

Configuration du formatage du trafic sur des circuits virtuels permanents (FRF.8) avec interopérabilité de services Frame Relay à ATM

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[Vitesse du port](#)

[Paramètres de formatage du trafic par défaut](#)

[Formatage de trafic de relais de trame](#)

[Formatage du trafic ATM](#)

[Intervalles de temps sur ATM et Frame Relay](#)

[Recommandations de formatage du trafic ATM Forum](#)

[Exemple de calcul n°1 - ATM vers Frame Relay](#)

[Exemple de calcul n° 2 : Frame Relay vers ATM](#)

[Méthode alternative](#)

[Informations connexes](#)

Introduction

Envisagez un formatage approprié du trafic tout au long de la construction de liaisons de réseau étendu qui relient ATM à une extrémité et Frame Relay à l'autre. Sans elle, vous pouvez créer une liaison non correspondante. Chaque fois qu'une liaison réseau transfère des données d'une liaison rapide vers une liaison relativement plus lente, certains paquets peuvent être supprimés sur le périphérique réseau qui met en mémoire tampon les données supplémentaires qui proviennent de la liaison rapide.

Ce document passe en revue les paramètres de formatage du trafic définis pour Frame Relay et ATM. Il explique également les formules recommandées par le Forum Frame Relay (FRF) pour la mise en correspondance des paramètres de mise en forme aux deux extrémités d'une connexion d'interconnexion de services FRF.8 afin d'assurer des performances réseau fluides.

Conditions préalables

Conditions requises

Aucune spécification déterminée n'est requise pour ce document.

Components Used

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

Conventions

Pour plus d'informations sur les conventions utilisées dans ce document, reportez-vous à [Conventions relatives aux conseils techniques Cisco](#).

Vitesse du port

Une vitesse de port, également appelée débit de ligne, définit chaque interface physique. La vitesse du port représente le nombre maximal de bits que l'interface physique peut transmettre et recevoir chaque seconde. Par exemple, la carte de ports ATM PA-A3-T3 fournit un port ATM unique au niveau de la couche 2 et DS-3 au niveau de la couche 1. Le PA-A3-T3 a une vitesse de port de 44 209 kbits/s ou 45 Mbits/s. Réduisez la vitesse du port avec la commande **clock rate** sur une interface série Cisco configurée comme équipement de communication de données (DCE). La vitesse du port fait référence à la vitesse de synchronisation de l'interface d'accès. Par défaut, aucune fréquence d'horloge n'est configurée et l'interface réseau utilise une valeur par défaut dépendante du matériel.

Paramètres de formatage du trafic par défaut

Lors de la configuration d'un circuit virtuel permanent (PVC) ATM sans spécification de paramètres de formatage du trafic, le routeur crée un circuit virtuel permanent avec un PCR (pic cell rate) défini sur la vitesse du port de l'interface. Cet exemple montre comment la spécification des seules valeurs VCD (Virtual Circuit Descriptor), VPI (Virtual Path Identifier) et VCI (Virtual Circuit Identifier) crée un circuit virtuel permanent avec le paramètre PeakRate égal à la vitesse du port DS-3 de 44 209 kbits/s. Utilisez la commande **show atm pvc {vpi/vci}** afin d'afficher les paramètres de formatage du trafic de PVC.

```
interface atm1/1/0.300 multipoint
```

```
pvc 3/103
```

```
!--- Use the new-style pvc command.
```

```
interface atm1/1/0.300 point
```

```
atm pvc 23 3 103 aal5snap
```

```
!--- Use the old-style pvc command.
```

```
7500#show atm pvc 3/103
```

```
ATM1/1/0.300: VCD: 23, VPI: 3, VCI: 103
```

```
PeakRate: 44209, Average Rate: 0, Burst Cells: 0
```

```
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0
```

```
OAM frequency: 0 second(s), OAM retry frequency: 0 second(s)
```

```
OAM up retry count: 0, OAM down retry count: 0
```

```
OAM Loopback status: OAM Disabled
```

```
OAM VC state: Not Managed
```

```
ILMI VC state: Not Managed
```

```
InARP DISABLED
```

La même règle s'applique à Frame Relay. Le circuit virtuel permanent utilise un débit de transmission maximal défini par la vitesse du port, lors de la configuration d'un circuit virtuel permanent Frame Relay, sans spécification des paramètres de formatage du trafic .

