

Pourquoi certains modems câble affichent-ils un décalage horaire négatif ?

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Comment le décalage de temps est calculé](#)

[Le comportement d'un modem câble montrant le problème négatif de décalage de temps](#)

[Les problèmes provoqués par un décalage temporel non valide - Avance dynamique de carte](#)

[Vidéo : Algorithme dynamique à l'avance de carte](#)

[Corruption des données pendant le classement initial](#)

[D'autres causes possibles d'un décalage de temps négatif](#)

[Informations connexes](#)

Introduction

Le décalage de temps d'un modem câble, également connu sous le nom de décalage de télémétrie, est une valeur indiquant le délai d'aller-retour entre un système de terminaison par modem câble (CMTS) et un modem câble connecté. Cette valeur est calculée par le CMTS et le modem câble comme partie du procédé de classement initial quand un modem câble est livré en ligne. Il est important pour qu'un CMTS et un modem câble ait une idée précise du décalage de temps correct de sorte que des transmissions en amont des Modems câble soient correctement synchronisées quand elles arrivent au CMTS au moment opportun.

Quelques Modems câble peuvent violer certaines parties de la spécification DOCSIS en exécutant le classement initial et peuvent produire un décalage de temps négatif ou un décalage de temps qui est sensiblement plus petit que la valeur réelle. Quand un modem câble affiche zéro, ou décalages temporels négatifs que c'est non entièrement DOCSIS conforme et résultats du modem cachant incorrectement le décalage temporel employé le dernier, allant off-line, et alors réutilisant ce décalage temporel en rétablissant l'enregistrement. Les causes de ces problème et lignes de conduite recommandée sont décrites dans ce document. Il est important de noter que la cause du problème est due au comportement du modem câble et pas du CMTS.

La majeure partie de l'incidence néfaste du problème peut être fonctionnée autour à côté de configurer la [charge statique de câble map-avance de](#) commande d'interface de câble sur le CMTS, toutefois le constructeur de modem câble est responsable de réparer réellement la question négative de décalage temporel en fournissant de plus nouvelles révisions de microprogramme du modem câble.

Conditions préalables

Conditions requises

Le lecteur doit avoir une certaine connaissance de base de DOCSIS avec des respects au processus de télémétrie que les Modems câble doivent se terminer afin de se connecter à un CMTS.

Composants utilisés

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

Comment le décalage de temps est calculé

Le décalage de temps, qui est une indication du délai d'aller-retour entre un CMTS et un modem câble, est normalement déterminé par quatre facteurs importants :

- La distance physique du modem câble du CMTS
- Le schéma de modulation et la profondeur en aval d'entrelacement
- Le schéma de modulation et la largeur en amont de canal
- Le modèle du modem câble et du micrologiciel

Vous pouvez visualiser la valeur excentrée de temps pour un modem câble particulier en exécutant la commande de [show cable modem](#) sur le CMTS qu'il est connecté à. Voici un exemple de sortie de cette commande dans un système typique.

```
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
```

Le décalage de temps est cité dans les unités de la 1/64th d'un couil DOCSIS. Un couil est défini en tant que 6.25 microsecondes qui rend une unité de décalage de temps égale à 97.65625 nanosecondes.

Le décalage de temps est calculé comme partie du procédé de classement initial que les Modems câble doivent se terminer afin de se connecter à un CMTS. Les parties du classement initial traitent où le décalage de temps est dérivé est affiché dans la figure 1 ci-dessous. Notez que cette figure manque quelques composants du classement initial non concernant ce document.

