

De betekenis van de VBR-nrt servicecategorie en traffic shaping voor ATM VC's

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[Waarom gebruiken we traffic shaping?](#)

[Wat is verkeerscontrole?](#)

[Cellen per seconde versus interfacepoortsnelheid](#)

[Ondersteunde snelheidswaarden op Cisco-interfaces](#)

[Begrijpen van VBR-nrt VC's](#)

[De VBR-notenbrand zien](#)

[unieke vormingswaarden op twee endpoints configureren](#)

[Problemen oplossen bij traffic shaping](#)

[Output druppels](#)

[Ping-falen](#)

[Cell tracing](#)

[Gerelateerde informatie](#)

Inleiding

Het ATM-forum publiceert aanbevelingen van meerdere leveranciers om het gebruik van ATM-technologie te bevorderen.

Voorwaarden

Vereisten

Er zijn geen specifieke vereisten van toepassing op dit document.

Gebruikte componenten

Dit document is niet beperkt tot specifieke software- en hardware-versies.

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een

opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u de potentiële impact van elke opdracht begrijpen.

[Conventies](#)

Raadpleeg [Cisco Technical Tips Conventions \(Conventies voor technische tips van Cisco\)](#) voor meer informatie over documentconventies.

[Achtergrondinformatie](#)

De [Traffic Management Specification versie 4.0](#) definieert vijf ATM-servicecategorieën die het verkeer beschrijven dat door gebruikers naar een netwerk wordt verzonden en de Quality of Service (QoS) die een netwerk voor dat verkeer moet bieden. De vijf servicecategorieën zijn hier vermeld:

- [constante bit rate \(CBR\)](#)
- niet-real-time variabele bit rate (VBR-nrt)
- [in real time variabel bit rate \(VBR-rt\)](#)
- [beschikbare bitsnelheid \(ABR\)](#)
- niet-gespecificeerde bit rate ([UBR](#)) en [UBR+](#)

Dit document is gericht op VBR-NRT.

Native ATM traffic shaping wordt doorgaans uitgevoerd door een virtueel circuit (VC) toe te wijzen aan de VBR-nrt servicecategorie. Cisco-router ATM-interfaces implementeren VBR-NRTT traffic shaping op een manier die uniek is voor de hardware.

De terminologie die te maken heeft met VBR-NRTT traffic shaping kan zeer verwarrend zijn. Dit document probeert de parameters voor de maximale celsnelheid (PCR), aanhoudende celsnelheid (solvabiliteitskapitaalvereiste) en maximale barstgrootte (MBS) te verduidelijken die bij het configureren van VBR-NR-VC's worden gespecificeerd. Dit document biedt ook één referentie op hoe Cisco ATM-routerinterfaces traffic shaping implementeren.

[Waarom gebruiken we traffic shaping?](#)

Traffic Shaping beperkt de snelheid van overdracht, en vloeit transmissietarieven vloeiend door verkeer op te slaan dat boven de ingesteld snelheid in een rij ligt.

Met andere woorden, wanneer een pakje op een interface aankomt voor transmissie op een ATM virtueel circuit (VC), gebeurt het volgende:

- Als de rij leeg is, wordt het aankomende pakket in de rij geplaatst. Tijdens elk tijdsinterval, dienstregelt de traffic shaper en stuurt een pakje.
- Als de rij vol is, komt het pakje neer. Dit wordt een zogenoemde 'tail-down' genoemd, ervan uitgaande dat het default First In, First Out (FIFO)-wachtrij wordt gebruikt.

Waarom zou u het tarief van een ATM VC controleren of beperken? Hier zijn een paar redenen om in overweging te nemen:

- Om uw T1, T3, en zelfs OC-3 (optische drager) links in kleinere kanalen te verdelen.
- Om ervoor te zorgen dat het verkeer van één VC de gehele bandbreedte van een interface

niet consumeert, heeft het dus een negatief effect op andere VC's met het resulterende gegevensverlies.

- Om bandbreedte toegang te controleren wanneer het beleid dicteert dat het tarief van een bepaalde VC gemiddeld niet een bepaald tarief overschrijdt.
- Om de lokale transmissiesnelheid van de interface aan de snelheid van een verre interface aan te passen. Stel dat één uiteinde van een link-overdracht op 256 kbps en het andere uiteinde op 128 kbps wordt doorgegeven. Zonder een even hoge, end-to-end buis kan een intermediaire switch een paar pakketten aan het lagere-snelheidseind moeten laten vallen en toepassingen die het gebruik van de verbinding verstoren.

Traffic Shaping behoudt overmatige gegevens in de router en stelt de router in staat om mechanismen van intelligente kwaliteit van service (QoS) toe te passen zoals Weighted Random Early Detection (WRED) en Class-Based Weighted Fair Queueing (CBWFQ). Deze QoS mechanismen bepalen in welke volgorde de pakketten binnen de per-VC wachtrijen moeten worden onderhouden evenals welke pakketten die moeten worden weggegooid wanneer de wachtrijen bepaalde drempels overschrijden.

