Contenu

Introduction
Conditions préalables
Conditions requises
Composants utilisés
Conventions
Quel est ABR ?
Cellules de gestion des ressources
Bit EFCI en cellules de données atmosphère
Paramètres d'ABR
Mécanismes de contrôle de flux d'ABR
Paramètres de configuration d'ABR
Matériel d'interface d'ABR
ABR sur le PA-A3
ABR sur les modules réseau
ABR sur des commutateurs-routeur ATM Cisco
ABR sur les Commutateurs BLÊMES
Source virtuelle/destination virtuelle
Informations connexes

Introduction

L'ATM Forum publie des recommandations pluri-constructeurs pour promouvoir l'utilisation de la technologie ATM. La version 4.0 de la spécification de gestion de trafic définit cinq catégories de service ATM, qui décrivent aussi bien le trafic transmis par des utilisateurs sur un réseau que la qualité de service (QoS) qu'un réseau doit pouvoir fournir pour ce trafic. Les cinq catégories de service sont répertoriées ici :

- Débit binaire constant (CBR)
- Débit binaire variable de temps machine (vbr-nrt)
- Variable Bit Rate Real Time (vbr-rt)
- débit binaire disponible (ABR)
- débit binaire non spécifié (UBR) et UBR+

Ce document se concentre sur l'ABR.

Conditions préalables

Conditions requises

Aucune spécification déterminée n'est requise pour ce document.

Composants utilisés

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.

Quel est ABR ?

Quand vous assignez un circuit virtuel ATM à la catégorie de service d'ABR elle configure un routeur pour transmettre à un débit qui varie avec la quantité de bande passante disponible dans le réseau ou le long du chemin de transmission de bout en bout. Quand le réseau est congestionné et d'autres périphériques de source transmettent, il y a bande passante peu disponible ou de surplus. Cependant, quand le réseau n'est pas congestionné, la bande passante est disponible à l'usage d'autres périphériques actifs. L'ABR permet à des périphériques de système d'extrémité comme des Routeurs pour tirer profit de cette bande passante supplémentaire et pour augmenter leurs débits de transmission. Par conséquent, l'ABR utilise les mécanismes qui permettent à l'ABR VCs pour se servir de n'importe quelle bande passante disponible dans le réseau à tout moment.

Un circuit virtuel d'ABR lie un routeur de source à un contrat avec le réseau à commutation ATM. En tant qu'élément de ce contrat, un routeur de source accepte d'examiner les informations qui indiquent si le réseau est congestionné et, à leur tour, adaptent le débit de transmission de source s'il y a lieu. En échange, le réseau à commutation ATM accepte de ne relâcher pas plus qu'un nombre maximal de cellules quand l'encombrement se produit. Le rapport des cellules abandonnées aux cellules transmises est connu comme rapport de perte de cellules (CLR).

En outre, un circuit virtuel d'ABR utilise un modèle en boucle bloquée. Avec une boucle fermée, un routeur de source envoie des cellules de données ou des cellules d'offre spéciale (appelées les cellules en avant de gestion des ressources [RM]) dans le réseau atmosphère. Les Commutateurs dans le réseau atmosphère marquent ou placent des bits en ces cellules pendant qu'ils circulent le long du chemin d'accès de bout en bout. Le routeur de destination tourne ces cellules autour en tant que vers l'arrière cellules de RM. En plaçant de certains bits ou champs, le réseau atmosphère et le routeur de destination fournissent le feedback utilisé pour contrôler le débit de source en réponse aux modifications de bande passante dans le réseau ou à la destination.

La catégorie de service d'ABR est conçue pour VCs qui portent les transferts de fichiers et tout autre trafic bursty et de temps machine qui exige d'une certaine quantité minimum de bande passante (spécifiée par l'intermédiaire d'un débit de cellules minimum) d'être disponible tandis que le circuit virtuel est configuré et active. Avec l'ABR, le retard ou la variation du retard de la source au routeur de destination peut varier et peut être une grande valeur. Ceci rend l'ABR inapproprié pour des applications en temps réel. Les catégories de service de CBR et VBR adressent les applications qui exigent des bornes serrées sur le débit et le retard.