Une idée fausse répandue dans le formatage du trafic Frame Relay est que la commande **bandwidth** façonne le débit binaire. Ce n'est pas vrai. La commande **bandwidth** définit un paramètre d'information uniquement afin de communiquer la bande passante actuelle aux protocoles de niveau supérieur, tels que OSPF (Open Shortest Path First) et EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol). Vous ne pouvez pas ajuster la bande passante réelle d'un circuit virtuel permanent Frame Relay à l'aide de la commande **bandwidth**.

Formatage de trafic de relais de trame

Cette section présente le concept de formatage du trafic Frame Relay. Une discussion détaillée n'entre pas dans le cadre de ce document. Référez-vous à ces documents pour obtenir de l'aide sur le formatage du trafic Frame Relay :

- [Commandes Frame Relay](#)
- [Configuration et dépannage de Frame Relay](#)
- [Configuration du formatage du trafic générique](#)

Ce tableau décrit les paramètres utilisés avec le formatage du trafic Frame Relay.

Para mètre	Description
Taux dispo nible (AR)	Il s'agit du débit de ligne physique ou de la vitesse du port en bits par seconde (bits/s).
Interv alle de temp s (T ou Tc)	Il s'agit d'une interface série qui transmet un nombre de bits égal à Bc à chaque intervalle de temps sur le circuit virtuel Frame Relay. La durée de cet intervalle varie en fonction du CIR et du Bc. Elle ne peut pas dépasser 125 millisecondes.
Débit mini mal garan ti (CIR)	Il s'agit du débit moyen de transmission sur le circuit virtuel, et il est également défini comme le débit moyen en bits/s du trafic au cours de chaque intervalle de temps.
Taille de rafale validé e (Bc)	Il s'agit du nombre de bits que le circuit virtuel Frame Relay transmet au cours de chaque intervalle de temps. Bc définit le nombre de bits validés dans le CIR, et non les bits au-dessus du CIR comme son nom l'indique.
Excé dent	Il s'agit du nombre de bits que le circuit virtuel Frame Relay peut envoyer au-dessus du débit de

de taille de rafale (Be)	données garanti au cours du premier intervalle.
--------------------------------------	---

La bande passante disponible pour un circuit virtuel Frame Relay est décrite en termes de débit de port et de débit de données garanti. Comme décrit précédemment, la vitesse du port fait référence à la fréquence d'horloge de l'interface. Le CIR fait référence à la bande passante de bout en bout à laquelle le porteur Frame Relay s'engage afin de fournir un circuit virtuel. Cette bande passante est indépendante du taux de synchronisation des ports physiques par lesquels le circuit virtuel est connecté. Une interface série unique prend généralement en charge de nombreux circuits virtuels Frame Relay.

Sur une interface série définie avec une fréquence d'horloge de 64 k, un circuit virtuel Frame Relay configuré avec un CIR de 32 k peut techniquement envoyer jusqu'à 64 k. La bande passante au-dessus du débit de données garanti est appelée trafic en rafale.

Formatage du trafic ATM

Cette section présente les concepts du formatage du trafic ATM, mais ne les aborde pas en détail.

Ce tableau décrit les paramètres utilisés dans le formatage du trafic ATM.

Paramètres ATM	
Paramètre	Description
Taux de cellules soutenu (SCR)	Globalement, il s'agit du débit moyen des cellules d'un circuit virtuel ATM. Elle est définie en kbits/s sur un routeur et en cellules par seconde sur de nombreux commutateurs WAN ATM.
Taux maximal de cellules (PCR)	Il s'agit du débit maximal pour un circuit virtuel ATM. Elle est définie en kbits/s sur un routeur et en cellules par seconde sur de nombreux commutateurs WAN ATM.
Taille de rafale maximale (MBS)	Il s'agit de la quantité maximale de données pouvant être transmise à la vitesse maximale des cellules. Il est défini en nombre de cellules.

Référez-vous à ces documents pour obtenir de l'aide sur le formatage du trafic ATM :

- [Configuration du formatage du trafic VBR-nrt sur les interfaces ATM](#)
- [Configuration d'ATM - Guide de configuration de Cisco IOS](#)

Intervalles de temps sur ATM et Frame Relay

Le formatage du trafic permet au routeur de garder le contrôle sur le moment où mettre en mémoire tampon ou abandonner les trames lorsque la charge du trafic dépasse les valeurs de formatage garanties ou validées. Le formatage de trafic Frame Relay et ATM est conçu pour transmettre des trames à un débit réglementé, de manière à ne pas dépasser un certain seuil de bande passante. Cependant, Frame Relay et ATM diffèrent dans leur conception d'un intervalle de temps.