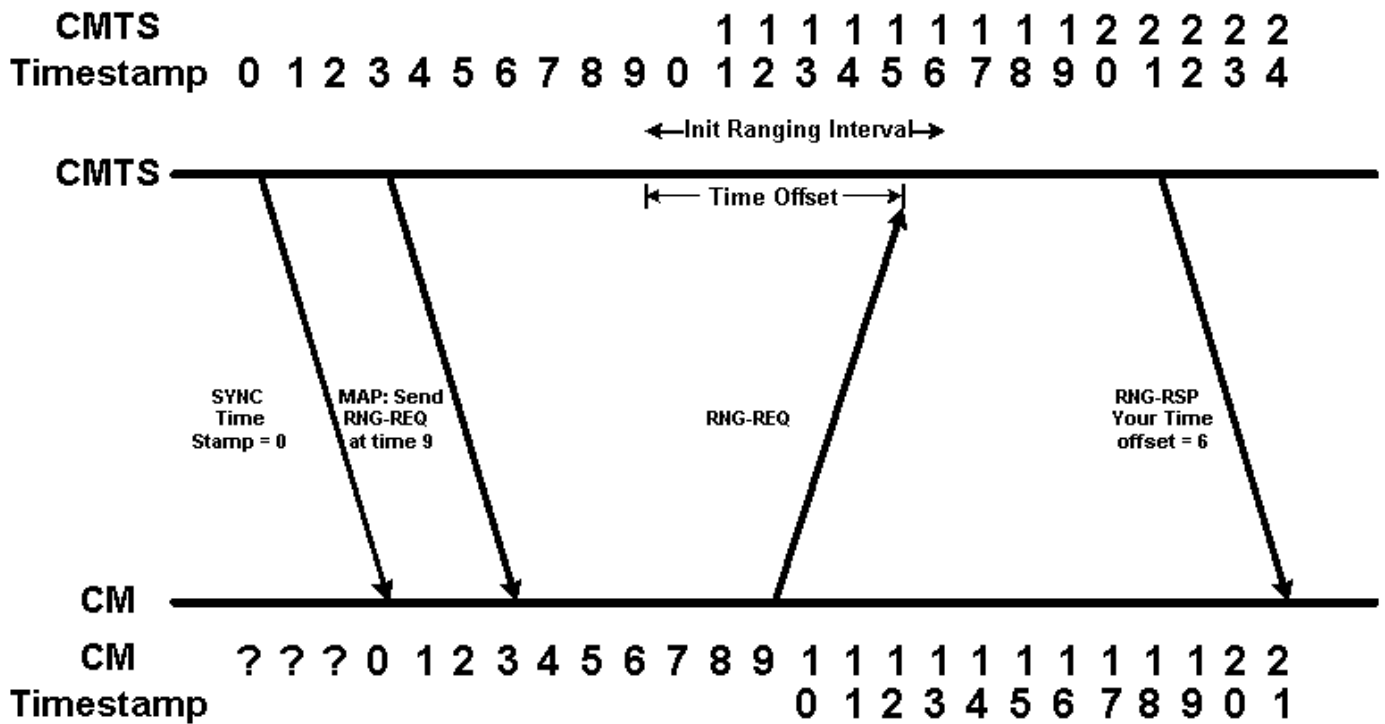


Figure 1

Dans la figure 1 nous avons deux chronologies. La chronologie supérieure affiche l'horodateur de système selon le CMTS. La chronologie inférieure affiche l'horodateur de système selon le modem câble. Dans l'intérêt de la simplicité nous commençons cette chronologie à 0 et nous utilisons les unités de temps imaginaires. Notez qu'au début le modem câble ne sait pas ce qu'est l'horodateur de système.

Le modem câble doit attendre d'entendre un message de synchronisation envoyé par le CMTS avec l'horodateur correct de système avant qu'il sache ce qu'est l'horodateur en cours. Notez qu'en raison du délai de propagation produit par le message de synchronisation, avant que le modem câble entende le message de synchronisation déclarer que l'horodateur de système est 0, l'horodateur du CMTS a grimpé jusqu'à 3.

Le prochain message dans le diagramme est un message de MAP qui commande le modem câble pour envoyer une demande de négociation du débit initiale à l'horodateur 9. Puisque le modem câble ne connaît pas quand l'horodateur 9 se produit sur le CMTS, il doit envoyer la demande de négociation du débit initiale à l'horodateur 9 selon lui est de posséder l'horloge.

Le CMTS prévoit que les demandes de négociation du débit initiale pourraient arriver à tout moment entre l'horodateur 9 et 16 CMTS. Cette fois allouée pour recevoir des demandes de négociation du débit initiale s'appelle l'intervalle de classement initial, et doit être assez grande pour s'accommoder du délai de propagation entre le CMTS et un modem câble au nouveau point à l'usine de câble.

Le modem câble envoie sa demande de négociation du débit initiale quand son horodateur interne est "9" mais avant que la demande de négociation du débit initiale obtient au CMTS, l'horodateur du CMTS est 15. Ceci signifie que le CMTS peut calculer le décalage de temps de ce modem câble pour être $15 - 9 = 6$ unités.

Le CMTS communique cette valeur excentrée de fois au modem câble en envoyant un message de réponse de télémétrie. Une fois que le modem câble reçoit ce message il peut ajouter le

décalage de temps approprié à tous les futurs messages envoyés au CMTS.

Dans la figure 2 ci-dessous nous voyons que dorénavant, quand le CMTS commande le modem câblé pour transmettre quelques données à un groupe date/heure particulier, le modem prend en considération le décalage de temps. Dans la figure, un message de MAP est envoyé du CMTS au modem câble le commandant pour transmettre quelques données à l'horodateur 70. Quand le modem câble prend en considération le décalage de temps de 6 ceci signifie que le modem câble le transmet est des données à l'horodateur $70 - 6 = 64$. Notez que la transmission arrive au CMTS à l'horodateur 70.

