

了解并且配置在Cisco 12000系列互联网路由器体系结构上的MDRR/WRED

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[背景信息](#)

[MDRR概述](#)

[MDRR的优先级队列](#)

[MDRR示例](#)

[由引擎类型的MDRR支持](#)

[WRED概述](#)

[请使用传统CoS语法配置](#)

[请使用模块化QoS CLI \(MQC\)配置](#)

[命令监控拥塞管理和避免](#)

[show interfaces命令](#)

[random命令show interfaces的{number}](#)

[exec slot \(y\) show controller frfab queue {port}命令](#)

[qm stat命令exec slot \(y\)的show controller frfab](#)

[箴言报入站拥塞管理](#)

[show interfaces命令](#)

[show controller tofab queue命令exec的slot \(x\)](#)

[exec slot \(x\) show controller tofab queue \(slot\) \(端口\)命令](#)

[stat命令exec slot \(x\) show controller的tofab QM](#)

[案例研究](#)

[相关信息](#)

简介

此本文探讨了如何配置Cisco IOS软件在Cisco 12000SERIES互联网路由器的拥塞管理和拥塞避免功能。

在您阅读本文后，您一定能：

- 知道配置改进的差额轮询(MDRR)和加权随机早期检测(WRED)在您的核心网络为什么是重要的。
- 了解强调MDRR和WRED在Cisco 12000系列的实施。

- 使用传统业务类别(CoS)语法和模块化QoS CLI (MQC) , 配置MDRR和WRED。

先决条件

要求

本文档的读者应掌握以下这些主题的相关知识：

- 与Cisco 12000SERIES互联网路由器体系结构的一个总体熟悉。
- 特别是，排队体系结构的感知和这些期限：Tofab (往结构) –描述在入站线路卡的接收侧队列。
Frfab (从结构) –在出局线路卡描述transmit-side排队。

注意：也推荐您查寻[如何阅读show controller frfab的输出|在Cisco 12000SERIES互联网路由器的tofab队列命令](#)。

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- 所有Cisco 12000平台，包括12008，12012，12016，12404，12406，12410和12416。
- Cisco IOS软件版本12.0(24)S1。

注意：虽然在本文的配置在Cisco IOS软件版本12.0(24)S1测试了，支持Cisco 12000SERIES互联网路由器的所有Cisco IOS软件版本可以使用。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅[Cisco 技术提示规则](#)。

背景信息

排队方法定义了数据包离队对发射的接口在物理电线的数据包调度机制或命令。基于命令和次数队列由调度器功能服务，排队方法也支持最低带宽保证和低延时。

请注意数据包调度机制支持实现的交换体系结构。加权公平排队(WFQ)是资源分配的著名的调度算法在有基于总线的体系结构的Cisco路由器平台。然而，Cisco 12000SERIES互联网路由器不支持它。也不支持传统Cisco IOS软件优先级队列和自定义队列。反而，Cisco 12000系列使用呼叫改进的差额轮询(MDRR)的队列一种特殊格式，提供相对带宽保证以及低延时队列。MDRR M代表“修改了”；它添加优先级队列与优先级队列不存在的DRR比较。关于在MDRR的详细信息，请参阅[MDRR概述部分](#)。

另外，Cisco 12000系列支持加权随机早期检测(WRED)作为在MDRR内的一项丢弃策略排队。此拥塞避免机制提供一替代方案给默认尾部丢弃机制。拥塞可以由受控的丢包避免。

拥塞避免和管理机制例如WRED和MDRR是特别重要在相对低速的出站接口Frfab队列，例如信道化的线卡(LCs)。高速交换矩阵比信道组能传送他们能传送数据包对快速信道组。当排队/缓冲区管理在物理端口级别，在一个信道的反压力能影响在该端口的其他信道。因此，通过WRED/MDRR管理该反压力是非常重要的，对反压力的限额影响到有问题的信道。关于如何管理出站接口超量预订的

详情，请勿请参阅[故障排除已忽略的数据包和内存丢包在Cisco 12000SERIES互联网路由器](#)。

MDRR概述

此部分提供改进的差额轮询(MDRR)概述。

当MDRR配置作为排队策略，非空的队列在循环方式相继地被服务。每次队列被服务，一定量的数据离队。算法然后服务下个队列。当队列被服务时，MDRR记录离队超出配置值数据的字节数。在下张通行证，当队列再被服务，较少数据将离队补偿以前服务的超额数据。结果，每个队列离队的平均数量数据将是接近配置值。另外，MDRR维护获得服务根据一个优先基本类型的优先级队列。MDRR在此部分较详细地解释。

在MDRR内的每个队列由两变量定义：

- 量子值—这是在每一服务的字节平均数来回。
- 反的缺乏这用于跟踪多少个字节队列在来回的其中每一传送。它初始化对量子值。

只要递减计数器比零，极大在队列的数据包服务。处理完一个数据包就会降低递减计数器的数值，降低的量等于数据包的字节长度。当递减计数器变为零或负值后，就不再处理该队列。在其中每一新建的舍入，每个非空的队列递减计数器由其量子值增加。

注意：一般来说，队列的数量大小小于接口的最大传输单元(MTU)不能。这保证调度器总是服务从每个非空的队列的至少一数据包。

每个MDRR队列在作为优先级队列定义的组中可以给相对重要性，与其中一个队列。当接口被堵塞时，权重为每个队列分配相对带宽。如果有在将发送的队列的数据MDRR算法离队从每个队列的数据在循环方式。

如果所有正常MDRR队列有数据在他们，他们被服务如下：

0-1-2-3-4-5-6-0-1-2-3-4-5-6...

在每个周期期间，队列能离队根据其已配置的权重的一个数量。在引擎0和引擎2线卡，值为1与给接口每权重是等同的其MTU。对于在1上的每个增量，队列的权重按512个字节增加。例如，如果特定接口的MTU是4470和队列的权重配置是3，每次通过循环， $4470 + (3-1)*512 = 5494$ 个字节允许离队。如果，Q0和Q1，使用两个正常DRR队列，Q0配置与权重1，并且Q1配置与权重9。如果两个队列通过循环拥塞，每次，Q0将允许发送4470个字节，并且Q1将允许发送 $[4470 + (9-1)*512] = 8566$ 个字节。这将给去带宽的Q0大约1/3的流量和通过Q1大约带宽的2/3的流量。

注意：标准离队用于的公式计算MDRR带宽分配是 $D = MTU + (weight-1)*512$ 。在版本中早于Cisco IOS软件版本12.0(21) S/ST，引擎4线卡使用了一不同的离队公式。为了配置一个正确带宽分配的MDRR重要性，请保证您运行Cisco IOS软件版本最新比12.0(21) S/ST。

注意：引擎4+线卡的数量公式是(对于tofab方向，这为Frfab是无效) $Quantum = BaseWeight + \{BaseWeight * (QueueWeight - 1) * 512\} / MTU$ 。BaseWeight获取与此公式： $BaseWeight = \{(MTU + 512 - 1) / 512\} + 5$

注意：所有计算被舍入;即所有十进制忽略。

注意：要知道特定引擎线卡是否支持MDRR，请[由引擎类型](#)请参阅[MDRR支持](#)。

MDRR的优先级队列

Cisco 12000系列支持一个优先级队列在MDRR里面。此队列提供时间敏感的数据流和低抖动要求的低延迟例如VoIP。

如上所述，Cisco 12000系列不支持加权公平排队(WFQ)。因此，PQ在MDRR里面运行与其他平台的Cisco IOS软件低延迟队列(LLQ)功能联机不同。

关键区别是MDRR调度器如何在两个模式之一中可以配置服务PQ，如在[表1列出](#)：

表1 –如何配置MDRR调度器服务在两个模式的PQ

	交替模式	严格优先级模式
优点	这里，PQ在其他队列之间被服务。换句话说，MDRR调度器二者择一服务PQ和所有其他已配置的队列。	此处PQ被服务，每当非空。这为流量相匹配提供最低的可能的延迟。
缺点	此模式能引入抖动和延迟，当与严格优先级模式比较。	特别如果匹配的流是积极的发送方，此模式能使其他队列挨饿。