Opmerking: het opdracht **bandbreedte** onder de ATM-interface biedt geen traffic shaping op de interface. In plaats daarvan wordt het gebruikt voor het routeren van protocollen zoals IGRP en Ecp om de samengestelde metriek te berekenen om het beste pad naar een route te bepalen.

Wat is verkeerscontrole?

Verleners van ATM switch netwerken dwingen een verkeerscontract door verkeerscontrolemechanismen uit te voeren. Gebruik parameter control (UPC) past een wiskundige formule toe om te bepalen of het verkeer dat door een router op een VC wordt verzonden in overeenstemming is met het contract. Aanvoerders implementeren doorgaans toezicht op de eerste switch in het netwerk op een punt dat wordt aangeduid als de User-Network Interface (UNI). Aangezien ATM-switches op Layer 2 van het OSI-referentiemodel werken, kunnen ze geen velden in de IP-header lezen en bepalen welke pakketten voorrang hebben bij stremmingen. De controle is uitsluitend gebaseerd op de aankomsttijden van de cel.

Op Catalyst 8500 Series en LightStream1010 ATM switch routers, moet u verkeer controleren door een waarde voor de UPC-parameter in de opdracht **ATM pvc** te specificeren.

```
atm pvc vpi vci [cast-type type] [upc upc] [pd pd]
[rx-cttr index] [tx-cttr index] [wrr-weight weight]
```

Het per-VC UPC-beleid specificeert één van de drie acties die moeten worden ondernomen met cellen die door een ATM-switch als niet-conform worden beschouwd:

- Laat de cellen vallen.
- Vraag de cellen door het CLP-bit (cell loss Priority) in de ATM-header in te stellen.
- Geef de cellen door.

UPC geeft standaard niet-conforme cellen over.

Hier is een typisch voorbeeld van een reeks regels die een UPC-beleid zal afdwingen voor een VBR-nrt VC:

- Cellen die worden ontvangen op of onder het solvabiliteitskapitaalvereiste worden ongewijzigd door het netwerk vervoerd.
- celbarsten met tarieven boven het solvabiliteitskapitaalvereiste maar onder de PCR worden onveranderd doorgegeven voor barstgroottes die kleiner zijn dan de MBS.
- Cellen die boven de PCR worden ontvangen, worden geacht niet te voldoen en zijn onderworpen aan de geconfigureerde UPC-actie, zoals tag of teruggooi.
- Cell bursts die het MBS-aantal cellen overschrijden worden als niet-conform beschouwd en zijn onderhevig aan de geconfigureerde UPC-actie, zoals tag of wegwerp.

Op Cisco ATM-switches gebruikt u de opdracht **ATM-interface met ATM tonen** om het aantal Rx- en Tx UPC-schendingen evenals alle resulterende druppels weer te geven.

```
switch#show atm vc interface atm 1/0/1 0 100
Interface: ATM1/0/1, Type: elsuni
VPI = 0 VCI = 100
Status: UP
Time-since-last-status-change: 00:09:51
Connection-type: PVC
Cast-type: point-to-point
Packet-discard-option: disabled
Usage-Parameter-Control (UPC): drop
Wrr weight: 2
Number of OAM-configured connections: 0
OAM-configuration: disabled
OAM-states: Not-applicable
Cross-connect-interface: ATM4/0/0, Type: oc3suni
Cross-connect-VPI = 0
Cross-connect-VCI = 100
Cross-connect-UPC: drop
Cross-connect OAM-configuration: disabled
Cross-connect OAM-state: Not-applicable
Threshold Group: 3, Cells queued: 0
Rx cells: 5317, Tx cells: 5025
Tx Clp0:5025, Tx Clp1: 0
Rx Clp0:5317, Rx Clp1: 0
Rx Upc Violations:45, Rx cell drops:45
Rx Clp0 q full drops:0, Rx Clp1 qthresh drops:0
Rx connection-traffic-table-index: 70
Rx service-category: VBR-nrt (Non-Realtime Variable Bit Rate)
Rx pcr-clp01: 720
Rx scr-clp01: 320
Rx mcr-clp01: none
Rx cdvt: 300
Rx mbs: 64
Tx connection-traffic-table-index: 70
Tx service-category: VBR-nrt (Non-Realtime Variable Bit Rate)
Tx pcr-clp01: 720
Tx scr-clp01: 320
Tx mcr-clp01: none
Tx cdvt: 300
Tx mbs: 64
```

Traditioneel voeren alleen ATM-switches traffic policing in. Onlangs kunnen, als deel van Cisco's robuuste Quality of Service (QoS) optie, Cisco ATM-routerinterfaces nu worden geconfigureerd om het CLP-bit in te stellen als onderdeel van een servicebeleid dat is ontworpen om traffic policing uit te voeren. Op een router verschilt traffic policing van traffic shaping door overtollig verkeer te laten vallen of een pakketheader te herschrijven, in plaats van het surplus in een wachtrij op te slaan.