Cellules de gestion des ressources

Les cellules de RM sont les cellules standard atmosphère 53-byte avec le champ de type de charge utile dans l'en-tête réglée à une valeur binaire de 110. Des cellules en avant de RM sont envoyées au système d'extrémité de destination sur le même circuit virtuel que des cellules de données et à un intervalle défini par le nombre de paramètre des cellules de RM (NRM). Par

défaut, un périphérique d'ABR de source envoie une cellule en avant de RM pour chaque 32 cellules de données.

Les cellules de RM se composent de plusieurs zones de tri, suivant les indications de cette table :

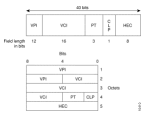
Champ	Octets	Description
En-tête	1-5	En-tête ATM
ID	6	ID de Protocol
Type de message :	7	Divers bits de contrôle (voyez la liste après cette table)
ER	8-9	Débit de cellules explicite
CCR	10-11	Débit de cellules en cours
MCR	12-13	Débit de cellules minimum
QL	14-17	Longueur de file d'attente
SN	18-21	Numéro de séquence
Rsvd	22-52	Réservé
CRC-10	52-53	CRC-10

Le type de message champ se compose de huit bits. Les deux bits les plus importants pour le service d'ABR sont :

- **Indication d'encombrement (ci)** - Placez par des commutateurs réseau. Placez par la destination si la source diminue son taux actuel en raison de l'encombrement dans le chemin d'accès de bout en bout.
- **Aucune augmentation (Ni)** - Placez par des commutateurs réseau et/ou par la destination pour indiquer que la source devrait retenir son débit de cellules en cours (la source ne doit pas diminuer son débit de cellules laissé). Ces périphériques placent typiquement le bit Ni quand le commutateur prévoit l'encombrement imminent.

Bit EFCI en cellules de données atmosphère

Une en-tête de cellule ATM standard se compose de cinq octets. Le gisement de l'identificateur du type de charge utile (PTI) se compose de trois bits, qui définit un paramètre différent. Le premier bit indique si la cellule contient des données d'utilisateur ou des paramètres. Si la cellule contient des données d'utilisateur, le deuxième bit indique si la cellule éprouve l'encombrement pendant qu'elle se déplace par le réseau. Ce deuxième bit est connu comme bit de l'Explicit Forward Congestion Indication (EFCI).



Le premier mécanisme de contrôle de flux mis en application pour des réseaux atmosphère a utilisé le bit EFCI. Les Commutateurs ATM ont placé le bit EFCI dans les en-têtes des cellules de données en avant pour indiquer l'encombrement. Quand un routeur de destination reçoit une cellule de données avec le positionnement de bit EFCI, il marque le bit d'indication d'encombrement en cellules de gestion des ressources pour indiquer l'encombrement et envoie les cellules de gestion des ressources de nouveau à la source.

Paramètres d'ABR

Avant de discuter des méthodes de contrôle d'ABR, vous le premier besoin de comprendre les paramètres de circuit virtuel utilisés avec le service d'ABR. Cette table décrit ces paramètres.

Paramètre de circuit virtuel	Description
Débit de cellules maximal (PCR)	Débit de cellules maximum auquel la source peut transmettre.
Débit de cellules minimum (MCR)	Évaluez à ce qu'un routeur de source peut toujours envoyer.
Débit de cellules initial (ICR)	Évaluez à ce qu'un routeur de source devrait envoyer quand l'interface devient d'abord active et quand elle commence la transmission de nouveau après une période de veille.
Débit de cellules disponible ou laissé (ACR)	Le courant a laissé le débit auquel le routeur de source peut envoyer, basé sur le feedback dynamique du réseau.
Facteur d'augmentation de débit (RIF)	Élevez-vous par ce que le débit de transmission augmente après que l'interface de source reçoive une cellule de RM avec du Ni et le ci réglés à zéro. Spécifié comme unité de deux (négatif) a (2x) avec des valeurs entre 1/32768 et un.
Facteur de diminution de débit (RDF)	Élevez-vous par ce que le débit de transmission diminue après que l'interface de source reçoive une cellule de RM avec le bit ci réglé à un. Spécifié comme unité de deux (2x) avec des valeurs entre une et 1/32768.
Nombre de cellules de RM (NRM)	Nombre de cellules de données envoyées entre les cellules de RM. Par défaut, la source envoie une cellule de RM pour chaque 32 cellules de données. Spécifié comme unité de deux

	avec les valeurs (2x) entre deux et 256.
Exposition du tampon transitoire (TBE)	Nombre de cellules qu'une source peut transmettre avant de recevoir le feedback du réseau par l'intermédiaire d'une cellule retournée de RM.
Durée d'aller-retour fixe (FRTT)	Évaluation de la durée d'aller-retour ou de la durée qu'elle prend pour qu'une cellule de RM soit transmise de la source à la destination et au dos.

