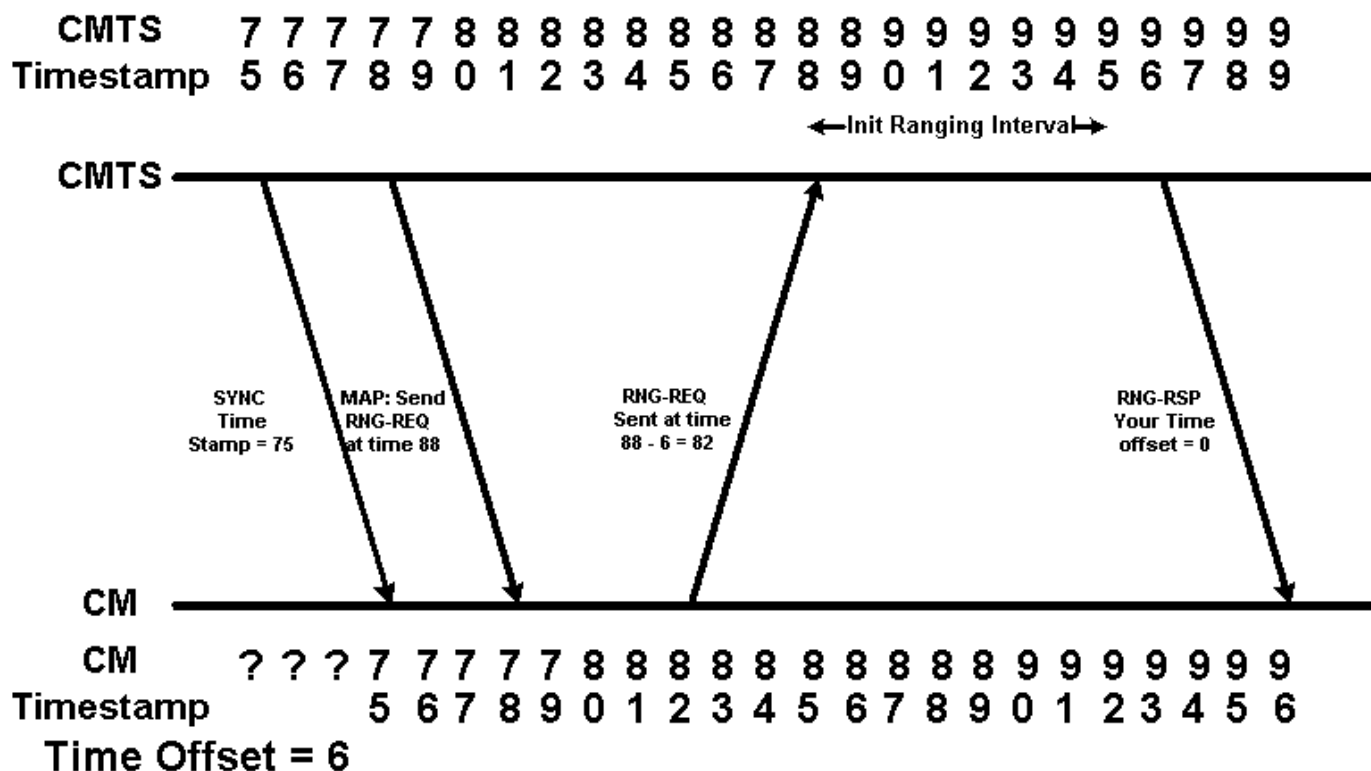


Figura 3

No diagrama, o modem a cabo é dito para enviar uma solicitação de alcance inicial no timestamp 88. Desde que o modem a cabo recorda seu deslocamento de tempo precedente, decide enviar a requisição de variação no tempo $88 - 6 = 82$. Isto significa que a solicitação de alcance inicial do modem a cabo chega no CMTS no timestamp 88. O CMTS pensará conseqüentemente que o deslocamento de tempo para este modem a cabo é zero. Na seguinte saída de show cable modem, o modem com endereço MAC 00ff.de4d.b3ef está exibindo esse tipo de comportamento.