Gebruik de opdracht **set-klp-submit** om een router te configureren om het CLP-bit in te stellen als een politieactie. Om dit te doen, om een beleidslijn te maken en dan de **politie** opdracht te configureren met **set-CLP-submit** als een actie.

```
7500(config)# policy-map police
7500(config-pmap)# class group2
7500(config-pmap-c)# police bps burst-normal burst-max conform-action action
exceed-action action violate-action action
```

De **set-clp-submit** opdracht wordt ondersteund vanaf Cisco IOS® software release 12.1(5)T op RSP-platforms en 12.2(1)T op andere platforms.

Cellen per seconde versus interfacepoortsnelheid

Elke router interface heeft een poortsnelheid, die het maximum aantal bits definieert dat over de fysieke interface per seconde kan worden verzonden en ontvangen. We noemen de havensnelheid soms de "lijnsnelheid". Een PA-A3-T3 biedt bijvoorbeeld één poort van ATM op Layer 2 en DS-3 op laag 1. De fysieke poortsnelheid op een DS-3 wordt afgerond op 45 mbps.

De lijnsnelheid van een interface converteert naar een aantal 53-byte ATM-cellen. Gebruik de volgende formule om dit nummer te bepalen:

Lijnsnelheid / 424 bits per cel = aantal cellen of celtimeslots per seconde

Bijvoorbeeld, een DS-1 (zonder overheadkosten in te stellen) overbrengt op 1.536 mbps. De DS-1 lijnsnelheid van 1,536 mbps gedeeld door 424 bits per cel is gelijk aan 3622 cellen per seconde. De onderstaande tabel toont het lijntype, de mbps en de celsnelheid per seconde voor verschillende lijnsnelheden:

Lijntype	mbps	Celsnelheid per seconde
STS-1	51.84	114,113.21
STS-3c	155.2	353,207.55
STS-12c	622.8	1,412,830.19
DS-1	1.544	3622.64
DS-3	44.76	96,000.00
E-1	2.048	4528.30
E-3	34.38	80,000.00

Opmerking: Vele ATM switches meten bandbreedte in cellen per seconde, terwijl Cisco routers bits per seconde (kbps of mbps) gebruiken. De conversiefactor tussen cellen per seconde en bits per seconde is:

1 cel = 53 bytes = (53 bytes) * (8 bits/bytes) = 424 bits

We kunnen het piekpercentage en het duurzame tarief in kbps berekenen met behulp van de onderstaande formules:

Piek rate = Piek Cell Rate (PCR) [cellen per seconde] x 424 [bits per cel]

Aanhoudende snelheid = Aanhoudende celsnelheid (solvabiliteitskapitaalvereiste) [cellen per seconde] x [bits per cel]

Het is nuttig om het concept van ATM-celtijd te begrijpen. De hoeveelheid tijd die nodig is om een ATM-cel door een bepaald punt in een interface te laten gaan, wordt de celtijd genoemd. We kunnen deze waarde als volgt berekenen:

ATM celtijd = 1 cel / ATM celsnelheid (in cellen per seconde)

Hier is een steekproefberekening voor een DS-1 link:

1 cel/3622 cellen per seconde = .0002760417 seconden per ATM-cel

Opmerking: Een milliseconde is 0,001 (een duizendste) van een seconde en een microseconde is 0,000001 (een miljoenste) van een seconde. De weergave van 0,0002760417 in milliseconden is 0,276 en de weergave in microseconden is 276,04. Dit document gebruikt de weergave van celtijden in microseconden.

Ondersteunde snelheidswaarden op Cisco-interfaces

Alle ATM-routerinterfaces van Cisco ondersteunen een bepaalde vorm van traffic shaping. De meeste interfaces ondersteunen native ATM-traffic shaping via de vbr-nrt opdracht.

Bij het selecteren van PCR- en solvabiliteitseisen raadpleegt u de volgende tabel, waarin de officieel ondersteunde waarden voor elk type interface-hardware worden beschreven. Cisco ATM-routerinterfaces ondersteunen geen Kbps waarde in het bereik van nul tot het lijntarief. In plaats daarvan ondersteunen ze een verzameling waarden die vasthouden aan een formule of aan een verzameling verhoogde waarden. Let er bovendien op dat de ingestelde waarden in kbps de bandbreedte omvatten die wordt verbruikt door gebruikersgegevens en door alle ATM-overhead, inclusief de 5-byte celkop, celopvulling en AAL5-overhead.

Aangezien het instellen van PCR en solvabiliteitskapitaalvereisten op dezelfde waarde effectief elke burstmogelijkheid verwijdert, kunt u niet langer een niet-nulwaarde voor MBS in deze configuratie configureren als uw Cisco IOS-software release de veranderingen omvat die in CSCdr50565 en CSCds86153 zijn aangebracht.