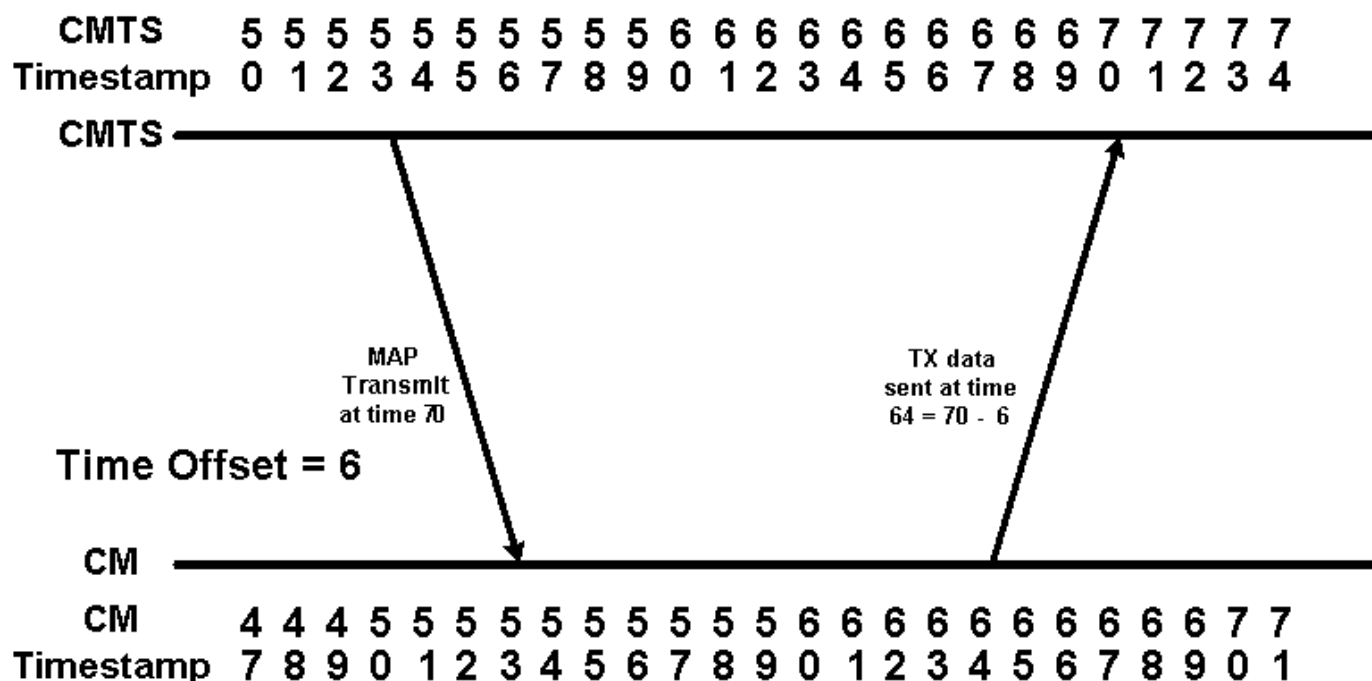


Figure 2

[Le comportement d'un modem câble montrant le problème négatif de décalage de temps](#)

Quand les transitions d'un modem câble de l'état en ligne vers l'état hors ligne pour une raison quelconque, il doivent re-exécuter le classement initial afin de rebrancher au CMTS. Quelques Modems câble « trichent » pendant ce processus en se souvenant leur décalage temporel d'origine où ils sont livré en ligne pour la deuxième fois. Quoique l'on ait pourrait penser que la fraude accélère le temps de classement initial, en réalité ceci ne peut pas améliorer le temps où il prend pour que le modem retourne à l'état en ligne. En fait, si le paquet de classement initial arrive trop « tôt » pour le CMTS, des données d'un autre modem seront perdues, et le cm tentant de rebrancher ne sera pas réussi. Si le paquet de classement initial arrive exactement au début de l'occasion de télémetrie, le CMTS voit un décalage de temps de zéro, mais ne fournit pas n'importe quelle meilleure occasion de se connecter.

Cette section traite les détails de la façon dont ces Modems câble violent la spécification DOCSIS en étant livré en ligne.

La figure 3 affiche la séquence d'opérations quand un modem se souvient son décalage de temps d'origine où exécutant le classement initial. Dans ce diagramme nous supposons que le délai de propagation entre le CMTS et le modem câble est inchangé entre le moment que le modem off-

line et puis va des tentatives d'être livré en ligne de nouveau.