```

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 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 nós sabemos, o retardo de propagação ou a latência da rede HFC são definidos como a velocidade da luz com a distância da fibra e do co-axial do CMTS ao modem e à parte traseira. Esta velocidade é dependente de temperatura, e sobre as longas distâncias típicas em uma rede HFC, e a definição cronometrando muito fina, é sujeita variar por centenas de pulsações de tempo pelo dia. Se o retardo de propagação ou latência do caminho upstream ou downstream alterar entre o tempo em que o modem fica off-line e, em seguida, tenta ficar on-line novamente, o deslocamento de tempo que o modem lembra será inválido. Se o retardo da propagação aumentar, a ordem de eventos quando o modem estiver novamente on-line talvez seja semelhante à mostrada na Figura 4.

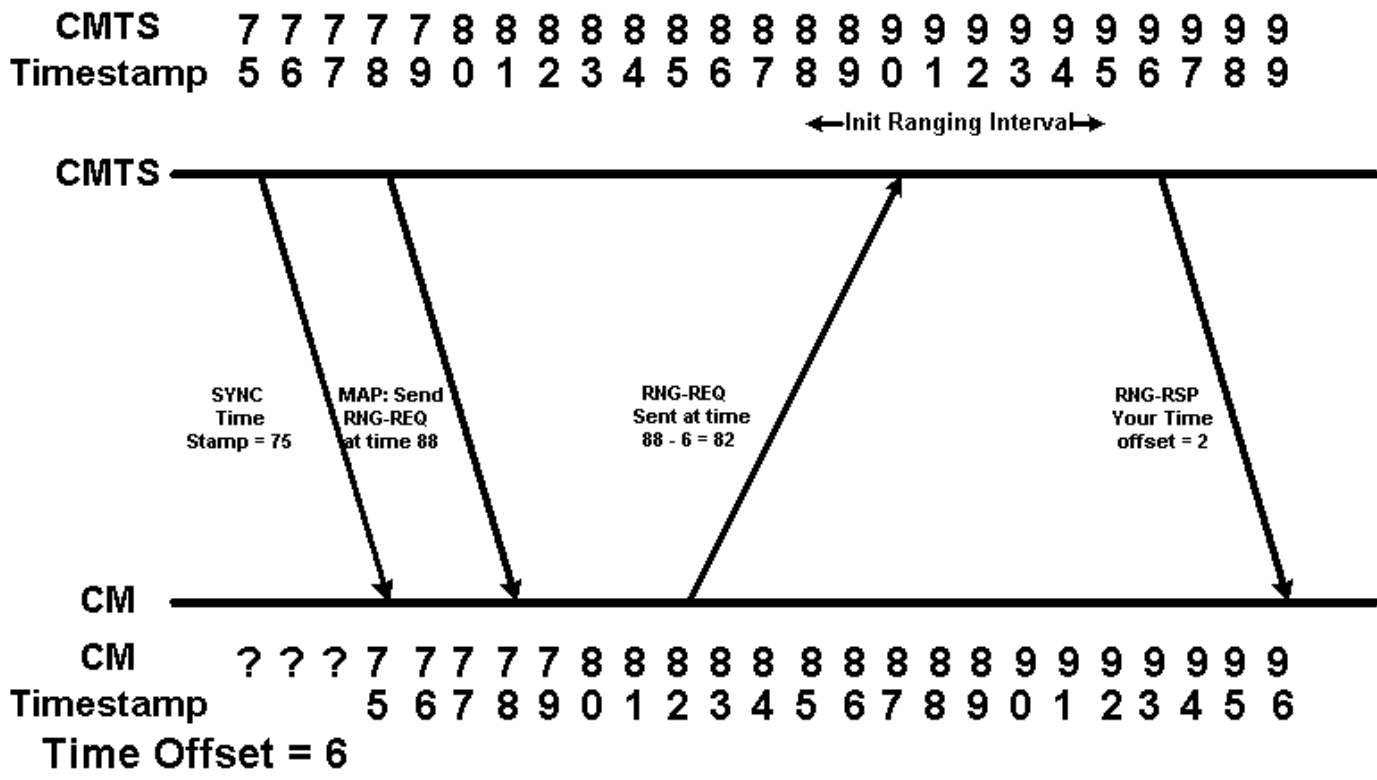


Figura 4

Em figura 4 as crenças CMTS que o deslocamento de temporização do modem a cabo é 2. Isso representa o cenário de vida real na qual a compensação de tempo do resultado do comando show cable modem exibe um tempo inferior ao tempo mínimo possível da round trip. se um modem a cabo reportar um deslocamento de temporização significativamente menor que 1000, ele pode estar se comportando como o modem a cabo da figura 4. Na seguinte saída de show cable modem, o modem com endereço MAC 00ff.de4d.b3ef está exibindo esse tipo de comportamento.