Interface-hardware	Ondersteunde traffic shaping-parameters
AIP	<ul style="list-style-type: none">• Ondersteunt PCR-waarden van 130 kbps tot 155 mbps.• Configureer de PCR als een integraal veelvoud van de solvabiliteitskapitaalvereisten, zoals het solvabiliteitskapitaalvereiste = PCR, het solvabiliteitskapitaalvereiste = PCR/2 of het solvabiliteitskapitaalvereiste = PCR/3.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt tot acht piek snelheidsrijen. • Configuratie van de barst als een veelvoud van 32 cellen. Zie ook Traffic Shaping met AIP begrijpen.
PA-A1	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteuning van native ATM-traffic shaping niet. • Zie ook Ondersteuning van PA-A1 ATM poortadapter voor traffic shaping?.
PA-A3-OC3/PA-A6-OC3	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt PCR- en solvabiliteitseisen in stappen van 4,57 kbps voor OC-3c en synchrone transportmodule niveau 1 (STM-1). • Configureer MBS in stappen van 1 cel.
PA-A3-T3/E3 / PA-A6-T3/E3	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt PCR- en solvabiliteitseisen in stappen van 1,33 kbps voor digitaal signaalniveau 3 (DS-3) en 1,03 kbps voor E3. • Configureer MBS in stappen van 1 cel.
PA-A3-OC12	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt een maximum PCR- of solvabiliteitskapitaalvereiste van 299520 kbps, of de helft van het lijntarief. • Oorspronkelijk vormde het configureren van een niet-ondersteunde waarde in de opdrachtregel het volgende foutbericht: <pre>%ATMPA-4-ADJUSTPEAKRATE: ATM2/0/0: Shaped peak rate adjusted to 299520</pre>
NP-1A-DS3-NP-1A-E3	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt tot 4 piek snelheidsrijen.
NP-1A-M NP-1A-SM-1A-SM-LR	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt tot 4 piek snelheidswachtrijen
NM-1A-OC3	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt PCR-, solvabiliteitskapitaalvereiste en MCR in stappen van 32 kbps.¹

NM-1A-T3	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt PCR-, solvabiliteitskapitaalvereiste en MCR in stappen van 32 kbps.¹
NM-4T1-IMA NM-8T1-IMA	<ul style="list-style-type: none"> • steunt PCR en solvabiliteitskapitaalvereiste in stappen van 8 kbps.¹ • Cisco bug-ID CSCdr50853 lost een probleem op waarbij bursts beperkt worden tot 2 cellen. • Gebruik MBS-waarden van 32 cellen voor VBR-VC's, gevormd onder 4 MB en 200 cellen voor VC's met een grootte van meer dan 4 MB (CSCdv06900)
NM-1ATM-25 router	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt PCR- en solvabiliteitwaarden tussen 201 kbps en 25000. (Cisco bug ID CSCdp28801 is een verzoek tot functieverbetering om lagere waarden te implementeren.)
AIM-ATM AIM-ATM-VOICE-30	<ul style="list-style-type: none"> • De laagst ondersteunde traffic shaping-snelheid is 32 kbps. • 1 kbps resolutie voor solvabiliteitskapitaalvereiste en PCR-tarieven. • Ondersteunt de grootste MBS-waarde van 255 cellen.
Multiflex Trunk-module (MFT)	<ul style="list-style-type: none"> • ondersteunt PCR-waarden die zijn afgeleid van de volgende formule: $PCR = \text{lijnsnelheid} / N$ • In deze formule is N een integer (zoals 1, 2 of 3) en is de lijnsnelheid gelijk aan 1920 voor een E1 interface en 1536 voor een T1 interface. Voor T1 kan de PCR 1536, 768, 512, 384, 307, 256 zijn, enzovoort. • De router stelt een andere geconfigureerde waarde in op de volgende lagere officiële waarde. Bijvoorbeeld, het configureren van een PCR van 900 creëert eigenlijk een VC met een PCR van 768.
ADSL-interface voor	VBR-nrt, UBR, en CBR, per-VC

826.827	wachtrij. Voor meer informatie, lees Queuing en ATM Traffic Shaping op Cisco 827 router
ADSL-interface voor IAD 2400	De IAD-vormer ondersteunt alleen integerwaarden van piek-inter-cel-vertraging, bijvoorbeeld 1,2,3,... Dus als de lijnsnelheid 1536 is, zijn de beschikbare PCR's 1536, 768, 512, 384. Dit betekent niet dat je geen waarde kunt configureren, maar dat de eigenlijke waarde dezelfde zal zijn als hierboven. ² Voor default, moet je het maximale aantal barstcellen specificeren om het verkeer te reguleren naar behoren. Alle servicecategorieën zijn configureerbaar.
WIC-1ADSL	<ul style="list-style-type: none"> • PCR en het solvabiliteitskapitaalvereiste moeten meerdere van 32 kbps zijn. Anders wordt het volgende lagere veelvoud van 32 genomen. • Voor Vbt-nrt configuratie: PCR Lowerbound is 32, Hoog-grens is de snelheid waarmee de lijn wordt getraind. solvabiliteitskapitaalvereiste verlaagd is 32, Hoog-gebonden is de geconfigureerde PCR-waarde. • Per-VC wachtrij ondersteund in Cisco IOS-software release 12.2(2)XK en 12.2(4)XL. • Per-VC wachtrij wordt niet ondersteund in Cisco IOS release 12.1(5)YB of release 12.2(4).
WIC-1SHDSL	<ul style="list-style-type: none"> • PCR en het solvabiliteitskapitaalvereiste moeten meerdere van 32 kbps zijn. Anders wordt het volgende lagere veelvoud van 32 genomen. • Voor Vbt-nrt configuratie: PCR Lowerbound is 10 Upperbound is het volgende lagere veelvoud van 32 waarop de lijn getraind

