如何处理ASR 920中的微爆发、字节数与队列限制百分比之间的差异

目录

简介
先决条件
要求
使用的组件
背景信息
配置队列限制
与RSP3和NCS 520的区别
Queue-Limit(QL)实验室测试，字节数和百分比之间的差异
测试范围和参数
测试程序
示例
实验室测试结果
QL百分比与具有64字节数据包的字节
QL百分比与具有200字节数据包的字节比较
QL百分比与具有300字节数据包的字节比较
QL百分比与具有518字节数据包的字节比较
QL百分比与具有800字节数据包的字节
QL百分比与具有1024字节数据包的字节比较
QL百分比与具有1400字节数据包的字节比较
丢弃与数据包大小之间的关系
等效字节数和百分比值之间的差异
结论
如何估算实际流量方案中的百分比值
如何验证微爆发缓冲区使用情况

简介

本文档介绍如何处理ASR 920路由器中的微爆发，这些微爆发通常是造成接口输出数据包丢弃的原因。使用queue-limit命令详细显示了字节使用量和百分比之间的差异。

先决条件

要求

Cisco 建议您了解以下主题：

ASR 920系列路由器

QoS 策略

使用的组件

本文档中的信息基于运行软件版本Cisco IOS-XE 16.9.6的ASR 920路由器。

IXIA用作实验室测试的流量生成器。

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。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

背景信息

微爆发是指网络流量出现的小峰值。例如，在服务提供商接入网络中，这种情况通常发生在速度不匹配的情况下，流量从高速接口（如10千兆以太网[GE]）进入路由器，然后通过低速接口（如1 GE）离开。

在ASR 920路由器中，微按钮最常见的问题是输出方向的接口数据包丢弃。当传入接口上的突发速率高于传出接口的速率非常短的一段时间（以毫秒为单位）时，会发生这种情况。 在此期间，需要缓冲数据包。

在ASR 920/RSP2平台上，为每个1 GE接口上的队列分配的默认缓冲区是48 KB，而为每个10 GE接口上的队列分配的默认缓冲区是120 KB。
此外，还有一个11.75 MB的共享缓冲区。当默认接口缓冲区不足以容纳数据包突发时，可以使用共享缓冲区。
为了对接口启用共享缓冲区，需要在该接口下配置定义queue-limit参数的QoS策略。

配置队列限制

以下是接口GE 0/0/1的队列限制配置示例：

```
class-map match-all DUMMY
match qos-group 99 <--- it can be any unused group

policy-map QUEUE-LIMIT
class DUMMY
class class-default
queue-limit percent 5

interface GigabitEthernet 0/0/1
service-policy output QUEUE-LIMIT
```

此策略不匹配任何流量，因此也不会影响流量。此策略所做的只是增加接口GE 0/0/1的队列缓冲区。

需要命令**match qos-group 99**，因为不支持在非枝叶类中配置queue-limit，因此您需要使用虚构类映射作为父类，以便在leaf class-default下配置queue-limit命令：

```
ASR-920-1(config)#policy-map QUEUE-LIMIT
ASR-920-1(config-pmap)#class class-default
ASR-920-1(config-pmap-c)# queue-limit percent 5
QOS: queue-limit command not supported in non-leaf classes
queue-limit: platform params check fail
```

可以通过不同方式设置队列限制：

```
(config-pmap-c)#queue-limit ?
<1-2097152> in bytes, <1-1677721> in us, <1-8192000> in packets by default
percent % of threshol
```

必须根据网络要求选择参数和值。
为了了解这些参数以及值的更改如何影响缓冲区的使用，您可以参考下一节中介绍的实验测试。

> **注意：**不支持在端口通道接口下配置QoS策略，仅在端口通道的物理接口部分下配置

```
ASR-920-1(config)#interface port-channel 2
ASR-920-1(config-if)#service-policy output qos-tac
QoS: Configuration failed. Policy-map with Queueing actions not supported on EC main-
interface/EFP
QoS: Configuration errors for policymap qos-tac
```

与RSP3和NCS 520的区别

Cisco RSP3模块QoS功能:

- RSP3模块每个NPU具有4 GB外部数据包缓冲区
- RSP3模块支持48000队列
- 默认情况下，RSP3模块支持每个队列最多1 MB的队列限制
- 队列限制百分比被视为超出缓冲区总容量的1 GB

对于带RSP3管理引擎和NCS 520的路由器，可配置的qos组数限制为0-7:

```
ASR-903-1(config)#class-map match-all qos-tac
ASR-903-1(config-cmap)#match qos-group ?
<0-7> Qos Group value
```

