

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

内容

[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特有の要件はありません。

使用するコンポーネント

このドキュメントの内容は、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 <code>shape</code> コマ ンド	メイン インターフェイス で <code>frame-relay traffic- shaping</code> を実行。シェーピ ングパラメータの指定に は <code>map-class</code> 設定コマン ドを使用。
dCEF ¹ が必要	必要 (<code>show cef linecard</code> コマンドに より検証)	No

1 dCEF = distributed Cisco Express Forwarding (dCEF; 分散型シスコ エクスプレス フォワーディング)

注：フレームリレーTSは非分散モードのRSPのみを実行するため、Cisco 7500シリーズでは `frame-relay traffic-shaping` コマンドを使用してフレームリレーTSを設定する機能がブロックされます。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。階層ポリシー：「親」レベルでシェーピングを行い、「子」レベルでキューイングを行う、2レベルのポリシー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低遅延キューイング(LLQ)がサポートされていますが、VIPのCisco IOSソフトウェアリリース12.1(5)Tでは分散型LLQ(dLLQ)が導入されました。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ソフトウェアリリース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バージョンFRF.12が導入されています。分散FRF.12をフレームリレーインターフェイスに適用する場合は、マップクラスを定義し、マップクラスの下でサービスポリシーを適用します。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。

Frame Relay fragmentation works with dTS only.

Please remove traffic-shaping from the interface serial 1/0/0

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は、『[Quality of Service \(フラグメンテーション、トラフィックシェーピング、LLQ/IP RTPプライオリティ \) を使用したフレームリレー上のVoIP](#)』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 に関するテクニカル サポート](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)