交替模式能练习在抖动和延迟的较少控制。如果MDRR调度器开始从数据队列服务大小已定的MTU的帧语音数据包在PQ然后到达，在交替模式的调度器完全服务非优先的队列，直到其递减计数器到达零。在此时间，PQ没有被服务，并且VoIP信息包延迟。

相反，在严格优先级模式、调度服务仅当前非优先的数据包然后交换机对PQ。在PQ变得完全空之后，调度器开始服务非优先的队列。

比与同一名义上权重的其他队列请注意在备选优先级模式的优先级队列在一个周期不止一次被服务和因而采取更多带宽。多少更多是多少个队列的功能定义。例如，与三个队列，低延时队列经常两次被服务象其他队列，并且两次发送其重要性每个周期。如果八个队列定义，低延时队列七倍经常被服务，并且有效重量七次更加高。因此，队列能采取的带宽与多频繁涉及每个循环法服务，反过来依靠多少个队列整体上定义。在备选优先级模式，优先级队列通常配置与此特定的原因的一小权重。

为例，假设，四个队列定义：0，1，2和优先级队列。在备选优先级模式，如果所有队列拥塞，他们被服务如下：0，LLQ，1，LLQ，2，LLQ，0，LLQ，1，...那里LLQ代表低延时队列。

每次队列被服务，能发送至其已配置的权重。所以，低延时队列能有的最小带宽是：

- 低延时队列的WL =权重。
- W0，W1，...正常DRR队列的Wn =权重。
- 用于此接口的正常DRR队列n =编号。
- 链路的BW =带宽。

备选优先级模式，低延时队列= $BW * n$ 的最小带宽 * $WL / (n * WL + \text{Sum}(W0, Wn))$ 。

权重是在可以配置的MDRR的唯一的可变参数。它影响数据流类别能使用的相对相当数量带宽，并且多少流量在一个轮发送。使用更加大的权重意味着整体周期采取更加长和可能增加延迟。

配置指南

- 配置有最低的带宽需求到1为了在其他类中尽可能低保持延迟和抖动类的权重最好的。
- 选择尽可能低是的权重值。从权重1开始与低带宽的类的。例如，当您以50%带宽使用两类每类

时，您必须配置1和1。它没有意义使用10和10，因为没有在性能的影响，当您选择1.时。并且，高权值引入更多抖动。

- LLQ的低值权重是重要，特别是在交替模式为了不添加许多延迟或抖动到其他类。

MDRR示例

在此部分的示例从Cisco IOS软件软件结构里边采取，Cisco出版社。

假设我们有三个队列：

- 队列0 –有一个数量1500个字节;它是低延时队列，配置运行在交替模式。
- Queue1 –有一个数量3000个字节。
- 队列2 –有一个数量1500个字节。

图1与接收并且排队了的一些数据包一起说明队列的初始状态。

图1 – MDRR初始状态

Queues					Deficit Counters	
Queue 0			3/250	2/1500	1/250	0
Queue 1			6/1500	5/1500	4/1500	0
Queue 2	11/1500	10/250	9/250	8/250	7/250	0

队列0首先被服务，其数量被添加到其递减计数器，数据包1，是250个字节，传送，并且其大小从递减计数器被减去。由于递减计数器队列0比0极大(1500 - 250 = 1250)，数据包2传送和从递减计数器减去的其长度。递减计数器队列0当前是-250，因此queue1其次被服务。图2指示此状态。

图2 – MDRR随后的状态

Queues					Deficit Counters	
Queue 0				3/250	-250	
Queue 1			6/1500	5/1500	4/1500	0
Queue 2	11/1500	10/250	9/250	8/250	7/250	0

queue1递减计数器设置到3000 (0 + 3000 = 3000)，并且数据包4和5传送。使用传送的每数据包，从递减计数器请减去数据包的大小，因此queue1递减计数器减少到0。图3说明此状态。

图3 – MDRR状态，当Queue1递减计数器是零

Queues					Deficit Counters	
Queue 0					3/250	-250
Queue 1					6/1500	0
Queue 2	11/1500	10/250	9/250	8/250	7/250	0

我们需要从备选优先级模式回到服务队列0。再次，数量被添加到当前递减计数器，并且递减计数器队列0设置为结果(-250 + 1500 = 1250)。数据包3当前传送，因为递减计数器比0极大，并且队列0当前是空的。当清空时队列，如[图4.所显示](#)，其递减计数器设置到0。

图4 – MDRR状态，当清空队列

Queues					Deficit Counters	
Queue 0						0
Queue 1					6/1500	0
Queue 2	11/1500	10/250	9/250	8/250	7/250	0

队列2其次被服务;其递减计数器设置到1500 (0 + 1500 = 1500)。数据包7 through 10传送，留下递减计数器在500 (1500 - (4*250) = 500)。由于递减计数器比0极大，数据包11也传送。

当数据包11传送时，队列2是空的，如[图5.所显示](#)，并且其递减计数器设置到0。

图5 – MDRR状态，当数据包11传送

Queues					Deficit Counters	
Queue 0						0
Queue 1					6/1500	0
Queue 2						0

(因为我们在备选优先级模式)，队列0其次再被服务。由于它是空的，我们服务队列1其次和传输数据包6。

由引擎类型的MDRR支持

Cisco 12000系列支持有唯一第3层(L3)转发引擎体系结构的五个线卡型号。MDRR的支持变化与L3引擎类型和卡种类。例如，没有MDRR和WRED的支持在引擎0 ATM线卡。您能使用show

diag命令确定您的安装的线路卡的L3引擎类型：

```
router#show diags | include (SLOT | Engine) !--- The regular expression is case-sensitive. ...
SLOT 1 (RP/LC 1 ): 1 port ATM Over SONET OC12c/STM-4c Multi Mode L3 Engine: 0 - OC12 (622 Mbps)
SLOT 3 (RP/LC 3 ): 3 Port Gigabit Ethernet L3 Engine: 2 - Backbone OC48 (2.5 Gbps)
```

在Tofab (Rx)队列的MDRR

您能使用“传统CoS语法”或“模块化QoS命令行界面”配置在Cisco 12000系列的MDRR。在本文的后面的章节讨论如何配置与传统Cos或模块化QoS的MDRR。只有因为他们不支持MQC的更新的语法，您必须配置与传统CoS语法的Tofab队列。参见表2关于详细信息。

表2 –在MDRR的详细信息在Tofab (Rx)队列

	那里实现	Tofab MDRR	Tofab交替PQ	Tofab严格PQ	ToFab WRED
引擎 0	软件	不**	不**	是	是
引擎 1	--	否	否	否	否
引擎 2	硬件	是	是	是	是
引擎 3	硬件	否	是	是	是
引擎 4	硬件	是	是	是	是
引擎 4+	硬件	是	是	是	是

**在Tofab (Rx)方向的引擎0 LCs，但是仅严格优先级模式不支持MDRR，没有备选优先级模式。照常支持七个剩余的队列。

入站接口上维护一个分开的虚拟输出输出队列每个目的地LC。这些队列如何实现取决于L3引擎类型。

- 引擎0 –入站LCs维护每目的地地址槽八个队列。因此，队列最大是 $16 \times 8 = 128$ 。每个队列可以分开配置。
- 引擎2，3，4和4+ –入站LCs维护每目的地接口八个队列。使用16目的地地址槽和16个接口每slot，队列最大是 $16 \times 16 \times 8 = 2048$ 。在目的地地址槽的所有接口必须使用同样参数。

在Frfab (Tx)队列的MDRR

在Frfab队列的MDRR是否在硬件或软件方面一致运行实现。所有L3引擎类型支持每出站接口的八个等级队列。参见表3关于详细信息。

表3 –在MDRR的详细信息在Frfab (Tx)队列

	那里实现	Frfab交替PQ	Frfab严格PQ	FrFab WRED
引擎 0	Software1	否	是	是
引擎 1	--	否	否	否
引擎 2	硬件	是 ²	是	是
引擎 3	硬件	否	是	是
引擎 4	硬件	是	是	是
引擎 4+	硬件	是	是	是