Remarque: Bien que les paramètres de débit utilisent le terme « débit de cellules, » les Routeurs de Cisco fonctionnent dans des bits par seconde seulement, pas en cellules par seconde. Les valeurs dans cette table devraient refléter des bits par seconde une fois configurées sur l'interface.

Mécanismes de contrôle de flux d'ABR

L'ABR prend en charge ces trois méthodes de communiquer les informations d'encombrement des Commutateurs ATM et des systèmes d'extrémité de destination de nouveau à un périphérique de source :

- **Binaire** - Utilise le bit EFCI en cellules de données atmosphère. Voir le bit EFCI en cellules de données atmosphère.
- **Taux associé** - Utilise les bits Ni et ci dans en avant (à la destination) ou (à la source) les cellules arrière de RM. Aucun débit réel n'est placé dans aucun domaine de débit de cellules de RM.
- **Taux explicite (ER)** - Emploie le champ de taux explicite en cellules arrière de RM pour indiquer à quel débit le routeur de source peut transmettre. Plus spécifiquement, avec la méthode de régulation de débit de taux explicite, un routeur de source place son débit de transmission en cours dans l'engagement, la concurrence, et le domaine de la reprise (CCR). Les commutateurs intermédiaires communiquent explicitement le débit auquel on permet à la la source pour envoyer à ce moment donné en plaçant une valeur dans le domaine ER. Le routeur de source indique le champ ER et ajuste son CCR pour apparier l'ER tant que le débit calculé n'est pas moins que le débit de cellules minimum.

Ces méthodes de régulation de débit sont basées sur débit, dans lesquelles le réseau à commutation ATM communique le débit auquel la source peut transmettre. les mécanismes basés sur débit diffèrent des mécanismes basés sur crédit, dans lesquels le réseau communique la quantité de l'espace de mémoire tampon disponible pour un circuit virtuel donné. Le périphérique de source transmet seulement s'il sait que le réseau peut mettre en mémoire tampon les données.

L'ABR de taux explicite est typiquement déployé dans des commutateurs WAN ATM, et est utilisé dans des Produits comme Cisco 8400 IGX et 8800 Commutateurs ATM MGX. L'ABR de taux associé plus efficacement est déployé dans le campus et est pris en charge par les commutateurs-routeur ATM de LightStream 1010 et de Catalyst 8510 de Cisco. Le Catalyst 8540 prend en charge EFCI marquant seulement. EFCI est typiquement utilisé pour la compatibilité ascendante avec les Commutateurs ATM existants qui ne prennent en charge ni le taux explicite ni l'ABR de taux associé.

Les schémas de contrôle d'encombrement fonctionnent mieux quand la latence du chemin de feedback est réduite. Le mode de taux associé peut considérablement réduire des retards de feedback et fournir une meilleure représentation que le mode EFCI. C'est en raison de sa capacité

pour des Commutateurs aux cellules arrière de RM de source d'envoyer l'indicateur d'encombrement plutôt que comptant sur le système d'extrémité de destination pour tourner autour en avant des cellules de RM et pour tracer le bit EFCI au bit ci dans les cellules arrière de RM.

Les interfaces de routeur ATM Cisco implémentent chacun des trois mécanismes de débit-control d'ABR. Notez qu'il n'y a aucune option de sélectionner un mécanisme spécifique. Au lieu de cela, le routeur s'adapte au format et aux indications reçus dans les cellules entrantes de RM. Par conséquent, le mécanisme utilisé dépend de la configuration des Commutateurs ATM.