在NCS 520中，默认情况下所有接口之间共享一个2 MB的队列缓冲区，当配置了具有队列限制的策略映射时，可访问外部2 GB缓冲区。队列限制的字节和用户参数也有差异：

```
ASR-520-1(config-pmap-c)# queue-limit ?
<1-8192000> in bytes, <1-40000> in us, <1-8192000> in packets by default
percent % of threshold
```

Queue-Limit(QL)实验室测试，字节数和百分比之间的差异

测试范围和参数

如前所述，可配置的队列限制最大值为2097152，大约是ASR 920平台(11.75 MB ~ 45898 * 256字节)共享缓冲区的18%。
如果以百分比形式配置队列限制，最高可达到100%。因此，为了将百分比和字节与等效值进行比较，测试将字节值从117498到2097152字节，队列限制百分比值从1%到18%:

```
queue-limit percent 1 <=> queue-limit 117498 bytes
queue-limit percent 2 <=> queue-limit 234996 bytes
queue-limit percent 3 <=> queue-limit 352494 bytes
queue-limit percent 4 <=> queue-limit 469992 bytes
queue-limit percent 5 <=> queue-limit 587490 bytes
queue-limit percent 6 <=> queue-limit 704988 bytes
```

```
queue-limit percent 7 <=> queue-limit 822486 bytes
queue-limit percent 8 <=> queue-limit 939984 bytes
queue-limit percent 9 <=> queue-limit 1057482 bytes
queue-limit percent 10 <=> queue-limit 1174980 bytes
queue-limit percent 11 <=> queue-limit 1292478 bytes
queue-limit percent 12 <=> queue-limit 1409976 bytes
queue-limit percent 13 <=> queue-limit 1527474 bytes
queue-limit percent 14 <=> queue-limit 1644972 bytes
queue-limit percent 15 <=> queue-limit 1762470 bytes
queue-limit percent 16 <=> queue-limit 1879968 bytes
queue-limit percent 17 <=> queue-limit 1997466 bytes
queue-limit percent 18 <=> queue-limit 2097152 bytes
```

配置了36个策略映射：18的队列限制值范围为1%至18%，其他18的队列限制值范围为117498至2097152字节。

```
policy-map QUEUE-LIMIT-PERCENT-X
class DUMMY
class class-default
 queue-limit percent X

policy-map QUEUE-LIMIT-BYTES-X
class DUMMY
class class-default
 queue-limit Y bytes

=> X values range from 1 to 18
=> Y values range from 117498 to 2097152
```

每个策略都针对通过IXIA生成的同一微爆发流量进行测试。此流量到达ASR 920的10 GE端口并退出同一路由器的1 GE端口。

这些突发包200004Gbps的数据包，间隔5秒。这是给定特定数据包大小的突发持续时间：

```
1280000 bytes at 64 packet size, Burst duration: 0.00256 second
4000000 bytes at 200 packet size, Burst duration: 0.008 second
6000000 bytes at 300 packet size, Burst duration: 0.012 second
10360000 bytes at 518 packet size, Burst duration: 0.02072 second
16000000 bytes at 800 packet size, Burst duration: 0.032 second
20480000 bytes at 1024 packet size, Burst duration: 0.04096 second
28000000 bytes at 1400 packet size, Burst duration: 0.056 second
```

测试程序

步骤1.在出站接口下应用带字节Y=117498的策略映射QUEUE-LIMIT-BYTES-X(X=1)。

步骤2.运行微爆发流量1分钟。

步骤3.测量输出中的数据包总数和丢弃的数据包数。

步骤4.计算丢弃的数据包与总输出数据包之间的比率。

步骤5.从步骤1重复一次，这次使用策略映射QUEUE-LIMIT-PERCENT-X和队列限制百分比X，其中X=1。
步骤6.重复步骤1，其中X=X+1表示策略映射名称和百分比值，Y=Y+117498字节。重复直到X=18和Y=2097152。

