

Présentation de la prise en charge par les routeurs des catégories de services en temps réel ATM

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[Catégories de services, trafic et paramètres QoS](#)

[Planificateur SAR de routeur et hiérarchisation VC](#)

[Mise en oeuvre de Cisco PA-A3](#)

[Implications PVC et SVC](#)

[Conclusion](#)

[Informations connexes](#)

[Introduction](#)

Avec la popularité croissante des applications multiservices, les connexions en temps réel ATM (CBR [constant bit rate] et VBR-rt [Variable Bit Rate Real Time]) deviennent un choix de transport plus courant pour les administrateurs réseau. Ce document traite de certains concepts clés importants pour comprendre comment un routeur peut prendre en charge ces catégories de services en temps réel.

[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](#)

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Catégories de services, trafic et paramètres QoS

La norme ATM Forum Traffic Management Specification 4.1 (TM 4.1) définit CBR et VBR-rt comme étant « destinées aux applications vocales et vidéo qui nécessitent des délais et des variations de délai strictement limités. » Bien que les flux vidéo et vocaux compressés soient l'application idéale pour VBR-rt, le principal objectif de CBR est le transport des services d'émulation de circuits.

Le premier concept important à comprendre est que TM 4.1, ainsi que d'autres normes ATM, traite des aspects de service exclusivement liés au réseau ATM. Selon TM 4.1 :

- «Un réseau peut prendre en charge un ou plusieurs objectifs de performances pour chacun des paramètres de qualité de service (QoS). Pour chaque direction de connexion, une QoS spécifique est négociée entre le ou les réseaux et les systèmes d'extrémité. Le réseau accepte de respecter ou de dépasser la QoS négociée tant que le système final respecte le contrat de trafic négocié. »

Dans la terminologie ATM Forum, un routeur est un système d'extrémité, c'est-à-dire le périphérique où les cellules sont source et terminées (processus SAR), au lieu d'être commuté par des noeuds et des réseaux ATM. L'implication importante du paragraphe cité ci-dessus est que la seule obligation qu'un routeur a envers le réseau ATM est de respecter le contrat de trafic négocié et ses paramètres, quelle que soit la catégorie de service utilisée.

Par conséquent, la prise en charge des routeurs pour différentes catégories de services peut être regroupée simplement par les paramètres de trafic pertinents, PCR (Peak Cell Rate), SCR (Sustainable Cell Rate), MBS (Maximum Burst Size) et MCR (Minimum Cell Rate), comme indiqué dans ce tableau :

Catégorie de service	Paramètres de trafic applicables du système d'extrémité
CBR, UBR, UBR+	PCR
VBR-rt, VBR-nrt	PCR, SCR, MBS
ABR	PCR, MCR

Remarque : l'UBR+ a été catégorisé conjointement avec l'UBR car dans l'implémentation du routeur Cisco, le taux de formatage réel n'est jamais modifié en MCR, de sorte que ce paramètre n'a qu'une fonction informative.

Un autre paramètre de trafic lié à ce qui précède est la tolérance de variation de délai de cellule (CDVT). Ce paramètre mesure le niveau de tolérance d'une interface réseau à l'envoi agressif (cellules dos à dos ou très espacées) par un périphérique connecté et ne s'applique pas aux systèmes d'extrémité. TM 4.1 définit également un ensemble supplémentaire de paramètres QoS. Parmi ceux-ci, les plus importants sont :

- Variation de délai de cellule de pointe à pic (CDV de pointe à pic)
- Délai maximal de transfert de cellules (CTD max.)
- Taux de perte de cellule (CLR)

TM 4.1 indique que ces paramètres de performances s'appliquent exclusivement au réseau ATM et non au routeur :

- «La qualité de service (QoS) de la couche ATM est mesurée par un ensemble de paramètres qui caractérisent les performances d'une connexion de couche ATM. Ces paramètres QoS quantifient les performances réseau de bout en bout au niveau de la couche ATM. »

Toute interface ATM de routeur conçue pour les applications WAN prend en charge au moins les deux premières « classes » du tableau ci-dessus. Le routeur respecte parfaitement le contrat de trafic ATM tant qu'il transmet les cellules au débit correct déterminé par le planificateur de segmentation et de réassemblage (SAR). Il incombe alors au réseau ATM de s'assurer que les cellules envoyées sur un circuit virtuel en temps réel disposent d'un délai de livraison accéléré.

