

Cisco 7500 シリーズでの分散型 QoS を使用したフレームリレーのトラフィックシェーピング

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[背景説明](#)

[設定手順](#)

[FRF.12 および DTS](#)

[既知の問題](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、トラフィックシェーピングを、Versatile Interface Processor (VIP) を搭載した Cisco 7500 シリーズ ルータのフレームリレー インターフェイスに適用する場合と、それ以外のプラットフォームに適用する場合との違いを具体的に示しています。それ以外のプラットフォームには、Cisco 7200、3600、および 2600 シリーズのルータがあります。

前提条件

要件

このドキュメントに関しては個別の要件はありません。

使用するコンポーネント

このドキュメントは、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコ テクニカル ティップスの表記法](#)』を参照してください。

背景説明

Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.1(5)T 以降の場合、Quality of Service (QoS) ポリシーは

VIP 上で分散モードで実行する必要があります。ルート スイッチ プロセッサ (RSP) ベースの QoS はサポートされなくなりました。したがって、Cisco 7500 シリーズでは、VIP のフレーム リレー インターフェイスに Distributed Traffic Shaping (DTS; 分散型トラフィックシェーピング) を実装するには、**shape** コマンドと Modular QoS Command Line Interface (MQC; モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス) のその他のコマンドを使用する必要があります。DTSでは、Generic Traffic Shaping (GTS) とフレーム リレートラフィックシェーピング (フレームリレー TS) が統合されます。設定例は、『[分散トラフィックシェーピングの設定](#)』を参照してください。

次の表に、フレーム リレー TS の設定方法をプラットフォーム別に示します。

	7500 シリーズ	7200、3600、2600、およびその他の非 VIP プラットフォーム
サポートされるシェーピングメカニズム	DTS	フレームリレー TS
コンフィギュレーションコマンド	ポリシーマップでの shape コマンド	メイン インターフェイスで frame-relay traffic-shaping を実行。シェーピングパラメータの指定には map-class 設定コマンドを使用。
dCEF ¹ が必要	必要 (show cef linecard コマンドにより検証)	なし

1 dCEF = distributed Cisco Express Forwarding

注: フレームリレー TS は、非分散モードの RSP でしか実行できないため、Cisco 7500 シリーズでは **frame-relay traffic-shaping** コマンドによるフレームリレー TS の設定はブロックされています。dCEF およびフレームリレー TS を使用すると、CEF の「パント」隣接関係により、全パケットが RSP によってファーストスイッチングされます。この場合、最大転送パフォーマンスが最善とはなりません。

設定手順

次の手順に従って、VIP ベースのフレームリレー インターフェイスに DTS を設定します。

1. 次のコマンドで dCEF をイネーブルにします。

```
router(config)# ip cef distributed
```

2. 分散スイッチングでフレームリレー インターフェイスがイネーブルにされていることを確認します。

```
router(config-if)# interface serial 8/0/0
router(config-if)# ip route-cache distributed
```

```
router# show ip interface serial 8/0/0
Serial8/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 24.0.0.2/24
```

```

Broadcast address is 255.255.255.255
!--- Output suppressed. ICMP redirects are always sent ICMP unreachable are always sent
ICMP mask replies are never sent IP fast switching is enabled IP fast switching on the same
interface is disabled IP Flow switching is disabled IP CEF switching is enabled IP
Distributed switching is enabled
IP Fast switching turbo vector
IP CEF switching with tag imposition turbo vector
IP multicast fast switching is enabled
IP multicast distributed fast switching is disabled
IP route-cache flags are Fast, Distributed, CEF
Router Discovery is disabled
IP output packet accounting is disabled

```

- サービス ポリシーを作成して、マップ クラスに適用します。次のいずれか 1 つのポリシーを実装できます。単一レベルのポリシー：仮想回線 (VC) トラフィックにシェーピング パラメータを適用します。階層型ポリシー：2 つのレベルのポリシー、「parent」レベルでのシェーピングと「child」レベルでのキューイングを適用します。[詳細は、「QoS ポリシーとしてのトラフィック ポリシー \(階層型トラフィック ポリシー \) の例」を参照してください。](#)注: Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(2)T では、Cisco 7500 シリーズ以外のプラットフォームでの Low Latency Queueing (LLQ) がサポートされていますが、VIP 上での distributed LLQ (dLLQ; 分散型 LLQ) は Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(5)T で導入されています。分散型のバージョンでは、この機能のパフォーマンスが向上しました。Data-Link Connection Identifier (DLCI; データリンク接続識別子) ごとに、一意のサービスポリシーを設定できます。マップ クラスを使用する必要はありません。Service-policy コマンドは、サブインターフェイスあるいは DLCI に直接適用できます。この場合は、マップ クラス内に dLLQ を設定します。
- 次のコマンドを使用して、サービス ポリシーが正常に動作していることを確認します。
show policy-map interfaceshow interface shapeshow vip full-qos