示例

使用QUEUE-LIMIT-BYTES-1策略映射的度量：

```
ASR-920-1#show int Gi0/0/1
GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
 Hardware is 24xGE-4x10GE-FIXED-S, address is 70df.2f2f.ed01 (bia 70df.2f2f.ed01)
 Internet address is 10.12.10.47/31
 MTU 8900 bytes, BW 1000000 Kbit/sec, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 4/255, rxload 4/255
 Encapsulation ARPA, loopback not set
 Keepalive set (10 sec)
 Full Duplex, 1000Mbps, link type is auto, media type is T
 output flow-control is unsupported, input flow-control is on
 Carrier delay is 0 msec
 ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
 Last input 00:00:01, output 00:00:02, output hang never
 Last clearing of "show interface" counters never
 Input queue: 0/375/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 684263427
 Queueing strategy: Class-based queueing
 Output queue: 0/40 (size/max)
 30 second input rate 19475000 bits/sec, 19533 packets/sec
 30 second output rate 19157000 bits/sec, 13356 packets/sec
    5064106237 packets input, 4333296255278 bytes, 0 no buffer
    Received 29 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
    0 watchdog, 726180 multicast, 0 pause input
    7829367523 packets output, 4217074973677 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 3 interface resets
    0 unknown protocol drops
    0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
    0 lost carrier, 0 no carrier, 0 pause output
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

ASR-920-1#show policy-map int Gi0/0/1 output
GigabitEthernet0/0/1


 Service-policy output: QUEUE-LIMIT-BYTES-1


   Class-map: DUMMY (match-all)
     0 packets, 0 bytes
     30 second offered rate 0000 bps
     Match: qos-group 99


   Class-map: class-default (match-any)
     1044078 packets, 73085460 bytes
     30 second offered rate 9759000 bps, drop rate 0000 bps
     Match: any


     queue limit 117498 bytes
     (queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
     (pkts output/bytes output) 0/0
```

1分钟后的微突发流量测量：

```
ASR-920-1#show int Gi0/0/1
GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
 Hardware is 24xGE-4x10GE-FIXED-S, address is 70df.2f2f.ed01 (bia 70df.2f2f.ed01)
```

```
 Internet address is 10.12.10.47/31
 MTU 8900 bytes, BW 1000000 Kbit/sec, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 2/255, rxload 3/255
 Encapsulation ARPA, loopback not set
 Keepalive set (10 sec)
 Full Duplex, 1000Mbps, link type is auto, media type is T
 output flow-control is unsupported, input flow-control is on
 Carrier delay is 0 msec
 ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
 Last input 00:00:01, output 00:00:01, output hang never
 Last clearing of "show interface" counters never
 Input queue: 0/375/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 684561562
 Queueing strategy: Class-based queueing
 Output queue: 0/40 (size/max)
 30 second input rate 13981000 bits/sec, 19643 packets/sec
 30 second output rate 11256000 bits/sec, 12784 packets/sec
    5064715137 packets input, 4333338878716 bytes, 0 no buffer
    Received 29 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
    0 watchdog, 726190 multicast, 0 pause input
    7829753878 packets output, 4217102018968 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 3 interface resets
    0 unknown protocol drops
    0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
    0 lost carrier, 0 no carrier, 0 pause output
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

ASR-920-1#show policy-map int Gi0/0/1 output
GigabitEthernet0/0/1


 Service-policy output: QUEUE-LIMIT-BYTES-1


   Class-map: DUMMY (match-all)
     0 packets, 0 bytes
     30 second offered rate 0000 bps
     Match: qos-group 99


   Class-map: class-default (match-any)
     1847215 packets, 129305050 bytes
     30 second offered rate 10804000 bps, drop rate 0000 bps
     Match: any


     queue limit 117498 bytes
     (queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/387570/0
     (pkts output/bytes output) 656508/45955560
```

数据包丢弃增量：684561562 - 684263427 = 298135
总数据包输出增量：7829753878 - 7829367523 = 386355
丢包与传出数据包的比率：298135 / 386355 = 77%