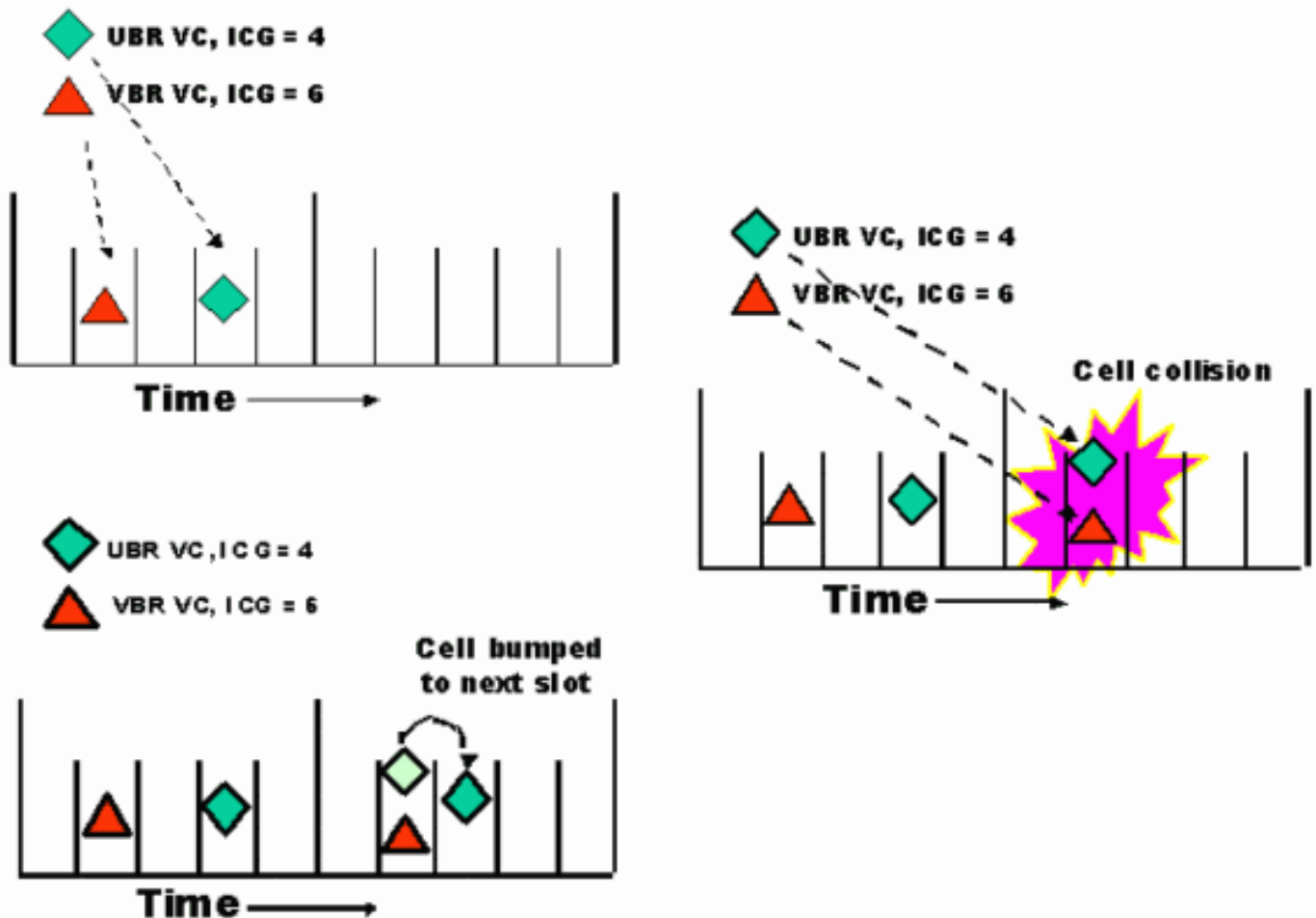
À la lumière de cela, lorsque le routeur ne possède pas de syntaxe de configuration explicite pour CBR, afin de se conformer au contrat de trafic, l'utilisateur peut configurer soit une connexion à débit binaire non spécifié (UBR) avec le PCR souhaité, soit une connexion VBR avec PCR=SCR (le MBS n'a aucune influence). De même, pour utiliser une connexion VBR-rt, il suffit de la configurer sur le routeur en tant que « normal » ou VBR-nrt.

Lorsqu'une interface ATM a un seul circuit virtuel configuré, ou même lorsqu'elle a plusieurs circuits virtuels totalement homogènes en termes de type de trafic transporté (par exemple, des circuits virtuels connectant des routeurs principaux à une configuration QoS de couche 3), le choix de la configuration décrite ci-dessus n'a pas vraiment d'importance. Le choix de la catégorie de service exacte peut prendre de l'importance uniquement lorsque différents types de trafic sont transportés sur différents circuits virtuels et que la hiérarchisation au niveau du circuit virtuel est nécessaire, comme expliqué dans la section suivante.