MDRR的¹Support在引擎0 LCs Frfab队列在Cisco IOS软件这些版本介绍：

- Cisco IOS软件版本12.0(10)S - 4xOC3和1xOC12 POS、4xOC3和1xCHOC12/ STM4。
- Cisco IOS软件版本12.0(15)S - 6xE3和12xE3。
- Cisco IOS软件版本12.0(17)S - 2xCHOC3/STM1。

²You 必须配置在Frfab方向的交互MDRR与传统CoS语法。

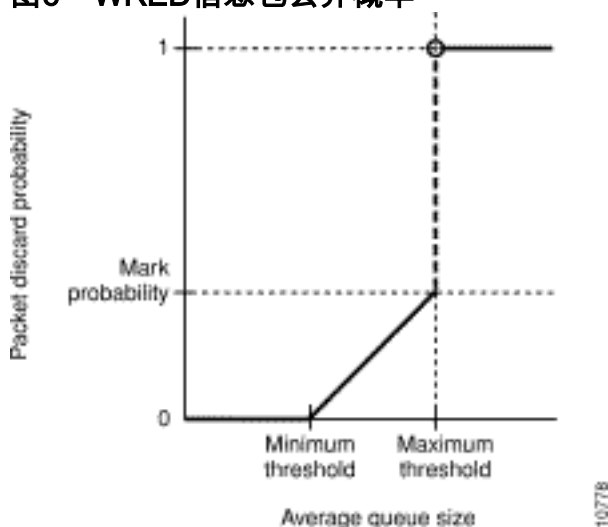
注意： 3xGE LC支持MDRR在Tofab队列，并且，和从Cisco IOS软件版本12.0(15)S，在与两限制的Frfab队列，即，一个已修复数量，和单个Cos为每个接口排队。优先级队列支持可以配置的一个数量，和严格和备选优先级模式。全部三个接口共享单个PQ。

注意： 请参阅思科12000系列路由器版本注释关于在Cisco 12000系列LCs的支持的QoS功能的最新信息。

WRED概述

加权随机早期检测(WRED)设计防止接口拥塞的恶性影响在网络吞吐量的。

图6 – WRED信息包丢弃概率



请参阅[在Cisco 12000系列路由器的加权随机早期检测](#)关于WRED参数的说明。最低、最大数量和标记可能性参数描述实际随机早期检测曲线。当加权队列平均在最低门限值之下时，数据包没有丢弃。当加权队列平均在最长队列阈值上时，所有信息包被丢弃直到平均的丢包在最大门限值之下。当平均值在最低和最大门限值之间时，可能性数据包将被丢弃可以由从最低门限值的一条直线计算(丢弃的可能性将是0)对最大门限值(丢弃的可能性与1/mark可能性分母是相等的)。

在RED和WRED之间的区别是WRED选择性丢弃低优先级的流量，当接口开始获得拥塞时，并且能为不同的业务类别(Cos)提供被区分的性能特性。默认情况下，WRED使用一不同的RED配置文件每权重(IP优先级- 8配置文件)。它比更加重要的数据包积极地丢弃较不重要数据包。

它是调整WRED参数的一复杂挑战管理队列深度，并且取决于许多要素，包括：

- 提供的数据流负载和配置文件。
- 负载比与可用的产能。
- 流量行为在拥塞面前的。

这些要素通过网络变化网络，并且，反之，依靠提供的服务和使用那些服务的客户。因此，我们不能做适用于特定用户环境的建议。然而，[表4](#)通常描述根据链路的带宽的推荐值。在那种情况下，我们不区分业务类别之间的下降的特性。

表4 –根据林克的带宽的推荐值

带宽	理论上的 BW (Kbps)	物理BW ¹ (Kbps)	最低门限 值	最大门限 值
OC3	155000	149760	94	606
OC12	622000	599040	375	2423
OC48	2400000	239616	1498	9690
OC192	10000000	9584640	5991	38759

¹Physical SONET速率

有被考虑到计算上述阈值的几限制条件。例如，链路利用率的最大化，当最小化平均队列深度，最大数量之间的差异和最低必须是电源两时(由于硬件限制)。凭体验和仿真，RED控制的队列的最大瞬间深度少于2 MaxTh是。OC48以上，1 MaxTh，等等。然而，这些值的确切的确定是超出本文的范围之外。

注意： 因为使用硬件队列采样，指数衡量的不变值不需要配置在引擎2和在线卡上。对于引擎0 LCs，这些值可以配置：

- ds3 – 9
- oc3 – 10
- oc12 – 12

注意： 引擎1 LCs不支持WRED。

当以下部分说明，您能使用传统CoS语法和更新的MQC语法配置WRED。

[请使用传统CoS语法配置](#)

Cisco 12000系列传统业务类别(CoS)语法使用一个**cos-queue-group**模板定义一套Cos定义。您然后运用模板对在入站或出站接口的Tofab和Frfab队列，分别。

[步骤 1：定义a cos-queue-group](#)

cos-queue-group命令创建MDRR和WRED参数一个已命名模板。这是可用配置参数在CLI：

```
Router(config)#cos-queue-group oc12 Router(config-cos-que)#? Static cos queue commands: default
Set a command to its defaults dscp Set per DSCP parameters, Engine 3 only exit Exit from COS
queue group configuration mode exponential-weighting-constant Set group's RED exponential weight
constant. (Not used by engine 0, 1 or 2 line cards) no Negate a command or set its defaults
precedence Set per precedence parameters queue Set individual queue parameters random-detect-
label Set RED drop criteria traffic-shape Enable Traffic Shaping on a COS queue group
```

使用MDRR，您能映射IP优先级到MDRR队列和配置特殊低延时队列。您能使用优先参数在**cos-queue-group**命令下此：

```
precedence <0-7> queue [ <0-6> | low-latency]
```

您能映射一特定的IP优先级到一个正常MDRR队列(队列0到6)或者您能映射它到优先级队列。上述命令允许您映射几IP优先级到同一个队列。

注意： 推荐您使用优先5低延时队列。优先6使用路由更新。

您在作为优先级队列定义的组中能给每个MDRR队列每相对重要性，与其中一个队列。您能使用 `queue` 命令在下 `cos-queue-group` 执行此：

```
queue <0-6> <1-2048> queue low-latency [alternate-priority | strict-priority] <1-2048> !--- The weight option is not available with strict priority.
```

请使用 `cos-queue-group` 命令定义所有 WRED 参数：

```
random-detect-label <label> <minimum-threshold> <maximum-threshold> <mark-probability denominator>
```

这是 `cos-queue-group` 已命名 `oc12` 的示例。它定义了三数据流类别：队列 0，1 和低潜伏期。它映射 IP 优先级值 0 - 3 排队 0，优先级 4，6 和 7 到 queue 1 和优先 5 到低延时队列。Queue 1 分配更多带宽。

配置示例

```
cos-queue-group oc12
!--- Creation of cos-queue-group called "oc12".
precedence 0 queue 0 !--- Map precedence 0 to queue 0.
precedence 0 random-detect-label 0 !--- Use RED profile 0 on queue 0.
precedence 1 queue 0 precedence 1 random-detect-label 0
precedence 2 queue 0 precedence 2 random-detect-label 0
precedence 3 queue 0 precedence 3 random-detect-label 0
!--- Precedence 1, 2 and 3 also go into queue 0.
precedence 4 queue 1 precedence 4 random-detect-label 1
precedence 6 queue 1 precedence 6 random-detect-label 1
precedence 7 queue 1 precedence 7 random-detect-label 1
precedence 5 queue low-latency !--- Map precedence 5 to special low latency queue. !--- We do not intend to drop any traffic from the LLQ. We have an SLA !--- that commits not to drop on this queue. You want to give it all !--- the bandwidth it requires.
Random-detect-label 0 375 2423 1 !--- Minimum threshold 375 packets, maximum threshold 2423 packets. !--- Drop probability at maximum threshold is 1.
random-detect-label 1 375 2423 1 queue 1 20 !--- Queue 1 gets MDRR weight of 20, thus gets more Bandwidth.
queue low-latency strict-priority !--- Low latency queue runs in strict priority mode.
```