FRF.12 および DTS

Cisco IOS 12.1(5)T では、フレームリレー フラグメンテーションの分散型バージョンの FRF.12 が提供されています。フレームリレー インターフェイスに分散型 FRF.12 を適用する場合は、マップ クラスを定義して、そのマップ クラスにサービス ポリシーを適用する必要があります。インターフェイスに直接適用されるサービス ポリシーを付けてマップ クラスを設定しようとする、logging console が有効になっているルータでは、次のメッセージが報告されます。

```

ip cef distributed
!
class-map 1
  match <>
  !--- Define match-on criteria. class-map 2 match <> !--- Define match-on criteria. ! policy-
map CBWFQ class 1 bandwidth <> !--- Define the value in kbps or percent. class 2 priority <> !---
- Define the value in kbps or percent. ! policy-map SHAPE class class-default shape average
service-policy CBWFQ ! int s0/0 encapsulation frame-relay ip route-cache distributed !--- Do not
configure frame-relay traffic-shaping.
!
int s0/0.1 point-to-point
  ip address a.b.c.d
  frame-relay interface-dlci xxx
  class cisco
!
map-class frame-relay cisco
  service-policy output SHAPE

```

このセクションでの設定コマンドおよび設定検証コマンドは、RSP 8 で Cisco IOS ソフトウェア

リリース 12.2(5)T が稼働する Cisco 7500 シリーズ ルータでテスト済みです。

注: フラグメンテーション値の選択に関する詳細情報は、『[QOS \(フラグメンテーション、トラフィックシェーピング、LLQ/IP RTP プライオリティ\)](#)を使用した VoIP over Frame Relay』を参照してください。

DTS および FRF.12 の設定例

```
interface Ethernet4/1/3
 ip address 10.122.3.206 255.255.255.0
!
interface Serial5/0/0:0
 no ip address
 encapsulation frame-relay
 load-interval 30
 no fair-queue
!--- Do not configure frame-relay traffic-shaping.
!
interface Serial5/0/0:0.1 point-to-point
 ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
 frame-relay interface-dlci 16
 class test
 frame-relay ip rtp header-compression
!
map-class frame-relay test
 no frame-relay adaptive-shaping
 service-policy output llq-shape
 frame-relay fragment 120
!--- Apply the frame-relay fragment command to the !---
Frame Relay map class.

 access-list 101 permit udp any range 16384 32767 any
 range 16384 32767
```

MS-7507-8A# **show ip rtp head**

```
RTP/UDP/IP header compression statistics:
DLCI 16 Link/Destination info: point-to-point dlci
Interface Serial5/0/0:0:
Distributed fast switched:
4 seconds since line card sent last stats update
Rcvd: 105475 total, 105472 compressed, 0 errors
0 dropped, 0 buffer copies, 0 buffer failures
Sent: 99451 total, 99447 compressed,
3776208 bytes saved, 2187963 bytes sent
2.72 efficiency improvement factor
Connect: 256 rx slots, 256 tx slots,
0 long searches, 3 misses 0 collisions, 0 negative cache hits
99% hit ratio, five minute miss rate 0 misses/sec, 0 max
```

MS-7507-8A# **show policy-map**

```
Policy Map llq-shape
Class class-default
 shape peak 256000 1024 1024
 service-policy llq
Policy Map llq
Class voip
 priority percent 50
```

MS-7507-8A# **show policy-map interface s 5/0/0:0.1**

```
Serial5/0/0:0.1: DLCI 16 -
Service-policy output: llq-shape
```

```
queue stats for all priority classes:
queue size 0, queue limit 32
packets output 147008, packet drops 0
tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0
Class-map: class-default (match-any)
148237 packets, 10393582 bytes
30 second offered rate 24000 bps, drop rate 0 bps
Match: any
queue size 0, queue limit 64
packets output 149563, packet drops 0
tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0
Shape: cir 256000, Bc 1024, Be 1024
lower bound cir 0, adapt to fecn 0
output bytes 6972057, shape rate 10000 bps
Service-policy : llq
Class-map: voip (match-all)
146701 packets, 10325334 bytes
30 second offered rate 24000 bps, drop rate 0 bps
Match: access-group 101
Priority: 50% (128 kbps), burst bytes 3200, b/w
exceed drops: 0
Class-map: class-default (match-any)
1536 packets, 68248 bytes
30 second offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
Match: any
queue size 0, queue limit 32
packets output 2555, packet drops 0
tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0
```