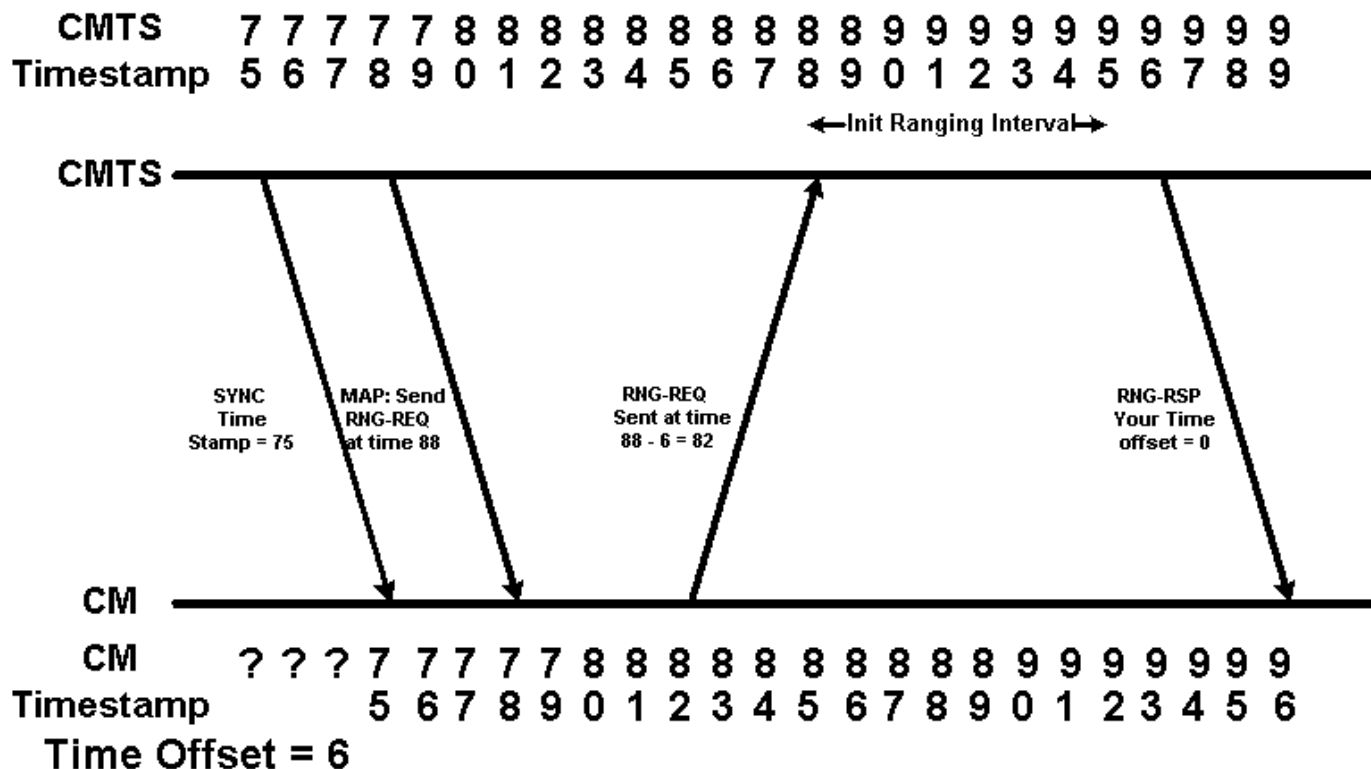


Figure 3

Dans le diagramme, on dit le modem câble pour envoyer une demande de négociation du débit initiale à l'horodateur 88. Puisque le modem câble se souvient son décalage de temps précédent, il décide d'envoyer la demande de télémétrie au temps $88 - 6 = 82$. Ceci signifie que la demande de négociation du débit initiale du modem câble arrive au CMTS à l'horodateur 88. Le CMTS pensera donc que le décalage de temps pour ce modem câble est zéro. Dans le show cable modem suivant sorti le modem avec l'adresse MAC 00ff.de4d.b3ef montre ce genre de comportement.

```
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
```

Comme nous savons, le délai de propagation ou la latence du réseau HFC est défini comme vitesse de la lumière par la distance de fibre et de coaxial du CMTS au modem et au dos. Cette vitesse est personne à charge de la température, et au-dessus des longues distances typiques dans un réseau HFC, et la résolution temporelle très correcte, est sujette à varier par des centaines de coutils de temps par jour. Si le délai de propagation ou la latence du chemin en amont ou en aval change entre le moment que le modem off-line et puis va des tentatives d'être livré en ligne de nouveau, le décalage de temps que le modem se souvient sera non valide. Si le retard de propagation augmente alors la commande des événements quand le modem revient sur la ligne peut ressembler à ceux affichés dans la figure 4.