[Planificateur SAR de routeur et hiérarchisation VC](#)

Lorsqu'une interface ATM est configurée avec plusieurs circuits virtuels et que deux ou plusieurs d'entre eux transmettent activement en même temps, il est possible que le planificateur SAR tente de transmettre deux cellules simultanément (c'est-à-dire dans le même emplacement de cellule), en fonction du débit de cellules idéal pour les deux circuits virtuels. Cet événement est appelé « collision », et sa probabilité est proportionnelle au nombre de circuits virtuels qui transmettent simultanément et à leur vitesse par rapport à la vitesse de la ligne physique.

Lorsqu'une collision de cellules se produit, un schéma de hiérarchisation spécifique à la mise en oeuvre doit décider quel circuit virtuel transmettra une cellule à un moment qui atteint le taux idéal et lequel aura été placé sur le segment de cellule suivant, où une autre collision pourrait se produire. Dans des conditions extrêmes (c'est-à-dire lorsque la liaison est surchargée), une implémentation SAR robuste ne supprime jamais les cellules de l'interface de transmission. Au lieu de cela, le circuit virtuel « affamé » transmet simplement les cellules très lentement, ou ne transmet pas du tout. Ceci est illustré dans cette figure :



Aucune norme ne dicte le comportement d'un système final dans de tels cas, et tout est laissé à la mise en oeuvre. Il est intuitif que les circuits virtuels de classe temps réel soient d'abord gérés, afin de minimiser leur instabilité et leur probabilité de dépasser CDVT à l'entrée du réseau ATM. Mais lorsque les circuits virtuels concurrents appartiennent à la même catégorie de service, un niveau de disjoncteur supplémentaire doit être utilisé. Il peut s'agir d'une priorité associée aux circuits virtuels, comme indiqué dans la section suivante.

[Mise en oeuvre de Cisco PA-A3](#)

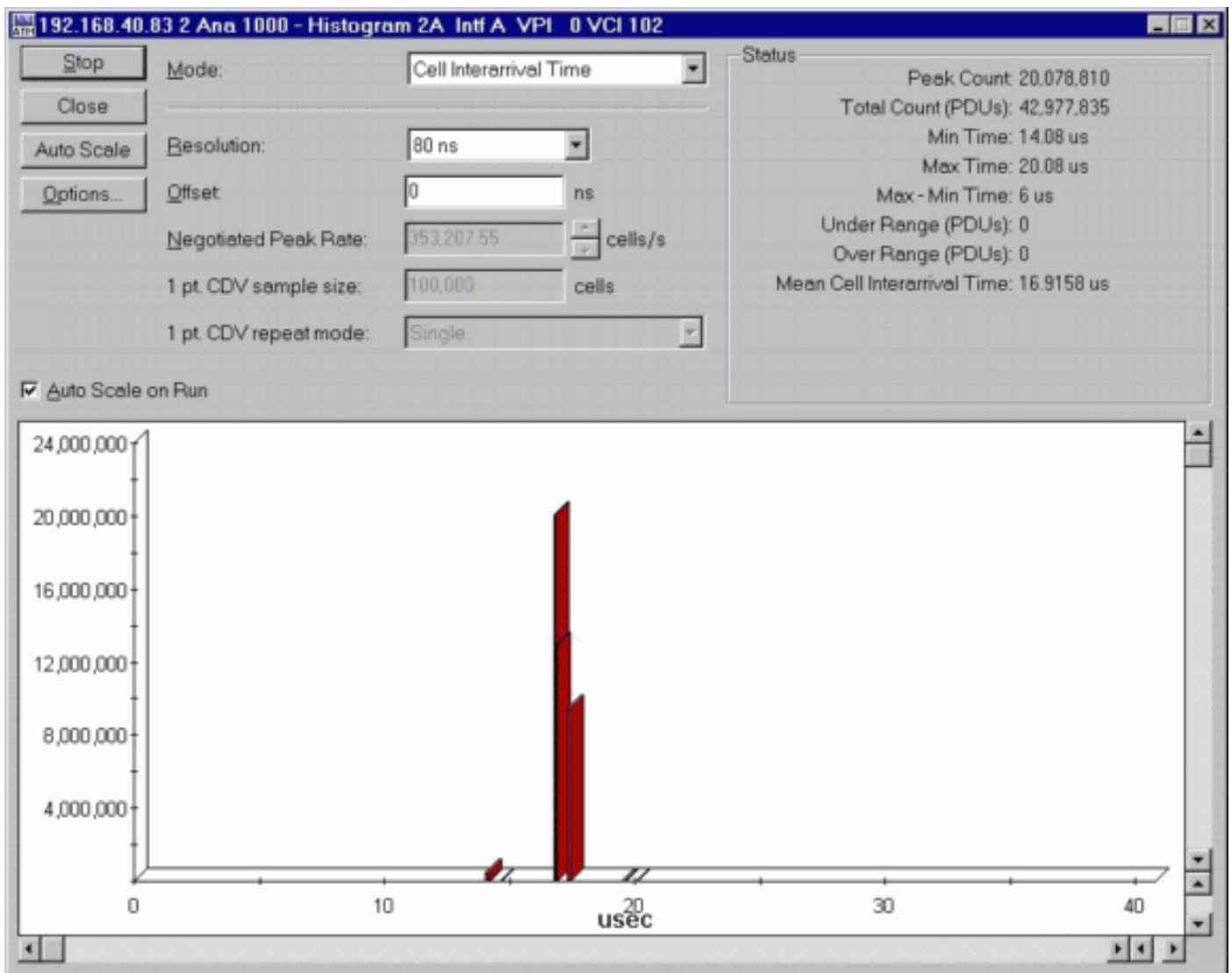
La carte de ports ATM améliorée (PA-A3) est l'interface de routeur haut de gamme la plus polyvalente et la plus utilisée pour les réseaux ATM. Initialement développé pour les routeurs Cisco 7500 et 7200, il prenait également en charge le FlexWan du routeur de services optiques Cisco 7600 (OSR). Il s'agit de l'une des interfaces ATM de routeur Cisco qui offre une interface de ligne de commande explicite pour configurer les connexions CBR et VBR-rt.