Paramètres de configuration d'ABR

Vous pouvez utiliser la commande à l'ancienne ou de style nouveau PVC d'assigner un PVC à la catégorie de service d'ABR. La commande à l'ancienne PVC place toutes les options de configuration sur une ligne simple, suivant les indications de cet exemple :

La commande de style nouveau PVC vous place dans le mode de configuration de circuit virtuel, duquel vous configurez deux ensembles de valeurs, comme affiché ici.

Avec la sortie de commande de style nouveau, la première ligne de configuration spécifie des débits de Kbps pour le PCR et le MCR. Le PCR est le débit maximum auquel on permet à un un routeur de source pour transmettre. Le MCR peut être placé à zéro ou peut être utilisé pour garantir un minimum de bande passante au routeur de source même pendant des périodes d'encombrement.

La deuxième ligne de configuration définit les valeurs qui contrôlent le débit auquel l'ACR est augmenté ou diminué. Les valeurs par défaut pour le RIF et le RDF sont 1/16. Cisco recommande que vous utilisiez les valeurs par défaut.

Dès réception d'une cellule de RM, un routeur de source regarde d'abord le bit ci. Si le bit ci est placé, la source ne réduit son ACR par au moins ACR x RDF, mais aucun inférieur à la valeur de MCR. Si le bit ci n'est pas placé, la source augmente son ACR par pas davantage que le PCR du RIF X à un maximum de la valeur de PCR. La source ensuite regarde le bit Ni. Si le Ni égale zéro, la source n'augmente pas l'ACR. En conclusion, si le routeur de source utilise le taux explicite, il regarde le champ ER (après qu'il calcule le nouvel ACR basé sur le bit ci) et ajuste son débit à celui qui est inférieur (le nouvel ACR ou l'ER).

La commande de **négociation d'abr** spécifie les débits minimum pour l'utiliser pendant la négociation de paramètre pour un circuit virtuel commuté (SVC). Le routeur envoie ces paramètres dans l'élément d'information acceptable minimum de descripteur du trafic (IE) dans le message de configuration de la signalisation Q.2931. Si le réseau ne peut pas satisfaire la demande, l'appel est effacé.

L'aucune commande de **négociation d'abr** ne spécifie qu'aucune négociation de débit d'ABR ne devrait se produire sur le SVC affecté. Ceci signifie que l'IE acceptable minimum de descripteur du trafic n'est pas inclus dans le message de configuration.

Matériel d'interface d'ABR

Dans des versions de logiciel 11.1CA et 12.0(x)T de Cisco IOS®, Cisco a introduit le soutien de l'ABR VCs sur un nombre choisi d'interfaces de routeur atmosphère, qui incluent maintenant ces

derniers :

- PA-A2
- PA-A3-OC3/DS3/E3 (dans la gamme 7200, la gamme 7500, et le FlexWAN) et le PA-A3-8T1/E1-IMA. Le PA-A3-OC12 ne prend en charge pas l'ABR. Référez-vous aux forums aux questions PA-A3-OC12.
- NM-1A-OC3
- NM-1A-T3 et NM-1A-E3
- NM-4T1/8T1-IMA et NM-4E1/8E1-IMA
- AIM-ATM et AIM-ATM-VOICE 30

Ces sections discutent comment l'ABR est mis en application sur chaque type d'interface.

ABR sur le PA-A3

Les versions du logiciel Cisco IOS 12.0(4)T et 12.0(5)S ont introduit le soutien de la classe de services d'ABR sur l'adaptateur PA-A3 pour la gamme 7x00. L'ABR est maintenant disponible dans le Logiciel Cisco IOS Versions 12.1 Mainline, des séries 12.1T et 12.1E.

Remarque: Il n'est pas disponible dans le mainline de Logiciel Cisco IOS version 12.0.

Si votre routeur exécute la série de la version du logiciel Cisco IOS 12.0T, Cisco recommande utilisant au moins le Logiciel Cisco IOS version 12.0(7)T (qui est devenu 12.1(x) mainline) ou Logiciel Cisco IOS version 12.0(8)S. Autrement, le PA-A3 peut recevoir les cellules en avant de RM, mais ne répond pas à ces cellules en générant les cellules arrière de RM. Ce problème est documenté dans l'ID de bogue Cisco CSCdp31471 (clients enregistrés seulement). La sortie de la commande de **show atm vc** *{vcd}* prouve qu'aucune cellule en avant de RM n'a été reçue.