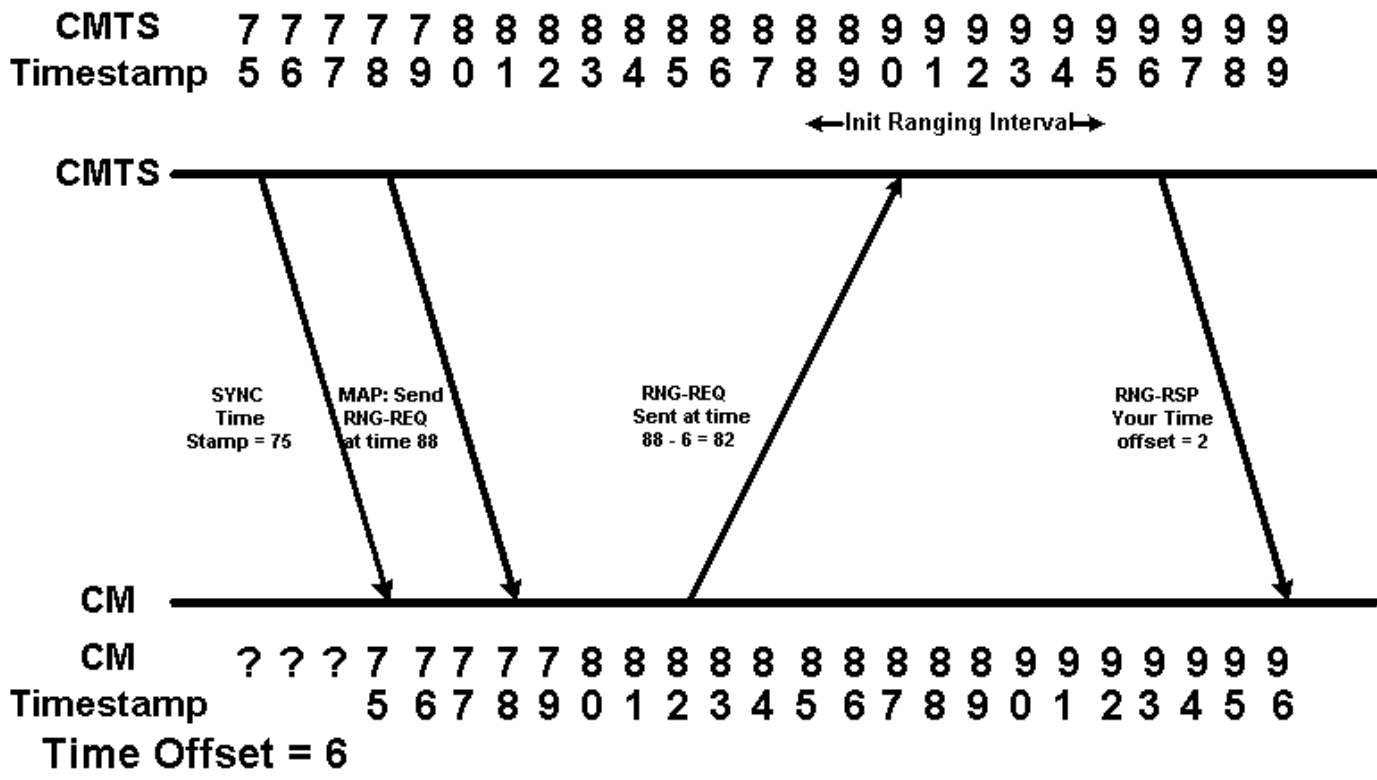


Figure 4

Dans la figure 4 le CMTS croit que le décalage temporel du modem câblé est 2. Ceci représente le scénario de vie réelle où le décalage temporel signalé dans un résultat de show cable modem affiche un moment moins que la durée d'aller-retour possible minimum. Si un modem câblé signale un décalage temporel de sensiblement moins de 1000 alors qu'il peut se comporter comme la figure 4 de modem in. Dans le **show cable modem** suivant sorti le modem avec l'adresse MAC 00ff.de4d.b3ef montre ce genre de comportement.

```

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     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
  
```

Un autre cas potentiel est où le délai de propagation du chemin entre le CMTS et le modem câble diminue légèrement entre le moment que le modem off-line et puis va des tentatives d'être livré en ligne de nouveau. Ceci est affiché dans la figure 5.