步骤2 - 创建 Tofab 队列的 slot-table-cos

要避免 Head of Line 封闭，在 Cisco 12000 系列的入站接口上维护虚拟输出队列每目的地地址槽。去线卡使用 `attach` 命令并且执行执行的 `show controller tofab queue` 命令 (或请直接地输入 `show controllers tofab queue` 命令的 `execute-on slot 0`) 查看这些虚拟输出队列。下面提供直接地从 LC 控制台捕获的输出示例。请参阅 [如何阅读 show controller tofab 的输出 | 在 Cisco 12000 SERIES 互联网路由器的 tofab 队列命令](#)。

```
LC-Slot1#show controllers tofab queues Carve information for ToFab buffers SDRAM size: 33554432
bytes, address: 30000000, carve base: 30029100 33386240 bytes carve size, 4 SDRAM bank(s), 8192
bytes SDRAM pagesize, 2 carve(s) max buffer data size 9248 bytes, min buffer data size 80 bytes
40606/40606 buffers specified/carved 33249088/33249088 bytes sum buffer sizes specified/carved
Qnum Head Tail #Qelem LenThresh ---- ---- ---- ----- 5 non-IPC free queues:
20254/20254 (buffers specified/carved), 49.87%, 80 byte data size 1 17297 17296 20254 65535
12152/12152 (buffers specified/carved), 29.92%, 608 byte data size 2 20548 20547 12152 65535
6076/6076 (buffers specified/carved), 14.96%, 1568 byte data size 3 32507 38582 6076 65535
1215/1215 (buffers specified/carved), 2.99%, 4544 byte data size 4 38583 39797 1215 65535
809/809 (buffers specified/carved), 1.99%, 9248 byte data size 5 39798 40606 809 65535 IPC
Queue: 100/100 (buffers specified/carved), 0.24%, 4112 byte data size 30 72 71 100 65535 Raw
Queue: 31 0 17302 0 65535 ToFab Queues: Dest Slot 0 0 0 0 65535 1 0 0 0 65535 2 0 0 0 65535 3 0
```

```
0 0 65535 4 0 0 0 65535 5 0 17282 0 65535 6 0 0 0 65535 7 0 75 0 65535 8 0 0 0 65535 9 0 0 0
65535 10 0 0 0 65535 11 0 0 0 65535 12 0 0 0 65535 13 0 0 0 65535 14 0 0 0 65535 15 0 0 0 65535
Multicast 0 0 0 65535 LC-Slot1#
```

请使用slot-table-cos命令映射被命名cos-queue-group对目的地虚拟输出输出队列。您能配置每个输出队列的一个唯一cos-queue-group模板

```
Router(config)#slot-table-cos table1 Router(config-slot-cos)#destination-slot ? <0-15>
Destination slot number all Configure for all destination slots Router(config-slot-
cos)#destination-slot 0 oc48 Router(config-slot-cos)#destination-slot 1 oc48 Router(config-slot-
cos)#destination-slot 2 oc48 Router(config-slot-cos)#destination-slot 3 oc48 Router(config-slot-
cos)#destination-slot 4 oc12 Router(config-slot-cos)#destination-slot 5 oc48 Router(config-slot-
cos)#destination-slot 6 oc48 Router(config-slot-cos)#destination-slot 9 oc3 Router(config-slot-
cos)#destination-slot 15 oc48
```

注意：上述配置使用三个模板、已命名oc48、oc12和oc3。如Step1所显示，cos-queue-group已命名oc12的配置是。同样地，请配置oc3和oc48。推荐您运用一个唯一模板对根据带宽和应用程序的一套接口。

[步骤3 -应用slot-table-cos对入站接口上](#)

请使用rx-cos-slot命令应用slot-table-cos对LC。

```
Router(config)#rx-cos-slot 0 ? WORD Name of slot-table-cos Router(config)#rx-cos-slot 0 table1
Router(config)#rx-cos-slot 2 table1
```

[步骤4 -应用a cos-queue-group对出站接口](#)

Cisco 12000系列维护一个独立队列每出站接口。查看这些队列，附上到线路卡CLI。请使用attach命令，然后执行show controller frfab queue命令，如说明此处：

```
LC-Slot1#show controller frfab queue ===== Line Card (Slot 2) ===== Carve information for
FrFab buffers SDRAM size: 16777216 bytes, address: 20000000, carve base: 2002D100 16592640 bytes
carve size, 0 SDRAM bank(s), 0 bytes SDRAM pagesize, 2 carve(s) max buffer data size 9248 bytes,
min buffer data size 80 bytes 20052/20052 buffers specified/carved 16581552/16581552 bytes sum
buffer sizes specified/carved Qnum Head Tail #Qelem LenThresh ---- ---- ---- ----- 5
non-IPC free queues: 9977/9977 (buffers specified/carved), 49.75%, 80 byte data size 1 101 10077
9977 65535 5986/5986 (buffers specified/carved), 29.85%, 608 byte data size 2 10078 16063 5986
65535 2993/2993 (buffers specified/carved), 14.92%, 1568 byte data size 3 16064 19056 2993 65535
598/598 (buffers specified/carved), 2.98%, 4544 byte data size 4 19057 19654 598 65535 398/398
(buffers specified/carved), 1.98%, 9248 byte data size 5 19655 20052 398 65535 IPC Queue:
100/100 (buffers specified/carved), 0.49%, 4112 byte data size 30 77 76 100 65535 Raw Queue: 31
0 82 0 65535 Interface Queues: 0 0 0 0 65535 1 0 0 0 65535 2 0 0 0 65535 3 0 0 0 65535
```

请使用tx-cos命令运用一个cos-queue-group模板到接口队列。如显示此处，您运用参数集直接地对接口;表不是需要的。在本例中，pos48是参数集的名称。

```
Router(config)#interface POS 4/0 Router(config-if)#tx-cos ? WORD Name of cos-queue-group
Router(config-if)#tx-cos pos48
```

请使用show cos命令确认您的配置：

```
Router#show cos !--- Only some of the fields are visible if MDRR is configured on Inbound !---
or Outbound interfaces. Interface Queue cos Group Gi4/0 eng2-frfab !--- TX-cos has been applied.
Rx Slot Slot Table 4 table1 !--- rx-cos-slot has been applied. Slot Table Name - table1 1 eng0-
tofab 3 eng0-tofab !--- slot-table-cos has been defined. cos Queue Group - eng2-tofab !--- cos-
queue-group has been defined. Prec Red Label [min, max, prob] Drr Queue [deficit] 0 0 [6000,
15000, 1/1] 0 [10] 1 1 [10000, 20000, 1/1] 1 [40] 2 1 [10000, 20000, 1/1] 1 [40] 3 1 [10000,
20000, 1/1] 0 [10] 4 2 [15000, 25000, 1/1] 2 [80] 5 2 [15000, 25000, 1/1] 2 [80] 6 no drop low
latency 7 no drop low latency
```

注意：传统CLI也使用优先语法多协议标签交换(MPLS)流量。路由器对待MPLS位，好象他们IP服务类型(Tos)位并且放适当的数据包到正确队列。这是不可靠对于MQC。在本文的范围之外，

MPLS QoS是。

[请使用模块化QoS CLI \(MQC\)配置](#)

思科的模块化QoS CLI (MQC)目标将连接所有不同的QoS功能在某一方面逻辑方法，为了简单化Cisco IOS软件服务质量(QoS)功能的配置。例如，分类分开完成与队列、管制和shaping。它为基于模板的QoS提供单个配置框架。这是记住的一些点关于MQC配置：

- 它可以容易地应用对和从接口删除。
- 可以容易地重新使用它(同一项策略可以应用到多个接口)。
- 它提供使您设置，容易地监控和排除故障的QoS的单个配置框架。
- 它提供高水平抽象。
- 它是独立的平台。

在Cisco 12000系列，MQC命令可以使用而不是传统业务类别(CoS)语法。

在Cisco 12000系列的MQC支持不暗示在另一个平台的同样QoS功能集合联机，例如Cisco 7500系列，当前是可用的在Cisco 12000。MQC提供命令导致一种共享功能或行为的一个普通的语法。例如，**bandwidth**命令实现最低带宽保证。Cisco 12000系列用途MDRR作为安排带宽预留的调度机制，当Cisco 7500系列用途WFQ时。负责人算法补全特定平台。