	<p>is.solvabiliteitskapitaalvereiste Lowerbound is 10 Upperbound is ingesteld op PCR-waarde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • IP QoS-functies (zoals ondersteund in Cisco IOS 12.2(4)XL en 12.2(4)XL2) • IP QoS-functies niet ondersteund in 12.2(8)T). Tot de functies behoren per-VC ATM-vorming voor VBR-NRT.
SM-2OC12-ATM-SM-2OC-12-ATM-SIM	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt PCR- en solvabiliteitseisen van 37 kbps tot 1/2 lijntarieven.
7300-2OC-3ATM-M 7300-2OC3ATM-SMI 7300-2OC3ATM-ML	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt PCR-waarden van 38 kbps tot 77,5 mbps en 155 mbps. • Ondersteunt de solvabiliteitskapitaalvereisten van 38 kbps < gemiddelde < pieksnelheid.
4x OC3 voor ESR	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt PCR-waarden van 38 kbps tot 149.760 kbps. • Ondersteunt de solvabiliteitseisen van 38 kbps tot de PCR.
1xOC12 voor ESR	<ul style="list-style-type: none"> • Ondersteunt PCR-waarden van 84 kbps tot 299.520 kbps en 599.040 kbps. • Ondersteunt solvabiliteitskapitaalvereiste van 84 kbps tot 299.520 kbps en 599.040 kbps.

¹ De ATM-netwerkmodules voor de 2600- en 3600-reeks gebruiken de RS8234 SAR, die 256 vooraf gedefinieerde PCR-waarden voor VBR-NR ondersteunt.

² Bijvoorbeeld, indien de PCR is ingesteld als 320, zal de vormer terugvallen op PCR=298. Dit betekent dat, ondanks een solvabiliteitscriterium van 320, dat is ingesteld om vier gelijktijdige spraakoproepen te ondersteunen, de kwaliteit van de vierde oproep laag zal zijn omdat de solvabiliteitscriteria meer zijn dan PCR 298. In dit geval wijzigt de PCR in de IAD-configuratie in 44 (=896/2).

Begrijpen van VBR-nrt VC's

De VBR-nrt servicecategorie gebruikt drie parameters bij het uitvoeren van traffic shaping:

Opmaakpara	Definitie
------------	-----------

meter	
solvabiliteitskapitaalvereiste	Hiermee definieert u de aanhoudende snelheid waarmee u gegevens, spraak en video wilt verzenden. Beschouw als solvabiliteitskapitaalvereiste als de ware bandbreedte van een durfkapitalisatie en niet de gemiddelde verkeerssnelheid op lange termijn.
PCR	Hiermee definieert u het maximale tarief waartegen u gegevens, spraak en video wilt verzenden. Beschouw PCR en MBS als een manier om latentie te verminderen, niet om bandbreedte te vergroten.
MBS	definieert de hoeveelheid tijd of de duur waarop de router bij PCR verstuurt. Bereken deze tijd in seconden met behulp van de volgende formule: $T = (\text{burst cell} \times 424 \text{ bits per cel}) / (\text{PCR} - \text{RC})$ MBS biedt ruimte voor tijdelijke barsten of korte pieken in het verkeerspatroon. Bijvoorbeeld, een MBS van 100 cellen staat een uitbarsting van drie MTU-formaat Ethernet frames of één MTU-grootte FDDI frame toe. Het is belangrijk dat u een langere duur in het solvabiliteitskapitaalvereiste inbrengt.

Opmerking: de maximale MBS voor NM-1A-T3, NM-1A-E3 en NM-1A-OC3 modules is 200 cellen. Raadpleeg dit bug-[CSCeb42179](#). Het maximale MBS voor PA-A3-OC3 en PA-A3-T3/E3 modules is 23376 cellen. Raadpleeg dit bug [CSCdk37079](#).

Met ingang van 12.3(5) is het gedrag van de MBS-waarde herzien voor PVC's met een PCR gelijk aan de solvabiliteitskapitaalvereiste. Wanneer de MBS de duur van de breuk handhaaft, wanneer PCR gelijk is aan de solvabiliteitskapitaalvereiste, hebben wij geen PCR ingesteld die groter is dan de solvabiliteitskapitaalvereiste en de MBS-waarde niet gebruikt. In plaats van de gebruiker toe te staan om een MBS te configureren blijft de functie standaard 1. Eerder gedrag zou toestaan dat de MBS wordt geconfigureerd, ook al wordt de waarde genegeerd. Het onderstaande voorbeeld toont de output van een router waar de PCR is geconfigureerd voor de solvabiliteitseisen.