Les circuits virtuels Frame Relay transmettent le nombre de bits B_c à tout moment au cours de chaque intervalle de temps (T). L'intervalle est dérivé de CIR et BC et peut être une valeur comprise entre zéro et 125 millisecondes. Par exemple, supposons un circuit virtuel permanent Frame Relay avec un débit de données garanti de 64 Ko. Si vous définissez BC sur 8 Ko :

$$B_c / CIR = T_c$$

$$8 \text{ kb} / 64 \text{ kb} = 8 \text{ time intervals}$$

Au cours de chacun des huit intervalles de temps, le circuit virtuel Frame Relay transmet 8 Ko. À la fin de la période d'une seconde, le circuit virtuel a transmis 64 Ko.

En revanche, ATM définit un intervalle de temps en unités de cellules et sur une séquence de cellules reçues via le paramètre de tolérance de variation de délai de cellule (CDVT). Un commutateur ATM compare le taux d'arrivée réel des cellules adjacentes à un temps d'arrivée théorique et s'attend à un écart intercellulaire relativement constant et à un temps d'arrivée intercellulaire. Les commutateurs ATM utilisent la valeur CDVT afin de tenir compte des agrégations de cellules arrivantes avec un écart intercellulaire moins cohérent.

Recommandations de formatage du trafic ATM Forum

Le forum Frame Relay définit des accords de mise en oeuvre afin de promouvoir l'utilisation de la technologie Frame Relay. L'accord de mise en oeuvre FRF.8 définit l'interconnexion de services entre un point d'extrémité Frame Relay et un point d'extrémité ATM.

La section 5.1 du FRF.8 décrit les procédures de gestion du trafic pour la conversion entre les paramètres de conformité du trafic Frame Relay et les paramètres de conformité du trafic ATM. La conformité du trafic décrit le processus utilisé pour déterminer si une cellule ATM provenant du côté utilisateur d'une interface utilisateur-réseau (UNI) est conforme au contrat de trafic. Normalement, les commutateurs ATM du côté réseau de l'interface UNI appliquent des algorithmes de contrôle des paramètres d'utilisation (UPC) qui déterminent si une cellule est conforme au contrat. La définition de conformité spécifique varie selon la classe de service ATM et les paramètres de trafic utilisés. La section 4.3 de la norme ATM Forum Traffic Management 4.0 définit officiellement la conformité des cellules et la conformité des connexions.

Les procédures de gestion du trafic FRF.8 définissent comment mapper des paramètres Frame Relay tels que CIR, B_c et B_e en une valeur équivalente dans un réseau ATM. Le forum Frame Relay se contente de directives existantes sur de tels mappages :

- Annexe A de la spécification B-ICI ATM Forum
- Annexe B, exemples 2a et 2b de la spécification UNI 3.1 ATM Forum

Les directives B-ICI sont en fait basées sur les directives définies dans la spécification ATM

Forum UNI 3.1. Il est donc important de comprendre les exemples de conformité de l'UNI.

Ce tableau illustre les principales différences entre les exemples 2a et 2b de la spécification UNI. L'exemple 2a définit trois définitions de conformité, tandis que l'exemple 2b ne définit que deux définitions de ce type. Les deux exemples déterminent la conformité par l'application de l'algorithme GCRA (Generic Cell Rate Algorithm). Le forum ATM définit GCRA dans la spécification de gestion du trafic 4.0. GCRA n'entre pas dans le champ d'application de ce document.

Définition	Exemple 2a	Exemple 2b
PCR pour CLP=0+1	Oui	Oui
SCR pour CLP=0	Oui	Oui
SCR pour CLP=1	Oui	Non

Les définitions de conformité sont définies en termes de bit de priorité de perte de cellule (CLP). Ce bit est utilisé afin d'indiquer si une cellule peut être rejetée si elle rencontre un encombrement extrême lors de son déplacement sur le réseau ATM. Un champ à un bit signifie qu'il existe deux valeurs :

- La valeur - 0 indique une priorité plus élevée.
- La valeur 1 indique une priorité inférieure.