```

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
  
```

Outro caso possível ocorre onde o retardo de propagação do caminho entre o CMTS e o modem a cabo diminui ligeiramente o tempo em que o modem fica off-line e tenta voltar on-line. Isto é mostrado na Figura 5.

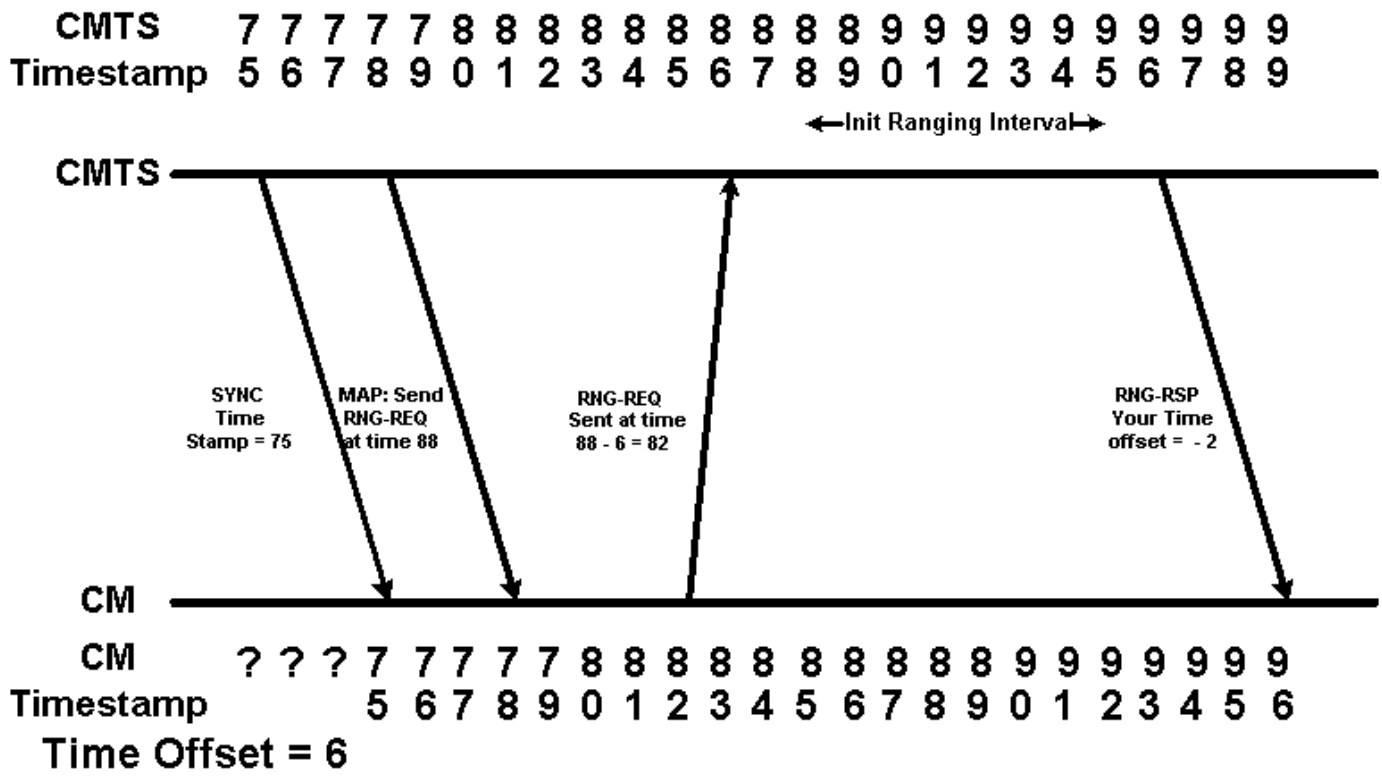


Figura 5

Na Figura 5, a Requisição de Intervalo de Cable Modems é recebida pelo CMTS no rótulo de tempo 86 que corresponde a 2 unidades antes do início do Intervalo Inicial. Supondo que o CMTS pode ainda receber e interpretar esta requisição de variação, o CMTS pensará que o deslocamento de temporização do modem a cabo é 2. negativos. Isto representa o cenário de vida real onde o deslocamento de temporização relatado em uma saída do modem a cabo da mostra é um número negativo. Na seguinte saída de show cable modem, o modem com endereço MAC 00ff.de4d.b3ef está exibindo esse tipo de comportamento.

```