重要地，仅Frfab队列通过MQC支持QoS功能的配置。由于Tofab队列是虚拟输出队列和不真的Input queue，MQC不支持他们。必须用传统Cos命令配置他们。

[表5](#) MQC的列表支持每个L3引擎类型。

表5 – MQC的支持L3引擎类型的

L3引擎类型	引擎 0	引擎 1	引擎 2	引擎 3	引擎 4	引擎 4+
MQC支持	是	否	是	是	是	是
IOS 版本	12.0(15)S	--	12.0(15)S ¹	12.0(21)S	12.0(22)S	12.0(22)S

¹Remember与MQC支持的这些例外在引擎0和2线卡(LC) s：

- 2xCHOC3/STM1 -介绍在12.0(17)S。
- 1xOC48 DPT -介绍在12.0(18)S。
- 8xOC3 ATM -对12.0(22)S计划。

MQC使用这三个步骤创建QoS策略：

1. 定义一个或更多数据流类别用**class-map**命令。
2. 创建QoS策略用**policy-map**命令并且分配QoS操作例如**带宽**或**优先级**到一已命名数据流类别。
3. 请使用**service-policy**命令附加策略映射到出站接口的Frfab队列。

请使用**show policy-map interface**命令监控您的策略。

欲知详情请参阅[模块化服务质量命令行界面概述](#)。

[Step1 -定义类映射](#)

class-map命令用于定义数据流类别。在内部，在Cisco 12000系列，**class-map命令**分配类到在线卡的一个特定Cos队列(请参阅[步骤4](#)关于详细信息)。

class-map命令支持“match-any”，放置数据包匹配其中任一匹配语句到类和“全部匹配”，放置数据包到此类，只有当所有语句是真的。这些命令创建名为的类"Prec_5"，并且分类有IP优先级的所有信息包5对此类：

```
Router(config-cmap)#match ? access-group Access group any Any packets class-map Class map
destination-address Destination address fr-dlci Match on fr-dlci input-interface Select an input
interface to match ip IP specific values mpls Multi Protocol Label Switching specific values not
Negate this match result protocol Protocol qos-group Qos-group source-address Source address
Router(config-cmap)#match ip precedence 5
```

[表6](#)列出每个L3引擎类型的支持的匹配标准。

表6 – L3引擎的支持的匹配标准

	引擎0, 2	引擎3	引擎4	引擎4+
IP优先级	是	是	是	是 ¹
访问组	否	是	否	否
mpls exp	否	是	否	是 (12.0.26S)
ip dscp	否	是	否	是 (12.0.26S)
Qos类别	否	是	否	否
match input-interface POS x/y	否	是(作为仅接收策略)	否	否

¹入口/出口从12.0.26S

[步骤2 -创建策略映射](#)

policy-map命令是使用的分配数据包处理策略或操作对一个或更多定义类别。例如，当您分配带宽预留时，或者请应用一随机的丢弃配置文件。

Cisco 12000系列根据L3引擎的高速的体系结构支持MQC功能的一子集。[表7](#)列出支持的命令：

表7 –支持的命令

命令	说明
带宽	在拥塞期时提供一最低带宽保证。它指定，百分比链路速度或作为绝对值。如果类不使用也不需要带宽相等与保留Kbps，可用的带宽可以由其他带宽等级使用。
police, 形	限制类能传送的流量总量。这些命令是有些不同的在功能。 police命令 识别超出配置带宽的流量和丢包或者重新标明它。 shape命令 缓冲所有超额流量并且恒定速率不安排它于发射，但是不下降也重新标明。

状	
队列极限	分配一已修复队列长度到一个给的流量等级。您能指定此总数在队列可以保持的数据包。
优先级	识别队列作为低延时队列。MQC支持严格仅模式PQ的。交替模式不通过MQC支持。请使用 priority命令 ，不用百分比值启动严格优先级模式。 注意： 实施 priority命令 在Cisco 12000系列与在运行Cisco IOS软件的其他路由器的实施有所不同。在此平台上，优先级数据流对已配置的kbps值没有被限制在拥塞期时。因此，您必须也配置 police命令 限制多少带宽优先级能为其他类使用和保证足够的带宽。此时，引擎3线卡只支持 police命令 。在其他引擎线卡，当您配置优先级时，仅类别默认值允许。
随机检测	分配WRED配置文件。请使用 random-detect precedence命令 配置非默认WRED值每个IP优先值。

在引擎3 LCs，您必须配置与模块化QoS CLI (MQC)的Frfab队列;不支持传统命令行界面(CLI)。

当您配置**bandwidth命令**时，请注意引擎0和2 LCs支持仅六个带宽等级。第七类可以用于低潜伏期服务，并且第八类，是类别默认值，使用所有不匹配的流量。所以，您有总共八个队列。类别默认值没有使用作为优先级。

在引擎3 LCs，**bandwidth percent命令**直接地在队列翻译到kbps值，变化与底层链路速率，然后配置。此最低带宽保证精确度是64 Kbps。

虽然对量子值的转换用**bandwidth命令**没有做，所有队列有一个数量。在引擎3 LCs，量子值设置内部地根据接口的最大传输单元(MTU)和为所有队列均等地设置。没有可以修改此量子值的MQC CLI机制，无论是通过直接方式还是间接方式。量子值必须是大于或等于接口MTU。在内部，量子值在512个字节单元。因此，4470个字节MTU，最低的量子值MTU必须是9。

[在引擎3 LC的MDRR](#)

此部分提供配置说明实现WRED和MDRR在引擎3 LCs。

- 在CLI配置的MDRR带宽翻译对数量与L2相应(例如，L1开销删除)。数量在硬件方面然后被舍入至下64 Kbps并且被编程。
- 三不同的WRED配置文件为一类支持。
- WRED (最大门限值-最低门限值)接近到最近的电源2。当最大门限值被保持不可更改时，最低门限值自动地然后调节。
- 马克支持可能性值1。
- 不支持指数衡量的不变配置。
- 支持IP优先级、MPLS EXP位和DSCP值。

注意：每个端口或信道在四(4GE-SFP-LC=)默认情况下或CHOC12/DS1-IR-SC=冻伤线路卡有分配四个队列。四个队列包括以下：

- 一优先级队列(LLQ)类

- 一默认队列类
- 两正常非优先的类

当应用包含更多比这四类(1 HPQ、2 LPQs和类别默认值)时的服务策略对接口，以下错误将报告：

路由器(config-if) #service策略输出策略

没有足够的排队资源可用满足请求的%。

自12.0(26)S，命令为允许八queues/VLAN配置而不是四的4GE-SFP-LC=四线路卡被添加了。八个队列包括以下：

- -LLQ
- 一个类别默认值队列
- 六个正常队列

使用此命令只将要求线路卡的微码重新载入并且导致能力配置508 VLAN而不是1022。命令语法如下：

[no] hw-module slot <slot-> qos接口队列8

例如：

Router(config)-hw-module slot 2 qos接口队列8

警告：请微型重新载入此命令的线路卡能生效

Router(config)-microcode重新加载2

此命令为CHOC12/DS1-IR-SC=冻伤线路卡将是可用的在12.0(32)S

bandwidth percent命令的示例#1 -

此示例分配可用的带宽的20百分比把Prec_4流量和30百分比分类到类Prec_3流量流量。它留下剩余50百分比给等级默认的等级。

另外，它配置WRED作为在所有数据类别的丢弃机制。

示例#1 -带宽百分比

```

policy-map GSR_EXAMPLE
  class Prec_4
    bandwidth percent 20
    random-detect
    random-detect precedence 4 1498 packets 9690 packets 1
  !--- All data classes should have WRED configured. class
Prec_3 bandwidth percent 30 random-detect random-detect
precedence 3 1498 packets 9690 packets 1 class class-
default !--- Class-default uses any leftover bandwidth.
random-detect random-detect precedence 2 1498 packets
9690 packets 1 random-detect precedence 1 1498 packets
9690 packets 1 random-detect precedence 0 1498 packets
9690 packets 1