Het volgende is een voorbeeld van MBS-waarde wanneer PCR voor solvabiliteitskapitaalvereiste geldt:

```
Router(config-if-atm-vc)#vbr-nrt ?
<1-6093> Peak Cell Rate(PCR) in Kbps
Router(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 1000 ?
<1-1000> Sustainable Cell Rate(SCR) in Kbps
Router(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 1000 1000 ?
<1-1> Maximum Burst Size(MBS) in Cells
<cr>
```

VBR-nrt implementaties volgen een lekkage emmer of token algoritme. ATM VC moet een token in de emmer hebben om een cel te verzenden. De algoritme vult penningen in de emmer aan met

het percentage van het solvabiliteitskapitaalvereiste. Indien een bron ongebruikt is en gedurende een bepaalde tijd niet wordt verzonden, hopen penningen zich op in de emmer. Een ATM VC kan de opgestapelde tokens gebruiken om in het tempo van de PCR te barsten totdat de emmer leeg is, op welk punt tokens opnieuw worden aangevuld in het tempo van de solvabiliteitseisen.

Het is belangrijk te begrijpen dat PCR een tijdelijke doorbraak is. De duur waarmee je bij PCR verstuurt is afgeleid van de MBS vertaald in een "tijd op de draad." Neem bijvoorbeeld de bovenstaande formule voor het berekenen van de celtijd met een DS-1-link in herinnering:

1 cel/3622 cellen per seconde = 276,04 microseconden per ATM-cel

Op een DS-1-link is een MBS-waarde van 100 gelijk aan een PCR-duur van 2,8 seconden. Wij raden u aan de tijd te nemen om te begrijpen hoe de MBS-waarde zich vertaalt naar een PCR-duur wanneer u VBR-NR-VC's van een voorziening voorziet.

Aangezien de PCR-uitbarsting tijdelijk is, moet u een VC als VBR-NRT configureren als uw verkeer barst en voordeel kan halen uit de korte uitbarstingen bij PCR. Anders levert PCR, als het verkeerspatroon bulkgegevensoverdracht is, vrijwel geen voordeel op. De reden hiervoor is dat om op PCR te barsten, de ATM VC gedurende enige tijd onder de solvabiliteitskapitaalvereiste moet verzenden. Laten we een paar voorbeelden bekijken.

Stel dat u interactief verkeer wilt verzenden dat bestaat uit een pakketje van 1500 bytes per seconde voor een totaal van 12 kbps. (In dit voorbeeld negeren we ATM-overhead.) Configureer een VBR-nrt met behulp van de volgende specificaties:

- PCR = 800 kbps
- solvabiliteitskapitaalvereiste = 64 kbps
- MBS = 32 cellen

Een PCR van 800 kbps betekent dat het eerste pakje in 15 microseconden wordt verzonden (12 kbps/800 kbps PCR). Het duurt dan 187,5 microseconden (12 kbps pakje/64 kbps solvabiliteitskapitaalvereiste) voor de token emmer om aan te vullen. Het volgende pakket wordt in 15 microseconden verzonden. Dit voorbeeld illustreert hoe PCR-uitbarstingen de latentie verminderen. Zonder PCR zou het op een VC met slechts een solvabiliteitseisen van 64 kbps 187,5 microseconden duren om het eerste en het tweede pakket te verzenden.

Neem nu aan dat u een groot bestand moet verzenden. Alleen het eerste pakket (waarschijnlijk) wordt bij PCR verzonden. Het gemiddelde overdrachtspercentage zal een piek bereiken bij het solvabiliteitskapitaalvereiste, aangezien de penningen zich niet kunnen ophopen. Om die reden biedt het doorbreken van VBR-nrt weinig voordeel voor grote bestandsoverdrachten.

Deze voorbeelden hebben een MBS-waarde gebruikt die precies de grootte van één enkel pakket van 1500 bytes overeenkomt. Sommige toepassingen, zoals bepaalde videoapparaten, verzenden zeer grote IP-pakketten tot 64 kB. Deze pakketten overschrijden gemakkelijk MTU van de verbinding, en het kan handig zijn om het gehele pakket als een burst te verzenden. Selecteer dus een MBS van 1334 cellen afgeleid van de formule van 64 kb Packet/48 payload bytes per cel.

Er bestaat geen officiële definitie van een barst. We kunnen een uitbarsting bedenken in termen van met MTU's grote frames of welk formaat het verkeerspatroon ook presenteert. Dit frame breekt dan in een aantal cellen. Het beste wat we kunnen doen is met de aanbevelingen gaan en het nog eens begrijpen als we de MBS gebruiken.

Merk op dat als u PCR=RC configureren de burst berekening wordt genegeerd en het krediet

wordt ingesteld op 1, ongeacht de burst grootte. Samengevat raden we het volgende bij het kiezen van traffic shaping-parameters voor VBR-NRTT's:

- solvabiliteitskapitaalvereiste: Deze snelheid zou moeten zijn die je zou kiezen als je verkeer werd beperkt tot een constant bit-rate circuit en je niet om latentie gaf. Zie dit als de ware bandbreedte van de VC.
- MBS: Dit aantal cellen moet de typische burstgrootte hebben die u verwacht voor "bursty" verkeer.
- PCR: Dit tarief dient te worden afgeleid in combinatie met MBS om de gewenste vertraging voor "bursty" verkeer te bereiken. Zie dit als een middel om de latentie van een VC te verminderen in plaats van de bandbreedte ervan te vergroten.