Le B-ICI s'appuie sur les définitions de conformité de la spécification UNI par la spécification des équations détaillées pour chaque exemple. Puisque les commutateurs ATM de campus Cisco, tels que le Catalyst 8500, utilisent la formule GCRA (Generic Call Rate Algorithm), le reste de ce document traite uniquement de la formule GCRA à deux.

Examinez les équations à deux GCRA de la spécification B-ICI :

$$PCR(0+1) = AR / 8 * [OHA(n)]$$

$$SCR(0) = CIR/8 * [OHB(n)]$$

$$MBS(0) = [Bc/8 * (1/(1-CIR/AR)) + 1] * [OHB(n)]$$

Note : PCR et SCR sont exprimés en cellules par seconde. AR et CIR sont exprimés en bits/s. Le paramètre **n** est le nombre d'octets d'informations dans une trame.

L'objectif de ces équations est d'assurer une quantité égale de bande passante pour le trafic utilisateur aux deux extrémités de la connexion. Ainsi, l'argument final dans chaque équation est une formule qui calcule le facteur de surcharge (OH) sur un circuit virtuel. Le facteur frais généraux se compose de trois éléments :

- h1 : deux octets d'en-tête Frame Relay
- h2—huit octets de la queue de bande AAL5
- h3—quatre octets de surcharge HDLC (High-Level Data Link Control) Frame Relay de CRC-16 et indicateurs

Il s'agit de ventilations des formules de surcharge, qui renvoient une valeur octet/cellule :

$$OHA(n) = \text{Overhead factor for AR} = [(n + h1 + h2)/48] / (n + h1 + h3)$$

$OHB(n) = \text{Overhead factor for CIR} = [(n + h1 + h2)/48] / n$

Note : Les crochets pour OHA(n) et OHB(n) signifient arrondir à l'entier suivant. Par exemple, si une valeur est 5,41, arrondissez-la à 6.

Les formules de frais généraux B-ICI représentent des frais généraux fixes. Les circuits virtuels ATM introduisent également une surcharge variable de zéro à 47 octets par trame afin de placer l'unité de données de protocole (PDU) de couche d'adaptation ATM (AAL5) sur un multiple pair de 48 octets.

Dans les formules de surcharge, **n** fait référence au nombre d'octets d'informations utilisateur dans une trame. Utilisez une valeur pour **n** en fonction de la taille de trame standard, de la taille moyenne de trame ou du scénario le plus défavorable. Utilisez une estimation si vous ne pouvez pas calculer la distribution exacte de paquets générée par le trafic utilisateur. La taille moyenne des paquets IP sur Internet est de 250 octets. Cette valeur provient de ces trois tailles de paquets typiques :

- 64 octets (tels que les messages de contrôle)
- 1 500 octets (transferts de fichiers, par exemple)
- 256 octets (tout autre trafic)

En résumé, le facteur de surcharge varie en fonction de la taille de paquet. Les petits paquets génèrent un remplissage plus élevé, ce qui augmente la surcharge.

Exemple de calcul n°1 - ATM vers Frame Relay

Cet exemple suppose que vous avez configuré la tête de réseau ATM avec un circuit virtuel permanent nrt-VBR avec un PCR de 768 kbits/s et un SCR de 512 kbits/s.

Point de terminaison ATM
<pre>interface ATM4/0/0.213 multipoint adresse ip 10.11.48.49 255.255.255.252 pvc 5 0/105 protocole ip 10.11.48.50 broadcast vbr-nrt 768 512</pre>
Point de terminaison Frame Relay
<pre>interface de série 0/0 encapsulation frame-relay IETF frame-relay lmi-type cisco ! interface Serial0/0.1 point à point adresse ip 10.11.48.50 255.255.255.252 frame- relay interface-dlci 50</pre>

Complétez ces étapes afin de déterminer le débit de données garanti côté Frame Relay :

1. Convertissez le SCR de Kbits/s en cellules par seconde.
 $512000 * (1/8) * (1/53) = 1207 \text{ cells/second}$
2. Appliquez la formule pour le calcul du SCR et remplissez autant de valeurs que possible. Utilisez une valeur de 6/250 pour le facteur frais généraux.
 $1207 = \text{CIR}/8 * (6/250)$
3. Modifiez l'équation afin de résoudre pour le CIR.
 $1207 * 8 * (250/6) = 405,550 \text{ bits/sec}$