```

bandwidth {kbps}命令的示例#2 -

此示例说明如何实施bandwidth命令正象绝对千位每秒值而不是百分比。

示例#2 -带宽{Kbps}

```
policy-map GSR_EXAMPLE
  class Prec_4
    bandwidth 40000
    !--- Configures a minimum bandwidth guarantee of 40000
    kbps or 40 Mbps in !--- times of congestion. Random-
    detect random-detect precedence 4 1498 packets 9690
    packets 1 class Prec_3 bandwidth 80000 !--- Configures a
    minimum bandwidth guarantee of 80000 kbps or 80 Mbps in
    !--- times of congestion. Random-detect random-detect
    precedence 3 1498 packets 9690 packets 1 class class-
    default !--- Any remaining bandwidth is given to class-
    default. Random-detect random-detect precedence 2 1498
    packets 9690 packets 1 random-detect precedence 1 1498
    packets 9690 packets 1 random-detect precedence 0 1498
    packets 9690 packets 1
```

priority命令的示例#3 -

此示例为使用Cisco 12000系列路由器作为MPLS服务商边缘路由器并且需要配置在链路的QoS服务策略PE路由器和用户边缘(CE)路由器之间的服务提供商设计。它在优先级队列安置IP优先级5数据包，并且对64 Mbps限制该队列输出。它然后分配剩余带宽的部分到带宽等级。

所有非优先的等级队列配置以random-detect命令启用WRED作为丢弃策略。所有带宽等级和类别默认值必须有明确地配置的WRED。

示例#3 -优先级

```
policy-map foo
  class Prec_5
    police 64000000 conform-action transmit exceed-
    action drop
    !--- The police command is supported on Engine 3 line
    cards. priority class Prec_4 bandwidth percent 30
    random-detect random-detect precedence 4 1498 packets
    9690 packets 1 class Prec_3 bandwidth percent 10 random-
    detect random-detect precedence 3 1498 packets 9690
    packets 1 class Prec_2 bandwidth percent 10 random-
    detect random-detect precedence 2 1498 packets 9690
    packets 1 class Prec_1 bandwidth percent 10 random-
    detect random-detect precedence 1 1498 packets 9690
    packets 1 class Prec_0 bandwidth percent 25 random-
    detect random-detect precedence 0 1498 packets 9690
    packets 1 class class-default random-detect random-
    detect precedence 6 1498 packets 9690 packets 1 random-
    detect precedence 7 1498 packets 9690 packets 1
```

步骤3 -分配策略映射到出站接口队列

如上所述，MQC仅与Frfab队列一起使用在出站接口。要应用一定义策略映射，请使用service-policy output命令，如显示此处：

```
Router(config)#interface POS 0/0 Router(config-if)#service-policy ? history Keep history of QoS
metrics input Assign policy-map to the input of an interface output Assign policy-map to the
output of an interface Router(config-if)#service-policy output ? WORD policy-map name
Router(config-if)#service-policy output GSR_EXAMPLE
```

步骤4 -监控并且验证服务策略

请使用show policy-map interface命令查看策略的应用程序。show policy-map interface命令显示以下：

- 配置带宽和优先级和匹配标准。
- 任何WRED配置文件。
- 形状和police参数。
- 流量核算和速率。
- 特定类被映射的内部Cos队列。这些队列由在输出使用show controller frfab queue命令中的同一个索引参考。

这是完整的配置的示例和显示命令监控策略：

```
完整的配置
class-map match-all class1
  match ip precedence 1
class-map match-all class2
  match ip precedence 2
!--- Step 1 - Configure traffic classes. ! policy-map
policy1 Class class1 bandwidth percent 10 random-detect
random-detect precedence 1 375 packets 2423 packets 1
Class class2 bandwidth percent 20 random-detect !---
Step 2 - Configure a policy-map. ! interface POS6/0 ip
address 12.1.1.1 255.255.255.0 no ip directed-broadcast
no keepalive service-policy output policy1 !--- Step 3-
Attach policy-map to the interface.
```

请使用show policy-map interface命令查看在接口配置的策略，与所有配置的等级一起。这是命令的输出：

```
Router#show policy-map int pos6/0 POS6/0 Service-policy output: policy1 (1071) Class-map:
class1 (match-all) (1072/3) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
Match: ip precedence 1 (1073) Class of service queue: 1 Tx Queue (DRR configured) bandwidth
percent Weight 10 1 Tx Random-detect: Exp-weight-constant: 1 (1/2) Precedence RED Label Min Max
Mark 1 1 375 2423 1 Class-map: class2 (match-all) (1076/2) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered
rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: ip precedence 2 (1077) Class of service queue: 2 Tx Queue
(DRR configured) bandwidth percent Weight 20 9 Tx Random-detect: Exp-weight-constant: 1 (1/2)
Precedence RED Label Min Max Mark Class-map: class-default (match-any) (1080/0) 0 packets, 0
bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: any (1081) 0 packets, 0 bytes 5 minute
rate 0 bps
```

命令监控拥塞管理和避免

此部分列出您能使用监控您的拥塞管理和避免策略的命令。

表8列出入口和出口线路卡的相关命令。

表8 –线卡的命令

进入线路卡	出口线路卡
<ul style="list-style-type: none"> • show interfaces • exec slot <x> sh controller tofab队列 • exec slot <x> show controller tofab queue <slot> <port> • exec slot <x> show 	<ul style="list-style-type: none"> • show interfaces • 随机show interfaces的 <y> • exec slot <y> show controller frfab queue • exec slot <y> show controller frfab queue

controller tofab qm stat	<port> • exec slot <y> show controller frfab QM stat
--------------------------	--

这些命令在此部分解释。

[show interfaces命令](#)

在您使用此命令前，请确认正确“排队策略”。如果输出显示先入先出(FIFO)，请保证**service-policy**命令在运行的配置出现(如果MQC用于配置MDRR)。

监控输出丢弃数量，代表WRED Frfab丢包的总数为在此接口的流出流量发生。输出丢弃数量在**show interfaces**命令输出中在**show interfaces <number> random**命令输出中必须是等于或大于输出丢弃数量。

注意：在Cisco 12000系列路由器上，在WRED丢包更新后，接口输出丢包更新。有一个小机会，如果使用一个工具查询两个丢弃计数器，接口丢包没有更新。

```
Router#show interfaces POS 4/0 POS4/0 is up, line protocol is up Hardware is Packet over SONET
Description: link to c12f9-1 Internet address is 10.10.105.53/30 MTU 4470 bytes, BW 622000 Kbit,
DLY 100 usec, rely 255/255, load 82/255 Encapsulation PPP, crc 32, loopback not set Keepalive
set (10 sec) Scramble enabled LCP Open Open: IPCP, CDPCP, OSICP, TAGCP Last input 00:00:02,
output 00:00:05, output hang never Last clearing of "show interface" counters 00:04:54 Queueing
strategy: random early detection (WRED) Output queue 0/40, 38753019 drops; input queue 0/75, 0
drops 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 200656000 bits/sec,
16661 packets/sec 135 packets input, 6136 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0
giants, 0 throttles 0 parity 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
7435402 packets output, 11182627523 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 applique, 0 interface
resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0 carrier transitions
```

[random命令show interfaces的{number}](#)