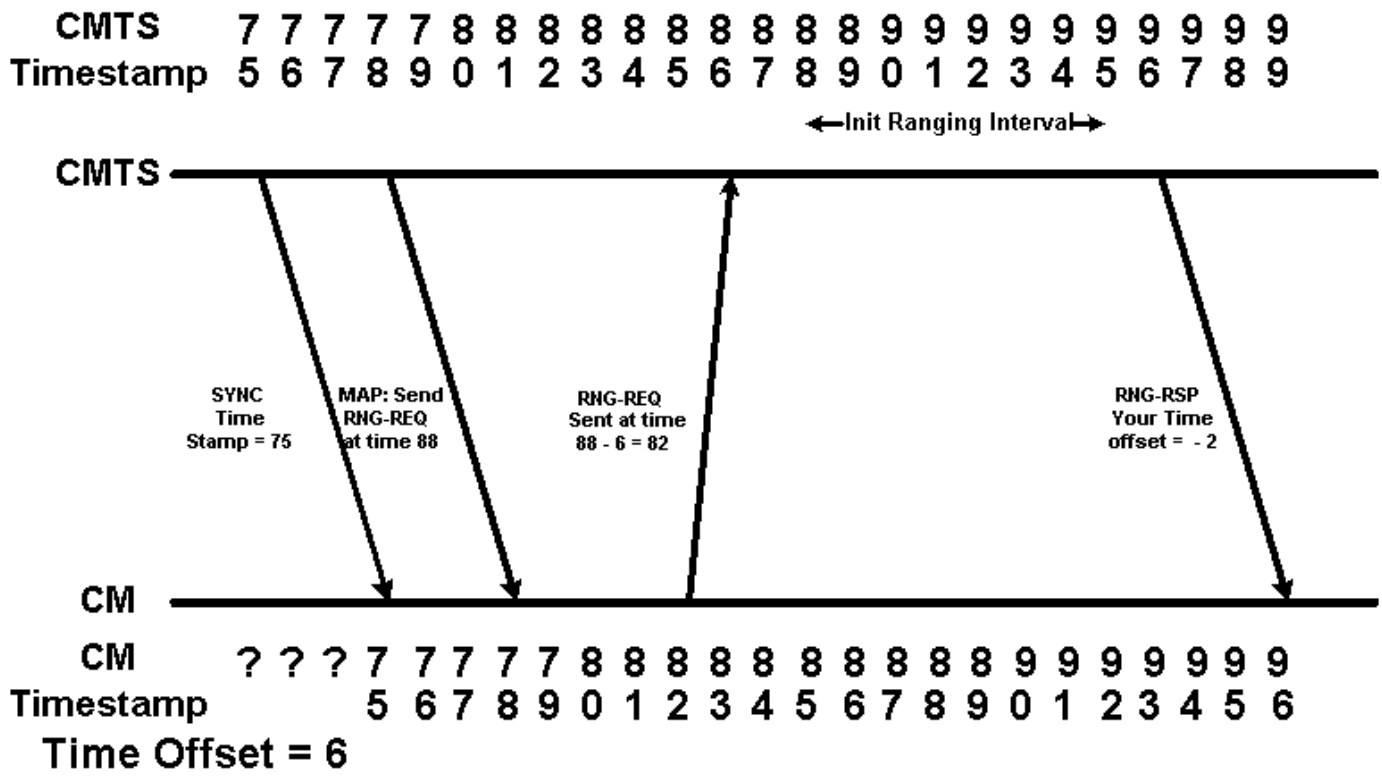


Figure 5

Dans la figure 5 la demande de télémétrie du modem câblé est reçue par le CMTS au groupe date/heure 86 qui est 2 unités avant que l'intervalle de classement initial commence. Supposant que le CMTS peut encore recevoir et interpréter cette demande de télémétrie, le CMTS pensera que le décalage temporel du modem câblé est 2. négatifs. Ceci représente le scénario de vie réelle où le décalage temporel signalé dans un résultat de show cable modem est un numéro négatif. Dans le **show cable modem** suivant sorti le modem avec l'adresse MAC 00ff.de4d.b3ef montre ce genre de comportement.

```

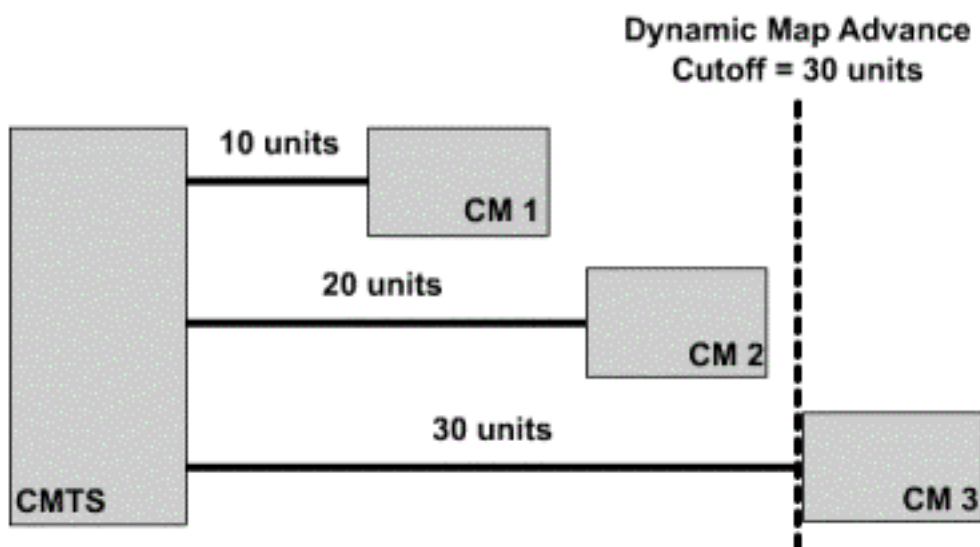
CMTS# show cable modem
Interface  Prim Online   Timing Rec   QoS CPE IP address   MAC address
         Sid  State
Cable3/0/U0 2  online   3011  0.75  5  0  10.1.1.52   0001.9659.4461
Cable3/0/U0 3  online   2647  0.50  7  0  10.1.1.40   0020.4001.5370
Cable3/0/U0 4  online   -93   0.00  5  0  10.1.1.57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

Les problèmes provoqués par un décalage temporel non valide - Avance dynamique de carte

Le problème grave provoqué par les Modems qui génèrent un négatif ou un décalage temporel non valide est l'interruption à l'algorithme dynamique de MAP-avance qui est activé par défaut sur des Produits de Cisco CMTS exécutant des versions logicielles de Cisco IOS® plus tard que 12.0(9)SC, 12.1(2)EC1, 12.1(1a) et 12.1(1a)T.

L'algorithme dynamique à l'avance de carte améliore de manière significative la représentation en amont pour des Modems câblé en déterminant dynamiquement le décalage de temps du autre modem câblé du CMTS. À l'aide de ces informations, le CMTS peut réduire le retard entre le modem câblé faisant des demandes de bande passante amont et du moment où le CMTS alloue réellement cette bande passante à un modem câblé.

Vidéo : Algorithme dynamique à l'avance de carte