Si votre routeur est mainline courant de Logiciel Cisco IOS version 12.1, Cisco suggère que vous exécutiez éviter le Logiciel Cisco IOS version 12.1(5) ou plus tard les problèmes documentés dans les id de bogue Cisco CSCds01236 (clients enregistrés seulement) et CSCds35103 (clients enregistrés seulement).

Le service d'ABR sur le PA-A3 implémente chacun des trois modes du contrôle de débit. Ce mode est sélectionné automatiquement pendant que le PA-A3 s'adapte au format et aux indications reçus dans les cellules entrantes de RM.

ABR sur les modules réseau

Les modules de réseau ATM pour les gammes 2600 et 3600 de Routeurs interarmées prennent en charge jusqu'à 100 l'ABR VCs. Chaque module prend en charge un nombre choisi de valeurs de PCR, suivant les indications de cette table. Ces valeurs ont changé avec la résolution pour l'ID de bogue Cisco CSCdt57977 (clients enregistrés seulement). Le routeur arrondit vers le bas toutes les autres valeurs configurées à une des valeurs prises en charge. Toutes les valeurs sont dans des bits par seconde.

Module	Valeurs prises en charge de PCR
NM-8E1-IMA	15170700, 13238948, 11501092, 9544357, 7585350, 5750546, 3792675, 1896337, 63591
NM-4E1-IMA	7585350, 5750546, 3792675,

	1896337, 63591
NM-8T1-IMA	12136561, 10736991, 9106850, 7589042, 6127890, 4553425, 3063945, 4553425, 3063945, 1531973, 63541
NM-4T1-IMA	6068280, 4553425, 3063945, 1531973, 63541
NM-1A-OC3	148772272, 124871490, 99962664, 74971680, 43978976, 25595184, 15975589, 9991030, 3993897, 1919647, 1535728, 767864, 383929, 64016
AIM-ATM AIM-ATM-VOICE 30	Toute valeur de 32000 pour rayer le débit avec des incréments du Kbps 1

En outre, quand vous configurez un circuit virtuel d'ABR dans une classe de circuit virtuel ou en mode de circuit virtuel, la valeur de MCR que vous écrivez est ignorée. Un MCR de zéro est utilisé, quoique ce ne ressorte pas de la configuration.

Les AIM-ATM et les AIM-ATM-VOICE 30 prennent en charge le CBR, vbr-nrt, le vbr-rt, l'ABR, et l'UBR. Des demandes de transmettre des paquets (ou des cellules) sont envoyées par l'intermédiaire des « canaux » ouverts. Utilisez la commande **atmosphère de show controller** de voir le canal par circuit virtuel. Des canaux peuvent être configurés avec une de quatre priorités et une de trois classes du trafic (CBR, VBR, ABR). Des classes d'ATM Forum (CBR, vbr-rt, vbr-nrt, UBR, UBR+) peuvent être configurées à l'aide des combinaisons de priorité de canal et de classe du trafic. Le CBR est assigné le niveau le plus prioritaire. AIM ne prend en charge pas la commande de **transmit-priority**.

ABR sur des commutateurs-routeur ATM Cisco

Le Catalyst 8540 prend en charge EFCI marquant seulement. Les Routeurs de Catalyst 8510 et de commutateur LightStream 1010 ATM prennent en charge les méthodes de régulation de débit de marquage et de taux associé EFCI pour l'ABR VCs. **L'abr-mode atmosphère {efci | taux associé | tout}** commande détermine quelle méthode le commutateur-routeur ATM utilise pour la Gestion de débit sur des connexions ABR. Cet exemple affiche comment configurer le commutateur entier pour placer le bit EFCI toutes les fois qu'une cellule arrive sur une connexion ABR congestionnée :

```
Switch(config)#atm abr-mode efci
```