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    -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

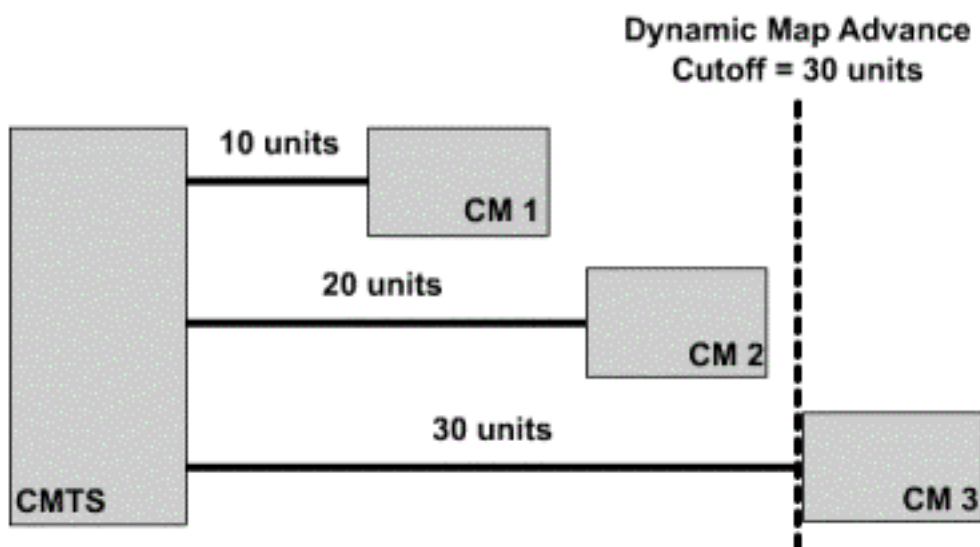
```

Problemas causados por um deslocamento de tempo inválido – Avanço de mapa dinâmico

O principal problema causado pelos modems que geram um deslocamento de tempo inválido ou negativo é a interrupção do algoritmo Dynamic Map-Advance habilitado por padrão para produtos Cisco CMTS com versões do software Cisco IOS® posteriores à 12.0(9)SC, 12.1(2)EC1, 12.1(1a) e 12.1(1a)T.

O algoritmo de Avanço de mapa dinâmico aumenta significativamente o desempenho upstream para modems a cabo determinando dinamicamente a compensação de tempo do modem a cabo mais distante do CMTS. Usando esta informação, o CMTS pode reduzir o atraso entre as requisições de largura de banda upstream do modem a cabo e o tempo em que o CMTS realmente aloca essa largura de banda a um modem a cabo.