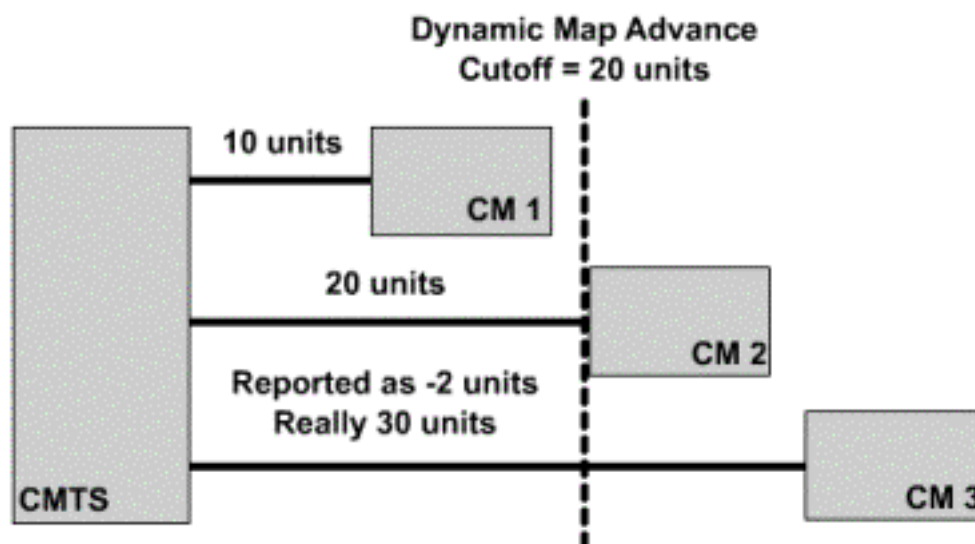


La figure 6 affiche comment l'algorithme dynamique à l'avance de carte utilise le décalage temporel maximum. Le délai d'aller-retour pour chaque modem câble est affiché dans le diagramme. Par le regard lorsque le décalage signalé pour chaque modem, le CMTS peut calculer le décalage de temps du autre modem.

Cliquez sur la [figure 6](#) pour voir comment l'algorithme dynamique à l'avance de carte utilise le décalage temporel maximum.

Si le autre modem câble du CMTS montre le problème négatif de décalage de temps, alors le CMTS croire que ce modem câble est plus près du CMTS qu'il est vraiment. Mettez une autre manière, le décalage de temps pour ce modem in que la sortie de **show cable modem** sera beaucoup plus petite qu'elle est vraiment. Ceci signifie que la distance vraie du modem du CMTS ne sera pas correctement prise en considération quand l'algorithme dynamique de MAP-avance calcule le délai d'aller-retour maximum pour tous les Modems câble. Ceci mènera aux problèmes de Connectivité pour cet autre modem.

La figure 7 affiche à la situation où le autre modem in de câble un système a un décalage de temps incorrect. Quoique du autre le décalage en temps réel modem soit 30, il a signalé le décalage de temps est -2. Ceci signifie que l'algorithme dynamique de MAP-avance croire que le autre modem in le système est celui avec le décalage de temps 20. Ceci placera le autre modem in le système au delà du point de coupure dynamique à l'avance de carte.



[A cliquez ici](#) pour voir la figure 7 comme vidéo.

Les versions du logiciel de Cisco IOS plus tard que 12.0(10)SC, 12.1(2)EC1, 12.1(2) et 12.1(2)T ont un mécanisme dans eux qui protègent l'algorithme dynamique à l'avance de carte contre des Modems câble avec les décalages de temps négatifs. Quand un modem câble est livré en ligne avec un décalage de temps négatif le CMTS se connectera un message d'erreur de la forme :