Exemple de calcul n° 2 : Frame Relay vers ATM

Cet exemple montre les étapes que vous utilisez pour déterminer les valeurs de mise en forme ATM à partir des valeurs Frame Relay. Dans cet exemple, le point de terminaison Frame Relay utilise les valeurs suivantes :

- AR = 256 Kbits/s
- CIR = 128 Kbits/s
- Bc = 8 kbits/s
- n = 250 (taille moyenne des paquets internet)

1. Calculez le facteur frais généraux pour AR.

$OHA(n) = \text{Overhead factor for AR} = [(n + h1 + h2)/48]/(n + h1 + h3)$
 $OHA(250) = [(250 \text{ bytes} + 2 \text{ bytes} + 8 \text{ bytes})/48] / (250 \text{ bytes} + 2 \text{ bytes} + 4 \text{ bytes})$
 $OHA(250) = [260 \text{ bytes} / 48] / 256 \text{ bytes}$
 $OHA(250) = 6/256$
 $OHA(250) = 0.0234$

2. Calculez le facteur de surcharge pour le débit de données garanti.

$OHB(n) = \text{Overhead factor for CIR} = [(n + h1 + h2)/48]/ n$
 $OHB(250) = [(250 \text{ bytes} + 2 \text{ bytes} + 8 \text{ bytes})/48]/(250 \text{ bytes})$
 $OHB(250) = [260 \text{ bytes}/48]/ 250 \text{ bytes}$
 $OHB(250) = 6/250$
 $OHB(250) = 0.0240$

3. Déterminez les valeurs de PCR, SCR et MBS dans ces équations maintenant que vous avez OHA(n) et OHB(n) : Calculez la PCR :

$PCR(0+1) = AR / 8 * [OHA(n)]$

$PCR = 256000 / 8 * (0.0234)$
 $PCR = 32000/0.0234$

$PCR = 749 \text{ cells} / \text{sec}$

And converting cells / sec to kbps, we have:

$PCR = (749 \text{ cells} / \text{sec}) * (53 \text{ bytes} / \text{cell}) * (8 \text{ bits} / 1 \text{ byte})$
 $PCR = 318 \text{ kbps}$
 Calculating the SCR:

$SCR(0) = CIR/8 * [OHB(n)]$
 $SCR = (128000 / 8) * 0.240$
 $SCR = 384 \text{ cells} / \text{sec}$

And converting cells / sec to kbps, we have:

$SCR = (384 \text{ cells} / \text{sec}) * (53 \text{ bytes} / \text{cell}) * (8 \text{ bits} / 1 \text{ byte})$
 $SCR = 163 \text{ kbps}$

Calculer le MBS :

$MBS(0) = [Bc/8 * (1/(1-CIR/AR)) + 1] * [OHB(n)]$
 $MBS = [8000/8 * (1/(1-128/256)+1)] * 0.0240$
 $MBS = [1000 * 3] * 0.0240$
 $MBS = 72 \text{ cells}$

Méthode alternative

Les paramètres de formatage de trafic Frame Relay et ATM ne peuvent pas être parfaitement adaptés, mais les approximations avec les équations recommandées fonctionnent bien pour la plupart des applications.

Dans l'exemple de calcul de la section précédente, les équations ont produit une différence de 20 % entre le SCR du circuit virtuel ATM et le CIR du circuit virtuel Frame Relay. Choisissez d'éviter les équations et de configurer les paramètres de formatage du trafic afin d'être supérieur de 15 à 20 % du côté ATM.

Assurez-vous que les valeurs configurées du côté Frame Relay sont correctement mappées dans les paramètres du côté ATM lors de la configuration de l'interconnexion ATM-Frame Relay. Choisissez les valeurs de PCR et SCR afin d'inclure la marge supplémentaire requise afin de prendre en charge la surcharge introduite dans le transfert des trames Frame Relay via un réseau ATM afin de fournir une bande passante équivalente au trafic utilisateur réel.

[Informations connexes](#)

- [Configuration d'interfaces de carte de port d'interconnexion Frame Relay à ATM](#)
- [Forum ATM - Document de spécification UNI \(version 3.1\) août 1993](#)
- [Forum ATM - Document de spécification B-ICI \(version 1.1\) Septembre 1994](#)
- [Exemple de configuration : FRF.5](#)
- [Exemple de configuration : FRF.8 - Mode de traduction](#)
- [Note technique : FRF.8 sur les commutateurs WAN](#)
- [Pages d'assistance technique ATM](#)
- [Plus d'informations ATM](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)