[De VBR-notenbrand zien](#)

Een van de meest gebruikelijke rapporten van het Cisco Technical Assistance Center is dat de ATM-interface niet is gebrand bij de geconfigureerde PCR. Het is belangrijk te begrijpen dat de ATM-interface barst, maar dit doet alleen wanneer de ATM VC gedurende een periode onder het solvabiliteitskapitaalvereiste is verzonden. Indien de ATM VC altijd heeft overgedragen op het solvabiliteitskapitaalvereiste, zijn geen barstkredieten opgebouwd.

Om de uitbarsting te "zien", raadt Cisco het gebruik van de volgende testprocedure aan als u toegang hebt tot een ATM-celtester:

1. Configureer een PCR die twee keer het kbps tarief van het solvabiliteitskapitaalvereiste is.
2. Start de celtester.
3. Start de verkeersgenerator en voer over met een snelheid boven de PCR.
4. Zie de gemeten intercell gap op de celtester. U ziet de barst omdat de celtester een kleiner intercelgat zal melden.
5. Stop de celtester en ga door met verzenden bij PCR op de verkeersgenerator.
6. Start de celtester opnieuw. Belangrijk is dat je de barst niet ziet. Dit komt doordat de verkeersgenerator altijd boven de PCR (en/of boven het solvabiliteitskapitaalvereiste) heeft verzonden. De ATM VC heeft nooit onder het solvabiliteitskapitaalvereiste verstuurd en heeft dus nooit voldoende kredieten opgebouwd om opnieuw boven het solvabiliteitskapitaalvereiste te verzenden.

Bij het configureren van de traffic shaping-waarden voor een VBR-nrt VC, moet u rekening houden met eventuele aanhoudende uitbarstingen in het solvabiliteitskapitaalvereiste. Zoals blijkt uit de bovenstaande testprocedure, is de MBS niet ontworpen voor duurzame transmissie boven de solvabiliteitskapitaalvereiste.

[unieke vormingswaarden op twee endpoints configureren](#)

In typische hub en sprak de brede netwerktopologieën van het gebied, is het verkeersstroomvolume asymmetrisch, waarin meer verkeer naar de afgelegen plaats stroomt dan van de afgelegen plaats komt. Zulke configuraties kunnen profiteren van het aanbieden van een asymmetrisch permanent virtueel circuit (PVC), dat verschillende PCR- en RC-verkeersvormende waarden op de twee routereinden van een NRT-VBR PVC gebruikt.

Zie [Beëindiging van beide routereinden van een ATM PVC om dezelfde traffic shaping-waarden te gebruiken?](#) voor advies over het configureren van asymmetrische PVC's.

Bij het configureren van switched virtuele circuits (SVC's) op een ATM-router-interface accepteert de **vbr-nrt** opdracht input-pcr, input-scr en input-mbs parameters. In het volgende voorbeeld specificeren we een PCR- en solvabiliteitskapitaalvereiste van 5 MB en een PCR- en solvabiliteitskapitaalvereiste van 2,5 MB.

```
Router(config-subif)#svc nsap 47.00918100000000E04FACB401.00E04FACB401.00
Router(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 1536 768 94 ?
<1-1536> Input Peak Cell Rate(PCR) in Kbps
<cr>
```

```
Router(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 1536 768 94 1536 768 ?
<1-65535> Input Maximum Burst Size(MBS) in Cells
<cr>
```

Wanneer u verkeersparameters voor een PVC specificeert, let dan op hoe hetzelfde **vbr-nrt** configuratiestatement geen optie biedt om deze waarden te configureren omdat de VC geen signalering uitvoert.

```
Router(config)#int atm6/6.1
Router(config-subif)#pvc 100/100
Router(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 1536 1536 ?
<1-1> Maximum Burst Size(MBS) in Cells
<cr>
```

```
Router(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 1536 1536 1 ?
<cr>
```

[Problemen oplossen bij traffic shaping](#)

U moet ervoor zorgen dat u traffic shaping op uw routers correct configureren. Zonder traffic shaping zullen de cellen die door de router worden doorgegeven niet in overeenstemming zijn met het verkeerscontract met het ATM-netwerk. Zulke niet-naleving zal leiden tot schendingen en excessief celverlies als de ATM switch is geconfigureerd voor traffic policing.

Symptomen van niet correct ingesteld traffic shaping-parameters zijn:

- Kleine pings aan de verre plaats slagen, maar de grotere pakketformaten mislukken.
- Bepaalde toepassingen zoals telnet lijken te werken, maar andere toepassingen zoals File Transfer Protocol (FTP) doen dit niet.

Als u deze symptomen ervaart, raden we u aan contact op te nemen met uw ATM-netwerkprovider om te onderzoeken of de switches controleren en of de VC celverlies heeft ondervonden. Bepaal dan of om het even welke configuratieveranderingen op de router noodzakelijk zijn.

[Output druppels](#)

Aangezien traffic shaping de uitvoer van een VC beperkt, kunt u uitvoerdruppels op de ATM-interface of op een of meer VC's zien. Zie [Uitvoerdruppels voor probleemoplossing op ATM-routerinterfaces](#) voor advies bij het oplossen van dit probleem.

