

服务质量运算顺序

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[常见分类](#)

[对同一路由器的指示的和其它QoS操作](#)

[Network Diagram](#)

[配置](#)

[Related Information](#)

[Introduction](#)

本文档说明在入站或出站方向上将服务质量 (QoS) 功能应用于运行 Cisco IOS® 软件的路由器上的接口时，执行这些功能的顺序。QoS 策略是使用模块化 QoS 命令行界面 (MQC) 配置的。本文档还将讨论 IP 报头标记 (如 DSCP 和 IP Precedence) 以及路由器对 QoS 策略的各个组件进行评估的顺序。

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

本文的读者应该有知识：

- 基本 QoS 方法

[Components Used](#)

本文档“配置”部分中的示例输出是在运行 Cisco IOS 软件版本 12.2 的 Cisco 7513 系列平台上捕获的。

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

[Conventions](#)

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

常见分类

分类就是定义流量类的过程，这些流量类将流量归类为数据流的多个类别组。分类定义了需要由 QoS 策略处理的每个流量类的“匹配条件”。更具体地讲，分类定义在应用服务策略对数据包进行检查时所用的“流量过滤器”。

分布式平台和非分布式平台都将数据包匹配到策略映射中的一个类。匹配过程在第一个匹配类处终止。如果一个策略映射内有两个类与同一个 IP Precedence 或 IP 地址范围匹配，则数据包始终属于第一个匹配类。因此，策略映射内的类顺序十分重要。

这种分类方法称为“常见分类”，具有三个优点：

- 准确记帐并避免在采用“常见分类”之前出现的双重记帐问题。
- 降低访问控制列表 (ACL) 对 CPU 的影响，因为按类检查 ACL，而不是按功能进行检查。
- 由于进行缓存，数据包报头的查找更加快速。

使用 **service-policy** 命令附加输入或输出策略映射时，将自动启用常见分类。

[此表](#)说明常见分类的操作顺序。如果分类是在 QoS 功能中发生的，则了解此表的内容十分重要。在入站路径上，数据包是在交换之前分类的。在出站路径上，数据包是在交换之后分类的。

入站	outbound
<ol style="list-style-type: none">1. 通过边界网关协议 (BGP) 进行 QoS 策略传播 (QPPB)2. 输入常见分类3. 输入 ACL4. 输入标记 (基于类的标记或 Committed Access Rate (CAR))5. 输入策略 (通过基于类的监视器或 CAR)6. IP安全7. Cisco Express Forwarding (CEF) 或快速交换	<ol style="list-style-type: none">1. CEF 或快速交换2. 输出常见分类3. 输出 ACL4. 输出标记5. 输出策略 (通过基于类的监视器或 CAR)6. 队列 (Class-Based Weighted Fair Queueing (CBWFQ) 和 Low Latency Queueing (LLQ)) 以及 Weighted Random Early Detection (WRED)

Note: 入站 Network-Based Application Recognition (NBAR) 发生在 ACL 之后和基于策略的路由之前。

在功能顺序和重新标记的值使用方面进行了重要更改。这些更改包括移动了输入 CAR、输入 MAC 和 IP precedence 记帐功能以使其在 MQC 输出分类之前发生：

- 输入速率限制 (或 CAR) 应用于进程交换路径之后且目的地为路由器的数据包。以前，只能对使用 CEF 并通过路由器进行交换的数据包进行速率限制。

- 由输入 CAR 或 QPPB 设置的新 IP precedence 值可用于选择 ATM VC 捆绑中的虚拟电路 (VC)。
- 由输入 CAR 或 QPPB 设置的 IP Precedence、Differentiated Service Code Point (DSCP) 和 QoS 组值可用于 MQC 输出数据包分类。

对同一路由器的指示的和其它QoS操作

QoS 的一个常见应用是对数据包进行重新标记，然后应用一个操作，该操作会考虑同一接口或同一路由器上已重新标记的值。可以使用常见分类配置标记和其他 QoS 操作。

可以使用以下 QoS 功能重新标记数据包：

- 带有基于类的标记的 **set** 命令
- 带有基于类的策略的 **police** 命令
- CAR

[此表](#)指明 QoS 操作是否在服务策略中考虑重新标记的值。

策略位置	由出站策略操作使用的值
在同一策略中标记并应用 QoS 操作。	QoS 操作使用已进行常见分类的数据包的原始值。该数据包在传输时将携带新值，下一个路由器使用该新值。
通过入站策略进行标记，并通过出站策略应用 QoS 操作。	在按照出站策略对流量进行分类时，QoS 操作使用新值或重新标记的值。