Avant la version du logiciel Cisco IOS® 12.2(5) et des versions dérivées, le pilote logiciel et le micrologiciel de la carte PA-A3 ne prenaient pas en charge ces commandes explicites et le planificateur de microprogrammes a mis en oeuvre un mécanisme de hiérarchisation de circuit virtuel à quatre niveaux définissable par l'utilisateur. Les modifications apportées avec l'ID de bogue Cisco [CSCdv04389](#) (clients [enregistrés](#) uniquement) pour les gammes 7200 et [CSCdv84038](#) (clients [enregistrés](#) uniquement) pour la gamme 7500 ont permis la prise en charge CLI pour CBR et VBR t, en outre, de porter à six les priorités utilisées comme brise-tiebreaker en cas de collision cellulaire. Par défaut (le réglage de l'utilisateur est toujours possible avec la commande **priority**), les priorités suivantes sont maintenant :

- 0 CBR, contrôle
- 1 VoATM VC AAL5 ou AAL2 (toute catégorie de service)
- 2 VBR en temps réel
- 3 VBR non en temps réel
- 4 ABR
- 5 UBR, UBR+

Cependant, ces modifications n'ont pas affecté la fonctionnalité du planificateur existant, de sorte que, comme nous l'avons déjà mentionné, les connexions CBR et VBR-rt peuvent également être utilisées avec des versions logicielles plus anciennes.

Il convient de noter que la conception et la maturité de la carte de ports PA-A3 permettent aux plates-formes qui l'utilisent d'atteindre un niveau inégalé de stabilité, de richesse de fonctionnalités et de performances dans toutes les applications. Par exemple, l'instantané suivant, pris avec un analyseur de trafic ATM, montre l'excellent niveau de précision de mise en forme. Au cours du test présenté dans la figure suivante, le routeur envoie plusieurs circuits virtuels de différentes catégories de trafic sur une interface OC-3 surchargée. Dans tous les cas de test, le VC CBR de priorité la plus élevée a maintenu un temps d'interarrivée des cellules sans gigue et n'a jamais souffert de chute de cellules à la source comme les VC de priorité la plus faible.



[Implications PVC et SVC](#)

Avec les circuits virtuels permanents (PVC) ATM, le routeur et le réseau ATM ne connaissent pas les paramètres de trafic appliqués par l'autre entité. Dans certains cas, cela vous permet de configurer délibérément des paramètres de trafic ou des catégories de service inappropriés, comme décrit dans les paragraphes précédents. Cependant, lors de l'utilisation de circuits virtuels commutés (SVC), le réseau ATM échange des informations de paramètres de trafic avec le système d'extrémité. Les deux doivent donc être préparés et configurés pour prendre en charge spécifiquement les options de trafic souhaitées. Pour que cet échange se termine correctement, en cas de connexions en temps réel, le routeur doit prendre en charge l'interface CLI CBR et VBR-rt explicite décrite précédemment.

Conclusion

Lors de l'utilisation de PVC ATM, les connexions CBR et VBR-rt sont immédiatement utilisables sur tout routeur Cisco prenant en charge VBR. En fonction de la plate-forme et du niveau logiciel, une prise en charge explicite de la ligne de commande peut ou non être présente. Le bon fonctionnement avec les circuits virtuels commutés nécessite une prise en charge CLI pour ces catégories de services en temps réel.

Informations connexes

- [Support technique ATM](#)
- [Support technique - Cisco Systems](#)