Een frequente vraag aan Cisco TAC is waarom de output druppels voorkomen zelfs alhoewel de VC niet de geconfigureerde solvabiliteitskapitaalvereisten lijkt te bereiken, zoals weergegeven in de uitvoer van **show interface-ATM**. Met andere woorden, waarom heeft het interface-kbps-tarief

nooit het geconfigureerde solvabiliteitskapitaalvereiste (of de PCR als de PCR gelijk is aan het solvabiliteitskapitaalvereiste)? Er zijn verschillende redenen waarom het interfacetarief lager kan zijn dan het solvabiliteitskapitaalvereiste:

- De vormmachine telt de AAL5-trailer en de ATM-celkop niet in de weergegeven kbps snelheid wanneer u de **ATM-opdracht van de showinterface** gebruikt.
- De vormmachine maakt geen verschil tussen de eigenlijke data bytes en het opvullen of vullen van de lading. Een ATM-cel moet 48 bytes in het veld lading bevatten. Een ATM-interface gebruikt twee cellen om een IP-pakket van 64 bytes te verzenden. In de tweede cel, wordt "verspilde" lading in de vorm van opvulling geteld door de switch van ATM, maar genegeerd door de router. Ongebruikte cellading kan dus voorkomen dat de werkelijke bit rate de solvabiliteitskapitaalvereiste bereikt.
- Het gemiddelde bit-rate is gebaseerd op een standaard belastingsinterval van 5 minuten. (Gebruik de opdracht **load-interval interface** om het interval in te stellen op de laagste waarde van 30 seconden.) Verkeerscrisissen kunnen het solvabiliteitskapitaalvereiste en de PCR voor een korte periode overschrijden, waardoor de productie daalt, ook al ligt de *lange termijn* onder het solvabiliteitskapitaalvereiste.

Voorkom dus de eenheid bits-per-seconde in de ATM-uitvoer van de show te gebruiken om de nauwkeurigheid van traffic shaping te meten. In plaats daarvan raden we aan om het solvabiliteitskapitaalvereiste per seconde te vertalen. Een grotere pakketgrootte zou een beetje tarief moeten produceren dat dichterbij de gevormde solvabiliteitskapitaalvereiste is. Daarnaast raden we sterk aan om een ATM-verkeersanalyser te gebruiken bij het meten van traffic shaping-nauwkeurigheid.

Ping-falen

ATM VC's die een zeer lage solvabiliteitseisen gebruiken, kunnen ping-outs ervaren. Bijvoorbeeld, een pakket van 1500 byte is gelijk aan 12.000 bits zonder overhead of 13.200 bits met de celbelasting van 10 procent. Het configureren van een solvabiliteitskapitaalvereiste van 8 kbps geeft u een twee-seconden transmissietijd, die de standaard ping-out aanpast. Dus kunt u een hogere timeout waarde instellen om het probleem op te lossen.

Als uw ATM VC is ingesteld met een hogere OCR-waarde en pingfouten ervaart, voert u pingtests uit van verschillende groottes en controleert u de rondreistijden die op het scherm zijn afgedrukt. Let op de min/avg/max-waarden voor retourvluchten.

```
1500 Byte Ping Results:
  Sending 5, 1500-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
  !!!!!
  Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
  420/1345/1732 ms
```

Cell tracing

Idealiter zou een ATM-interface de cellen van een ATM VC in een even tempo en met een zelfs inter-cel gap moeten plannen. Bijvoorbeeld, als u een ATM VC met een solvabiliteitseisen van 500 kbps op een DS-1 fysieke interface vormt, zou de VC elke derde keer moeten worden toegewezen (1500 kbps lijnsnelheid / 500 kbps solvabiliteitskapitaalvereiste = 3).

In sommige gevallen zendt de planner op de ATM router-interface aangrenzende cellen terug naar-terug, in plaats van met het verwachte intercelgat. Deze aandoening wordt celklontering

genoemd. Wanneer deze voorwaarde zich voordoet, kan een ATM-switch redelijkerwijs bepalen dat het kbps-tarief dat door de router wordt doorgegeven technisch hoger is dan het toegestane tarief van de VC op dat gegeven moment.

ATM-switches ondersteunen een configureerbare waarde die bekend staat als variatietolerantie voor celvertraging (CDVT), ter implementatie van een "vergevingsfactor" voor het samenvoegen van cellen. Met andere woorden *vergeeft* het de router en de ATM VC als een paar cellen terug naar achteren worden verzonden en vertraagt bij het uitvoeren van een UPC-straf. De CDVT wordt gemeten in seconden en is ontworpen om duidelijke schendingen van het verkeerscontract te kunnen ondervangen.

Gerelateerde informatie

- [Traffic Shaping configureren op de PA-A3 en PA-A6 ATM-poortadapters](#)
- [De betekenis van traffic shaping met AIP](#)
- [Moeten beide routereindes van een ATM PVC dezelfde traffic shaping-waarden gebruiken?](#)
- [Uitvoer van probleemoplossing op ATM-routerinterfaces](#)