[Vídeo: Algoritmo de avanço de mapa dinâmico](#)

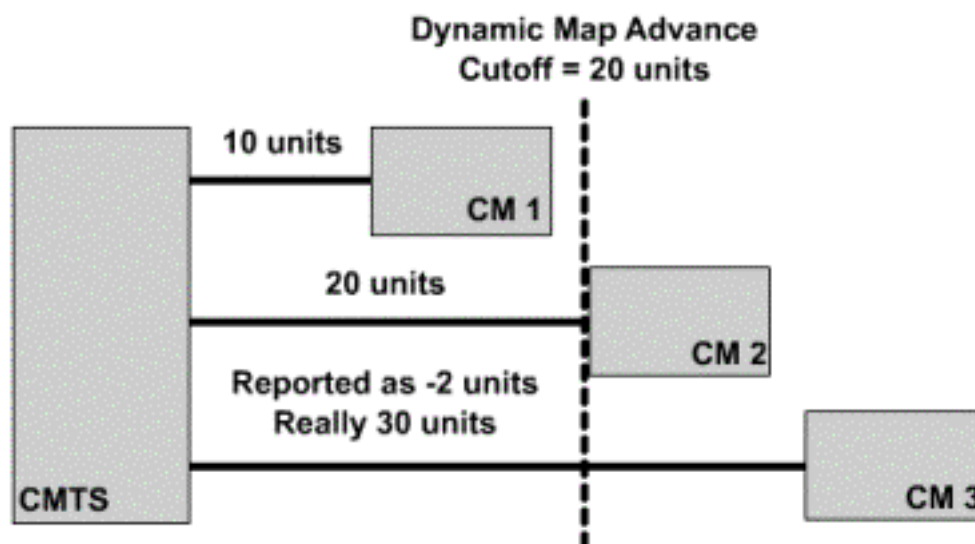


A Figura 6 mostra como o algoritmo Dynamic Map Advance usa o deslocamento de temporização máximo. O retardo de round trip de cada modem a cabo é mostrado no diagrama. Observando o deslocamento de tempo reportado para cada modem, o CMTS é capaz de calcular o deslocamento de tempo do modem mais distante.

Clique a [figura 6](#) para ver como o algoritmo do Dynamic Map Advance usa o deslocamento máximo de tempo.

Se o modem a cabo o mais adicional do CMTS exibe o problema de deslocamento de tempo negativo, a seguir o CMTS acreditará que este modem a cabo é mais perto do CMTS do que ele é realmente. Em outras palavras, o Deslocamento de Tempo para esse modem na saída show cable modem será muito menor do que realmente é. Isto significa que a distância verdadeira do modem do CMTS não estará levada em consideração corretamente quando o algoritmo do Dynamic Map Advance está calculando o retardo de round trip máximo para todo o Modems a cabo. Isto conduzirá aos problemas de conectividade para este modem o mais adicional.

A figura 7 mostra à situação onde o modem a cabo o mais adicional em um sistema tem um offset de horas incorreta. Mesmo que o offset do tempo real do modem o mais adicional seja 30, tem o offset de período relatado é -2. Isto significa que o algoritmo do Dynamic Map Advance acreditará que o modem o mais adicional no sistema é esse com deslocamento de tempo 20. Isso colocará o modem mais distante no sistema além do ponto de corte de avanço de mapa dinâmico.



Clique [aqui](#) para ver a figura 7 como um vídeo.

As versões de Cisco IOS Software mais tarde do que 12.0(10)SC, 12.1(2)EC1, 12.1(2) e 12.1(2)T têm um mecanismo dentro deles que protegem o algoritmo do Dynamic Map Advance do Modems a cabo com deslocamentos de tempo negativos. Quando um cable modem entrar online com um deslocamento de tempo negativo, o CMTS registrará uma mensagem de erro com o formato:

```
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   -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
```

Se esta mensagem for exibida em seu CMTS, você deverá entrar em contato com o fornecedor do modem e solicitar uma versão de firmware que não apresente esse problema.