MS-7507-8A# **show frame pvc 16**

```
PVC Statistics for interface Serial5/0/0:0 (Frame Relay DTE)
DLCI = 16, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial5/0/0:0.1
input pkts 3036327   output pkts 199453
in bytes 198958363
out bytes 17271661   dropped pkts 0   in FECN pkts 0
in BECN pkts 0      out FECN pkts 0   out BECN pkts 0
in DE pkts 0        out DE pkts 0
out bcast pkts 1071 out bcast bytes 371448
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 35000 bits/sec, 50 packets/sec
pvc create time 17:51:42, last time pvc status changed 17:50:53
fragment type end-to-end fragment size 120
```

MS-7507-8A# **show interface shape**

```
Serial5/0/0:0 nobuffer drop 0
Serial5/0/0:0.1(class 0):
cir 256000, Bc 1024, Be 1024
lower bound cir 0, adapt to fecn 0
packets output 152104, bytes output 6985505
queue limit 64, queue size 0, drops 0
last clear = 16:58:59 ago, shape rate = 10000 bps
```

MS-7507-8A# **show ip rtp head**

```
RTP/UDP/IP header compression statistics:
DLCI 16 Link/Destination info: point-to-point dlci
Interface Serial5/0/0:0:
Distributed fast switched:
4 seconds since line card sent last stats update
Rcvd: 105475 total, 105472 compressed, 0 errors
0 dropped, 0 buffer copies, 0 buffer failures
Sent: 99451 total, 99447 compressed,
3776208 bytes saved, 2187963 bytes sent
2.72 efficiency improvement factor
Connect: 256 rx slots, 256 tx slots,
```

0 long searches, 3 misses 0 collisions, 0 negative cache hits
99% hit ratio, five minute miss rate 0 misses/sec, 0 max

MS-7507-8A# **show policy-map**

Policy Map llq-shape
Class class-default
 shape peak 256000 1024 1024
 service-policy llq
Policy Map llq
Class voip
 priority percent 50

MS-7507-8A# **show policy-map interface s 5/0/0:0.1**

Serial5/0/0:0.1: DLCI 16 -
Service-policy output: llq-shape
 queue stats for all priority classes:
 queue size 0, queue limit 32
 packets output 147008, packet drops 0
 tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0
Class-map: class-default (match-any)
 148237 packets, 10393582 bytes
 30 second offered rate 24000 bps, drop rate 0 bps
Match: any
 queue size 0, queue limit 64
 packets output 149563, packet drops 0
 tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0
Shape: cir 256000, Bc 1024, Be 1024
 lower bound cir 0, adapt to fecn 0
 output bytes 6972057, shape rate 10000 bps
Service-policy : llq
Class-map: voip (match-all)
 146701 packets, 10325334 bytes
 30 second offered rate 24000 bps, drop rate 0 bps
Match: access-group 101
Priority: 50% (128 kbps), burst bytes 3200, b/w
exceed drops: 0
Class-map: class-default (match-any)
 1536 packets, 68248 bytes
 30 second offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
Match: any
 queue size 0, queue limit 32

 packets output 2555, packet drops 0
 tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0

MS-7507-8A# **show frame pvc 16**

PVC Statistics for interface Serial5/0/0:0 (Frame Relay DTE)
DLCI = 16, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial5/0/0:0.1
input pkts 3036327 output pkts 199453
in bytes 198958363
out bytes 17271661 dropped pkts 0 in FECN pkts 0
in BECN pkts 0 out FECN pkts 0 out BECN pkts 0
in DE pkts 0 out DE pkts 0
out bcast pkts 1071 out bcast bytes 371448
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 35000 bits/sec, 50 packets/sec
pvc create time 17:51:42, last time pvc status changed 17:50:53
fragment type end-to-end fragment size 120

MS-7507-8A# **show interface shape**

Serial5/0/0:0 nobuffer drop 0
Serial5/0/0:0.1(class 0):
cir 256000, Bc 1024, Be 1024
lower bound cir 0, adapt to fecn 0

```
packets output 152104, bytes output 6985505  
queue limit 64, queue size 0, drops 0  
last clear = 16:58:59 ago, shape rate = 10000 bps
```

既知の問題

Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1E を使用している場合、フレームリレー カプセル化が設定されている VIP インターフェイスが、バス エラーでクラッシュする可能性があります。このクラッシュは、サービス ポリシーを適用している場合に、インターフェイスをトラフィックが通過する際に発生します。回避策としては、サービス ポリシーをアップデートする前に、バックグラウンドのトラフィックをすべて停止する方法があります。あるいは、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2 以降にアップデートすることもできます。

詳細については、「[シスコのツールおよびリソース](#)」ページを参照してください。

関連情報

- [QoS に関するサポート ページ](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)