在出站路径上，常见分类发生在应用任何 QoS 功能之前。这种方法的结果是，应用于出站策略上的任何 QoS 功能都作用于原始优先级值。如果需要基于同一路由器上已重新标记的值来执行操作，则必须对传入接口上的数据包进行标记，并在传出接口上基于这个新优先级应用其他 QoS 操作。

Network Diagram

本部分中的配置使用以下网路图：



Note: Multilayer Switch Feature Card (MSFC) 充当主机。

配置

此示例说明操作顺序如何影响数据包标记。

独立标记和整形策略配置

```

class-map match-all In_Mark
  match any
policy-map In_Bound
  class In_Mark
    set ip precedence 5
!--- Use Private address below: interface
FastEthernet4/0/0 ip address 10.20.3.2 255.255.255.0 ip
route-cache distributed service-policy input In_Bound !-
-- Apply the input policy for class-based marking.
class-map match-all Out_Shaper match ip precedence 5 !
policy Map Outbound_Shaper class Out_Shaper shape
average 64000 256 256 !--- Use Private address below:
interface Serial2/0/0 ip address 172.16.20.1
255.255.255.252 ip route-cache distributed service-
policy output Outbound_Shaper !--- Apply the output
policy for class-based shaping.

```

完成以下步骤以确认标记和整形策略：

1. 针对 172.16.20.2 目标地址使用 ping 命令。该 ping 命令匹配名为“In_Mark”的类映射的条件。

```
msfc#ping 172.16.20.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 40.1.44.2, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/9/12 ms
```

2. 使用 show policy-map interface fast 4/0/0 命令可查看基于输入类的标记策略的匹配计数器。分类机制在 IP 数据包上成功匹配，并将 IP Precedence 值重新标记为 5。

```
7513#show policy-map interface fast 4/0/0
```

```
FastEthernet4/0/0
```

```
Service-policy input: In_Bound
```

```
Class-map: In_Mark (match-all)
```

```
5 packets, 570 bytes
```

```
5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
```

```
Match: any
```

```
QoS Set
```

```
ip precedence 5
```

```
Packets marked 5
```

```
Class-map: class-default (match-any)
```

```
0 packets, 0 bytes
```

```
5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
```

```
Match: any
```

3. 使用 show policy-map interface serial 2/0/0 命令可查看基于出站类的整形策略的匹配计数器。分类机制在数据包报头中重新标记的 IP Precedence 值 5 上成功匹配，并将数据包排队至正确的类。

```
7513#show policy-map interface serial 2/0/0
```

```
Serial2/0/0
```

```
Service-policy output: Outbound_Shaper
```

```
Class-map: Out_Shaper(match-all)
```

```
5 packets, 520 bytes
```

```
5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPSMatch: ip precedence 5
```

```
queue size 0, queue limit 16
```

```
packets output 5, packet drops 0
```

```
tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0
```

```
Shape: cir 64000, Bc 256, Be 256
```

```
output bytes 520, shape rate 0 BPS
```

```
Class-map: class-default (match-any)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
  Match: any (1327)
```

当我们配置一个将整形和标记同时应用于流量的某个类时（如本例所示），可以看到所发生的情况

单一标记和整形策略配置

```
7513#show policy-map interface serial 2/0/0
Serial2/0/0

Service-policy output: Outbound_Shaper

Class-map: Out_Shaper(match-all)
  5 packets, 520 bytes
  5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
  Match:
ip precedence 5
  queue size 0, queue limit 16
  packets output 5, packet drops 0
  tail/random drops 0, no buffer drops 0, other
drops 0
  Shape: cir 64000, Bc 256, Be 256
  output bytes 520, shape rate 0 BPS

Class-map: class-default (match-any)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
  Match: any (1327)
```

`show policy-map interface serial 2/0/0` 命令的输出显示，路由器对 5 个 ping 数据包进行了重新标记，并将这些数据包排队至 class-default 类。此路由器上的 QoS 分类机制没有在 IP precedence 字段中考虑重新标记的值。

```
7513#show policy-map interface serial 2/0/0
Serial2/0/0

Service-policy output: shape_five

Class-map: prec5 (match-all)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
  Match: any
  queue size 0, queue limit 16
  packets output 0, packet drops 0
  tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0
  QoS Set
  ip precedence 5
  Packets marked 5
  Shape: cir 64000, BC 256, Be 256
  output bytes 0, shape rate 0 BPS

Class-map: class-default (match-any)
  5 packets, 520 bytes
  5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
  Match: any
```

[Related Information](#)

- [QoS 支持页](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)