A fim assegurar-se de que o Modems a cabo que exibe o problema de deslocamento de tempo negativo mantenha a Conectividade, pode ser necessário desligar o algoritmo do Dynamic Map Advance até que todo o Modems a cabo conectado ao CMTS execute o firmware em conformidade com DOCSIS. Para desativar o avanço de mapa dinâmico em uma porta de downstream específica, digite os comandos a seguir no seu 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 o avanço de mapas dinâmicos esteja desativado, observe a linha Map Advance (Static) na saída de um comando show controller cable X/Y upstream Z, em que X/Y seja o número da porta de downstream do cabo e Z seja uma porta de upstream ativa.

```
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
```

Observe que, após a desativação do avanço do mapa dinâmico, você ainda poderá receber mensagens de erro BADTXOFFSET, mas os cable modems devem ser capazes de manter a conectividade.

Corrupção de dados durante alcance inicial

Conforme visto na Figura 5, os modems a cabo que exibem um Deslocamento de tempo negativo podem transmitir Solicitações de alcance inicial antes do tempo correto. Essas transmissões prematuras podem interferir nos dados sendo enviados por outro modem a cabo. Isso significará que tanto a Requisição de Intervalo Inicial quanto os dados enviados pelo Cable Modem serão corrompidos e perdidos.

O cenário do pior caso é que o modem a cabo que exibe um deslocamento de tempo negativo transmitirá uma solicitação de alcance inicial cada poucos segundos que overwrites uma transmissão de dados válida de um outro modem. Pode ser que um modem atuando dessa maneira não apresente um problema significativo, mas diversos modems atuando dessa maneira podem ser a causa da perda substancial de dados.

A única forma de resolver esse problema é entrar em contato com seu fornecedor de Modem de Cabo e obter uma versão de firmware não afetada pelo problema Deslocamento de Tempo Negativo. Não há nada que se possa configurar no CMTS para evitar esse problema.

Outras causas possíveis de um deslocamento de tempo negativo

Uma causa alternativa bastante rara de Deslocamentos de tempo negativos é quando dois ou mais dispositivos CMTS servem um segmento de cabo comum. Se dois CMTSs forem configurados com as mesmas configurações de frequência de upstream para um segmento de cabo particular, então um CMTS pode receber "por acaso" uma Solicitação de alcance inicial de um modem a cabo conectando-se a outro CMTS. Essa solicitação de alcance inicial pode ser

ouvida aleatoriamente no intervalo de alcance inicial e, a partir daí, será calculada uma compensação de tempo inválido para o modem a cabo.

Os sintomas típicos deste problema são que um **comando show cable modem** indicará um número de Modems a cabo no autônomo ou init(r1) estado com negativo, positivo muito pequeno, ou deslocamentos de tempo positivos muito grandes. No exemplo de saída abaixo, o Modems que cai nesta categoria está em corajoso.

```
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
```

O modem com SID 2 está mostrando um deslocamento de temporização significativamente menos de 1000, o modem com SID 4 está mostrando que um deslocamento de tempo negativo e o modem com SID 7 estão mostrando um deslocamento de temporização que seja muito maior do que a maioria dos modems.

A forma de resolver esse problema é configurar os dois CMTSs para usar frequências de upstream diferentes. Nenhum dois dispositivos no mesmo segmento de cabo devem utilizar a mesma frequência upstream ao mesmo tempo. Entretanto, observe que você pode ter dois dispositivos separados, simultaneamente, usando a mesma frequência de upstream, desde que estejam conectados a segmentos de cabo fisicamente separados.

[Informações Relacionadas](#)

- [Troubleshooting de uBR Cable Modems Não Disponíveis On-Line](#)
- [Instalação básica do cable modem com o Cisco Network Registrar](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)