当您使用此命令时，您必须：

- 验证正确**cos-queue-group**模板应用对此接口。
- 检查MDRR重要性。对于每个MDRR队列，您能检查加权平均值队列长度和最高值被到达(在数据包)。值计算作为加权平均值，并且不需要反射被到达的实际最大队列深度。
- 检查WRED最低和最大门限值。
- 检查随机的丢包和阈值丢包数量每个RED标签(“对结构”丢包指示总量此标签的丢包在所有线卡)。
- “tx-queue-limit在引擎1 LCs丢弃”计数器仅使用，不支持WRED。引擎1卡使您定MDRR队列的限制用**TX-queue-limit interface**命令。那里支持WRED，WRED阈值确定MDRR队列的深度。

```
Router#show interfaces POS 4/0 random POS4/0 cos-queue-group: oc12 RED Drop Counts TX Link To
Fabric RED Label Random Threshold Random Threshold 0 29065142 73492 9614385 0 1 0 0 0 0 2 0 0 0
0 3 0 0 0 0 4 0 0 0 0 5 0 0 0 0 6 0 0 0 0 TX-queue-limit drops: 0 Queue Lengths TX Queue (DRR
configured) oc12 Queue Average High Water Mark Weight 0 0.000 2278.843 1 1 0.000 0.000 73 2
0.000 0.000 10 3 0.000 0.000 10 4 0.000 0.000 10 5 0.000 0.000 10 6 0.000 0.000 10 Low latency
0.000 0.000 10 TX RED config Precedence 0: 375 min threshold, 2423 max threshold, 1/1 mark
weight Precedence 1: not configured for drop Precedence 2: not configured for drop Precedence 3:
not configured for drop Precedence 4: 375 min threshold, 2423 max threshold, 1/1 mark weight
Precedence 5: not configured for drop Precedence 6: 375 min threshold, 2423 max threshold, 1/1
mark weight Precedence 7: not configured for drop weight 1/2
```

[exec slot \(y\) show controller frfab queue {port}命令](#)

此命令显示一个给的端口的瞬间队列深度一给的slot的。在此部分的输出示例:显示在interface pos 4/1的MDRR队列。您为1964数据包MDRR queue1看到一队列深度。权重是在此队列可以服务的字节数。此权重确定您要给到此队列带宽的百分比。缺乏是告诉DRR算法的值多少数据包还是需要服务。您能看到没有在LLQ排队的数据包(DRR队列7)。

```
Router#execute-on slot 4 show controllers frfab queue 1 ===== Line Card (Slot 4) =====  
FrFab Queue Interface 1 DRR# Head Tail Length Average Weight Deficit 0 95330 40924 0 0.000 4608  
0 1 211447 233337 1964 1940.156 41472 35036 2 0 0 0 0.000 9216 0 3 0 0 0 0.000 9216 0 4 0 0 0  
0.000 9216 0 5 0 0 0 0.000 9216 0 6 0 0 0 0.000 9216 0 7 0 0 0 0.000 9216 0
```

此命令用于，特别是，监控出口线路卡的优先级队列的深度。当您看到数据包开始等待在此LLQ，它是一个好征兆您必须将若干VoIP流量转变为其他出口线路卡。在遵循好的设计，长度应该总是0或1。在真实生活网络中，您将体验突发数据流，为语音数据。当总语音负载短时间时，超过100%出口带宽额外的延迟变得更加严重。路由器在电线不能放置更多流量比什么允许，并且语音流量独自地因而被队列优先级队列。这创建语音流量的突发流量和语音抖动介绍的语音延迟。

```
Router#execute-on slot 4 show controllers frfab queue 0 ===== Line Card (Slot 4) =====  
FrFab Queue Interface 0 DRR# Head Tail Length Average Weight Deficit 0 181008 53494 2487  
2282.937 4608 249 1 16887 45447 7 0.000 41472 0 2 0 0 0 0.000 9216 0 3 0 0 0 0.000 9216 0 4 0 0  
0 0.000 9216 0 5 0 0 0 0.000 9216 0 6 0 0 0 0.000 9216 0 7 107818 142207 93 0.000 9216 -183600  
队列7是LLQ，并且长度告诉您多少数据包在此LLQ。
```

[qm stat命令exec slot \(y\)的show controller frfab](#)

请使用此命令，当您怀疑时LC的数据包内存开始接近全部容量。“没有mem丢弃”计数器的一个越来越增加的值建议WRED没有配置或WRED阈值设置的太高。通常情况下此计数器不能增加。欲知更多信息，请勿请参阅[故障排除已忽略的数据包和内存丢包在Cisco 12000SERIES互联网路由器](#)。

```
Router#execute-on slot 4 show controllers frfab QM stat ===== Line Card (Slot 4) =====  
68142538 no mem drop, 0 soft drop, 0 bump count 0 rawq drops, 8314999254 global red drops,  
515761905 global force drops 0 no memory (ns), 0 no memory hwm (Ns) no free queue 0 0 1968 88 0  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
TX pkts, 75431 kbps, 6269 pps Interface 0 859672328848 TX bytes, 3908130535  
8683 PPS Interface 1 86967615809 TX bytes, 57881504 TX pkts, 104480 kbps,  
0 TX bytes, 0 TX pkts, 0 kbps, 0 PPS Interface 2 0 TX bytes, 0 TX pkts, 0 kbps, 0 PPS Interface 3 0 TX bytes, 0 TX pkts, 0  
kbps, 0 PPS
```

[监控入站拥塞管理](#)

此部分描述用于的命令监控入站拥塞管理。

[show interfaces命令](#)

在您发出此命令前，请证实在忽略的计数器的值是否在增加。您将看到已忽略的数据包，如果您用尽在Tofab侧的内存或，如果线卡不接受足够快速的数据包。欲知更多信息，请参阅[在Cisco 12000SERIES互联网路由器的故障排除输入丢弃](#)。

```
Router#show interfaces POS 14/0 POS14/0 is up, line protocol is up Hardware is Packet over SONET  
Description: agilent 3b for QOS tests Internet address is 10.10.105.138/30 MTU 4470 bytes, BW  
2488000 Kbit, DLY 100 usec, rely 234/255, load 1/255 Encapsulation HDLC, crc 32, loopback not  
set Keepalive not set Scramble disabled Last input never, output 00:00:03, output hang never  
Last clearing of "show interface" counters 00:34:09 Queueing strategy: random early detection  
(WRED) Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops 5 minute input rate 2231000  
bits/sec, 4149 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 563509152 packets  
input, 38318622336 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0  
parity 166568973 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 166568973 ignored, 0 abort 35 packets  
output, 12460 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 applique, 0 interface resets 0 output buffer  
failures, 0 output buffers swapped out 0 carrier transitions
```

[show controller tofab queue命令exec的slot \(x\)](#)

当没有在一个出口线路卡的拥塞在slot3，此输出示例: `exec slot <x> show controller tofab queue`命令捕获。

```
Router#execute-on slot 13 show controllers tofab queue ===== Line Card (Slot 13) =====
Carve information for ToFab buffers !--- Output omitted. ToFab Queues: Dest Slot 0 0 0 0 9690 1
0 0 0 9690 2 0 0 0 9690 3 11419 16812 0 9690 4 0 0 0 2423 5 0 0 0 9690 6 0 0 0 9690 7 0 0 0
262143 8 0 0 0 262143 9 0 0 0 606 10 0 0 0 262143 11 0 0 0 262143 12 0 0 0 262143 13 0 0 0
262143 14 0 0 0 262143 15 0 0 0 9690 Multicast 0 0 0 262143
```

当有在slot3的拥塞以下输出捕获：

```
Router#execute-on slot 13 show controllers tofab queue ===== Line Card (Slot 13) =====
Carve information for ToFab buffers !--- Output omitted. ToFab Queues: Dest Slot 0 0 0 0 9690 1
0 0 0 9690 2 0 0 0 9690 3 123689 14003 1842 9690 4 0 0 0 2423 5 0 0 0 9690 6 0 0 0 9690 7 0 0 0
262143 8 0 0 0 262143 9 0 0 0 606 10 0 0 0 262143 11 0 0 0 262143 12 0 0 0 262143 13 0 0 0
262143 14 0 0 0 262143 15 0 0 0 9690 Multicast 0 0 0 262143
```

[exec slot \(x\) show controller tofab queue \(slot\) \(端口\)命令](#)

请使用此命令确定多少内存在Tofab侧使用。特别是，请注释在“#Qelem”列的编号。注意那：

- 当没有使用时内存，值在他们最高。
- 当数据包缓冲，“#Qelem”列的值减少。
- 当“#Qelem”列到达零时，所有被雕刻的缓冲区是在使用中的。在引擎2 LC，小数据包能借用从更加大的数据包的缓冲空间。