Utilisez la commande de **ressource atmosphère d'exposition** d'afficher la configuration de mode de notification d'encombrement d'ABR.

```
Switch>show atm resourceResource configuration: Over-subscription-factor 8 Sustained-cell-rate-
margin-factor 1% Abr-mode: efci   Service Category to Threshold Group mapping:    cbr 1 vbr-rt 2
vbr-nrt 3 abr 4 ubr 5   Threshold Groups:  Group Max    Max Q  Min Q   Q  thresholds Cell  Name
cells  limit  limit   Mark Discard  count        instal instal instal     ----------------------
----------------------------     1     65535   63     63     25 %   87 %   0  cbr-default-tg  2
65535   127    127    25 %   87 %   0  vbrrt-default-tg  3     65535   511    31     25 %   87 %
0  vbrnrt-default-tg  4     65535   511    31     25 %   87 %   0  abr-default-tg  5     65535
511    31     25 %   87 %   0  ubr-default-tg  6     65535   1023   1023   25 %   87 %   0
well-known-vc-tg
```

Votre commutateur-routeur ATM doit avoir configurer une Mise en file d'attente de par-écoulement

de carte fonctionnelle (FC-PFQ) et le Logiciel Cisco IOS version 11.2(8) ou plus tard un débit de cellules minimum différent de zéro (MCR) pour l'ABR VCs. Si votre commutateur a la queue de par-classe de carte fonctionnelle (FC-PCQ ou FC1) installée sur le processeur d'artère, un MCR différent de zéro n'est pas pris en charge.

ABR sur les Commutateurs BLÊMES

Sur les Commutateurs BLÊMES de Cisco Stratacom, vous pouvez configurer l'ABR VCS en tant qu'un de deux types :

- Standard ABR (ABRSTD).
- ABR avec la prévoyance (ABRFST).

ABRSTD est le type de connexion ABR par défaut quand ni ABRFST ni ABRSTD avec VS/VD n'ont été activés utilisant la commande de **cnfswfunc**. ABRSTD avec des constructions VS/VD sur la connexion ABRSTD en ajoutant des points finaux virtuels pour le contrôle d'encombrement accru. Les paramètres de connexion ABRSTD sont limités et seront adressés dans l'ABRSTD avec la section VS/VD. L'ABRFST ou l'ABRSTD avec la configuration VS/VD doit seulement être activé sur un BPX propager à tous les Noeuds.

Plus d'informations sur configurer l'ABR sur des commutateurs Stratacom sont disponibles dans les guides de configuration de Stratacom.

- La configuration et le dépannage de connexion atmosphère pour la gamme 8600 BPX de Cisco commutent - des connexions ABR
- Livre Blanc - Évitement d'encombrement BPX
- Connexions atmosphère (section référez-vous d'ABR et ATFST à connexions)

Source virtuelle/destination virtuelle

Le modèle d'ABR agit en tant que mécanisme de feedback en boucle bloquée, en lequel les commutateurs intermédiaires aussi bien que les systèmes d'extrémité de destination emploient des bits en données et cellules de RM pour communiquer l'encombrement de réseau et les débits spécifiques auxquels la source devrait transmettre. Dans quelques applications, il peut être desirable de diviser le chemin d'accès de bout en bout d'un circuit virtuel d'ABR en segments séparément commandés qui ferment la boucle de réaction à un certain point intermédiaire. Dans cette configuration, les périphériques intermédiaires sont dits une source virtuelle ou une destination virtuelle.

La spécification 4.0 de la gestion de trafic de l'ATM Forum décrit la source virtuelle/concept virtuel de la destination (VS/VD). Il répertorie deux avantages potentiels de VS/VD :

- Placez les bornes administratives dues aux préférences des opérateurs réseau.
- Réduisez la longueur et ainsi le délai d'aller-retour entre les deux extrémités.

Le comportement VS/VD n'est pas pris en charge sur la gamme du Catalyst 8500 ou du LightStream 1010 de Commutateurs ATM.

Informations connexes

- **Présentation de la catégorie de service CBR pour les circuits virtuels ATM**

- Présentation de la catégorie de service VBR-nrt et du formatage du trafic pour les circuits virtuels ATM
- Présentation de la catégorie de service VBR-rt (Variable Bit Rate Real Time) pour les circuits virtuels ATM
- Compréhension de la catégorie de service d'UBR pour l'atmosphère VCs
- Présentation de la catégorie de service UBR+ pour les circuits virtuels ATM
- Pages de support technologique atmosphère
- Support et documentation techniques - Cisco Systems