```
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
```

Si ce message apparaît sur votre CMTS vous devriez contacter le constructeur de modem et demander une version du microprogramme qui ne montre pas le problème.

Afin de s'assurer que les Modems câble montrant le problème négatif de décalage de temps mettent à jour la Connectivité, il peut être nécessaire d'arrêter l'algorithme dynamique de MAP-avance jusqu'à ce que tous les Modems câble connectés au CMTS exécutent le micrologiciel conforme DOCSIS. Afin de désactiver l'avance dynamique de carte sur un port en aval particulier sélectionnez les commandes suivantes sur votre 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#
```

Afin de confirmer que l'avance dynamique de carte a été arrêtée recherchez la ligne avance de carte (statique) dans la sortie d'un en amont Z où X/Y est le numéro de port en aval de câble et Z du câble X/Y de show controller est un port ascendant actif.

```
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
```

Notez qu'une fois que la MAP-avance dynamique a été désactivée vous pouvez encore recevoir des messages d'erreur BADTXOFFSET, toutefois les Modems câble devraient pouvoir mettre à jour la Connectivité.

[Corruption des données pendant le classement initial](#)

Comme vu dans la [figure 5](#), les Modems câble montrant un décalage de temps négatif peuvent transmettre des demandes de négociation du débit initiale avant le temps correct. Ces transmissions tôt peuvent gêner des données envoyé par un autre modem câble. Ceci signifiera que la demande de négociation du débit initiale et les données transmises par l'autre modem câble seront corrompues et perdues.

Le scénario de le pire des cas est que le modem câble montrant un décalage de temps négatif transmettra une demande de négociation du débit initiale toutes les quelques secondes qui remplace une transmission de données valide d'un autre modem. Un modem agissant de cette façon ne peut pas présenter un problème important mais plusieurs Modems agissant de cette façon pourraient être la cause des pertes importantes de données.

La seule manière de résoudre ce problème est de contacter votre constructeur de modem câble et d'obtenir une version du microprogramme qui n'est pas affectée par la question négative de décalage de temps. Il n'y a rien qui peut être configuré sur le CMTS pour éviter ce problème.

[D'autres causes possibles d'un décalage de temps négatif](#)

Une cause alternative très rare des décalages de temps négatifs est où deux périphériques ou plus CMTS servent un segment commun de câble. Si deux CMTSs sont installés avec les mêmes configurations de fréquence ascendante pour un segment particulier de câble puis un CMTS peut « surprendre » une demande de négociation du débit initiale d'un modem câble se connectant à un autre CMTS. Cette demande de négociation du débit initiale peut être entendue à un temps aléatoire dans l'intervalle de classement initial et par conséquent un décalage temporel non valide

sera calculé pour le modem câble.

Les symptômes typiques de ce problème sont qu'une commande de **show cable modem** affichera un certain nombre de Modems câble dans le hors ligne ou init(r1) état avec le négatif, le positif très petit, ou les décalages de temps positifs très grands. Dans la sortie témoin ci-dessous, les Modems qui se rangent dans cette catégorie sont en gras.

```
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
```

Le modem avec SID 2 affiche un décalage temporel sensiblement moins de 1000, le modem avec SID 4 affiche qu'un décalage de temps négatif et le modem avec SID 7 affiche un décalage temporel qui est beaucoup plus grand que la majorité de Modems.

La manière de résoudre ce problème est de configurer les deux CMTSs pour utiliser différentes fréquences ascendantes. Aucun deux périphériques sur le même segment de câble ne devraient se servir de la même fréquence ascendante en même temps. Cependant, notez que vous pouvez avoir deux périphériques distincts utilisant simultanément la même fréquence ascendante tant que ils sont connectés pour séparer physiquement des segments de câble.

[Informations connexes](#)

- [Résolution des problèmes de mise en ligne des modems câble uBR](#)
- [Installation de base de modems câble avec Cisco Network Registrar](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)