您能也使用此命令确定排队信息包数量在虚拟输出输出队列的。此处示例显示如何检查slot 14数据包瞬间数量在这些队列的插槽4的，端口1 (POS 4/1)。我们看到在MDRR queue1排队的830数据包。

```
Router# execute-on slot 14 show controllers tofab queue 4 1 ===== Line Card (Slot 14)
===== ToFab Queue Slot 4 Int 1 DRR# Head Tail Length Average Weight Deficit 0 0 0 0 0.000 4608
0 1 203005 234676 830 781.093 41472 37248 2 0 0 0 0.000 9216 0 3 0 0 0 0.000 9216 0 4 0 0 0
0.000 9216 0 5 0 0 0 0.000 9216 0 6 0 0 0 0.000 9216 0 7 0 0 0 0.000 9216 0
```

[stat命令exec slot \(x\) show controller的tofab QM](#)

请使用此命令发现Tofab丢包数量每线卡。并且请检查增加的“没有内存丢弃”计数器。当Cos在Tofab侧时，没有配置此计数器增加。

```
Router#execute-on slot 13 show controllers tofab QM stat ===== Line Card (Slot 13) ===== 0
no mem drop, 0 soft drop, 0 bump count 0 rawq drops, 1956216536 global red drops, 6804252 global
force drops 0 no memory (Ns), 0 no memory hwm (Ns) no free queue 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
Q status errors 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

[案例研究](#)

此案例研究显示如何配置服务提供商环境的网络核心的一项典型的策略。它适用队列命令并且使您使用MDRR/WRED活动队列管理。在正常边界路由器使用流量标记的QoS策略，调节，等等，使核心的路由器排序流量到根据IP优先级或差分服务代码点(DSCP)值的类。此案例研究使用Cisco IOS软件QoS功能满足严密的服务水平协议(SLA)和语音、视频和数据服务的不同的服务级别在同一IP骨干网。

在方法，服务提供商实现三个流量等级。最重要是LLQ或低延迟队列类。这是语音和视频的类。只要带宽此类不超出链路带宽，此类不必体验最小延时和抖动，并且必须体验包丢失或被重新排序的数据包。此类在DiffServ体系结构里叫作加速转发每跳行为(E-F PHB)流量。互联网服务提供商设

计网络用此类不超过30%在链路带宽的平均负载的方法。另外两类是企业级和尽力而为类。

在设计，我们配置路由器，在这种情况下企业级总是获得90%剩余带宽和尽力而为类获得10%。这两类有较少对时间敏感流量，并且能体验数据流损失、更高的延迟和抖动。在设计，重点在引擎2线卡：1xOC48 rev B，4xOC12 rev B和8xOC3线卡。

b线卡最适合于运载VoIP流量由于已修订ASIC和硬件体系结构，引入很少延迟。使用已修订ASIC，传输FIFO队列由对大致两倍的卡驱动程序调整大小在卡的最大的MTU。寻找“- B”添附了到部件号，例如OC48E/POS-SR-SC-B=。

注意：请勿与传输FIFO队列混淆在引擎0线卡可以被调整用tx-queue-limit interface命令的Frfab队列。

[表9](#)列出每类的匹配标准。

表9 –每中集集团的匹配标准

类名称	匹配标准
优先级队列-语音流量	优先5
企业队列	优先4
最佳效果队列	优先0

OC48线卡能排队在Tofab队列的很大数量的数据包。因此，特别是当出口接口是一个高速接口例如OC48时，配置在Tofab队列的MDRR/WRED是重要的。结构能只换成流量接收的线卡在理论上最大数量最大比率3 Gbps (1500个字节信息包)。如果发送的数据流总量大于什么交换结构能运载到其接收的卡，许多数据包在Tofab队列将排队。

Interface POS3/0

```

description OC48 egress interface ip address 10.10.105.53 255.255.255.252 no ip directed-
broadcast ip router Isis encapsulation ppp mpls traffic-eng tunnels tag-switching ip no peer
neighbor-route crc 32 clock source internal POS framing sdh POS scramble-atm POS threshold sf-
ber 4 POS flag s1s0 2 TX-cos oc48 Isis metric 2 level-1 Isis metric 2 level-2 ip rsvp bandwidth
2400000 2400000 ! interface POS4/1 description OC12 egress interface ip address 10.10.105.121
255.255.255.252 no ip directed-broadcast ip router Isis encapsulation ppp mpls traffic-eng
tunnels no peer neighbor-route crc 32 clock source internal POS framing sdh POS scramble-ATM POS
threshold sf-ber 4 POS flag s1s0 2 TX-cos oc12 Isis metric 2 level-1 Isis metric 2 level-2 ip
RSVP bandwidth 600000 60000 ! interface POS9/2 description OC3 egress interface ip address
10.10.105.57 255.255.255.252 no ip directed-broadcast ip router Isis crc 16 POS framing sdh POS
scramble-ATM POS flag s1s0 2 TX-cos oc3 Isis metric 200 level-1 Isis metric 2 level-2 !
interface POS13/0 description agilent 3a for QOS tests - ingress interface. ip address
10.10.105.130 255.255.255.252 no ip directed-broadcast no ip route-cache cef no ip route-cache
no ip mroute-cache no keepalive crc 32 POS threshold sf-ber 4 TX-cos oc48 ! interface POS14/0
description agilent 3b for QOS tests - ingress interface. ip address 10.10.105.138
255.255.255.252 no ip directed-broadcast no keepalive crc 32 POS threshold sf-ber 4 TX-cos oc48
! interface POS15/0 description agilent 4A for QOS tests - ingress interface ip address
10.10.105.134 255.255.255.252 no ip directed-broadcast no ip mroute-cache no keepalive crc 32
POS threshold sf-ber 4 TX-CoS oc48 ! rx-cos-slot 3 StotTable rx-cos-slot 4 StotTable rx-cos-slot
9 StotTable rx-cos-slot 13 StotTable rx-cos-slot 14 StotTable rx-cos-slot 15 StotTable ! slot-
table-cos StotTable destination-slot 0 oc48 destination-slot 1 oc48 destination-slot 2 oc48
destination-slot 3 oc48 destination-slot 4 oc12 destination-slot 5 oc48 destination-slot 6 oc48
destination-slot 9 oc3 destination-slot 15 oc48 ! cos-queue-groupoc3 precedence 0 random-detect-
label 0 precedence 4 queue 1 precedence 4 random-detect-label 1 precedence 5 queue low-latency
precedence 6 queue 1 precedence 6 random-detect-label 1 random-detect-label 0 94 606 1 random-
detect-label 1 94 606 1 queue 0 1 queue 1 73 queue low-latency strict-priority !--- Respect the
tight SLA requirements. !--- No packets drop/low delay and jitter for the priority queue. ! CoS-
queue-groupoc12 precedence 0 random-detect-label 0 precedence 4 queue 1 precedence 4 random-
detect-label 1 precedence 5 queue low-latency precedence 6 queue 1 precedence 6 random-detect-
label 1 random-detect-label 0 375 2423 1 random-detect-label 1 375 2423 1 queue 0 1 queue 1 73
    
```

```
queue low-latency strict-priority ! CoS-queue-group oc48 precedence 0 random-detect-label 0  
precedence 4 queue 1 precedence 4 random-detect-label 1 precedence 5 queue low-latency  
precedence 6 queue 1 precedence 6 random-detect-label 1 random-detect-label 0 1498 9690 1  
random-detect-label 1 1498 9690 1 queue 0 1 queue 1 73 queue low-latency strict-priority
```

预计越多VoIP流量有，越多企业流量必须等待，在获得服务前。然而，这不是问题，因为严密的SLA不要求丢包和非常低延时和抖动优先级队列的。

[相关信息](#)

- [如何解读show controller frfab的输出|在Cisco 12000系列互联网路由器体系结构的tofab queue 命令](#)
- [在Cisco 12000系列互联网路由器体系结构上已忽略的数据包和没有内存丢包的故障排除](#)
- [Cisco 12000 系列互联网路由器上输入丢弃故障排除](#)
- [在Cisco 12000系列路由器的加权随机早期检测](#)
- [模块化服务质量命令行界面概述](#)
- [12000系列互联网路由器支持页面](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)