实验室测试结果

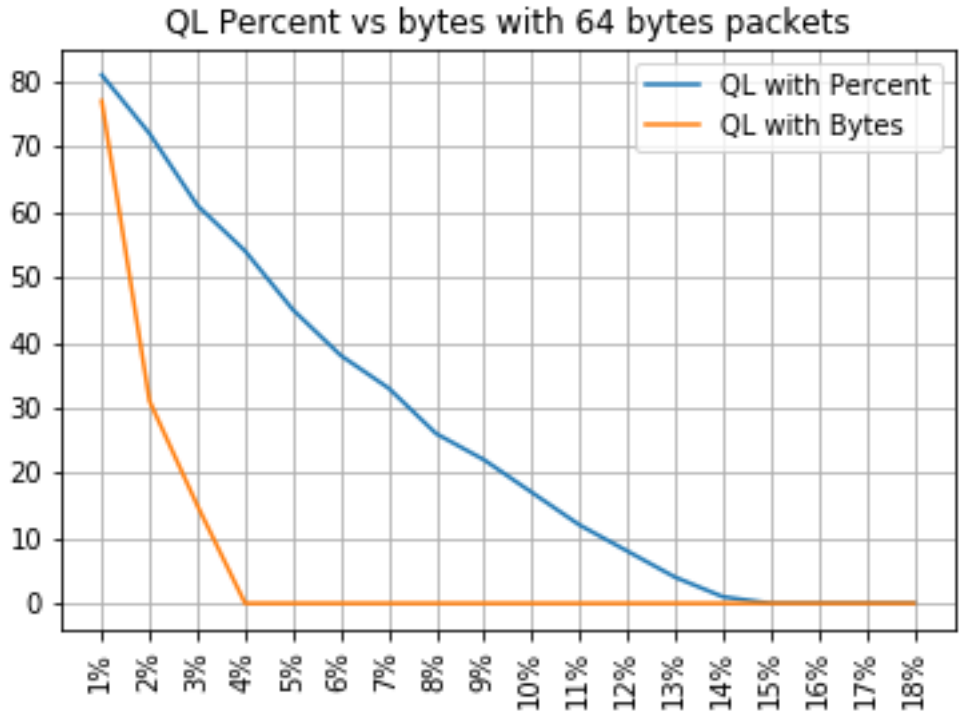
如前所述，测试了36个策略映射：配置了1%到18%的队列限制值的18个策略，会根据配置了117498到2097152字节的队列限制值的其他18个策略进行测试。每个策略映射都针对通过IXIA生成的同一微爆发流量进行测试。

在本部分中显示了此测试的结果，重复了7次，以检查不同数据包大小的结果（以字节为单位）：64、200、300、518、800、1024、1400。

为了便于阅读，对于每个数据包大小，结果会暴露到一个表中并绘制成图。

QL百分比与具有64字节数据包的字节

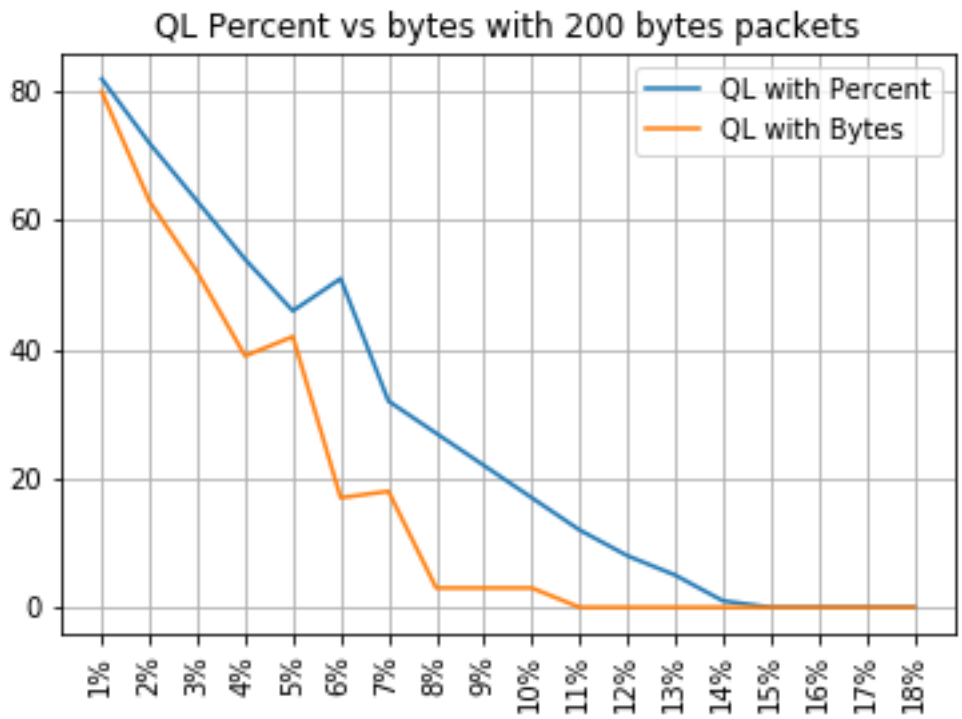
Policy-map	Drop rate with PC	Drop rate with Bytes
QL Bytes/Percent 1	81%	77%
QL Bytes/Percent 2	72%	31%
QL Bytes/Percent 3	61%	15%
QL Bytes/Percent 4	54%	0%
QL Bytes/Percent 5	45%	0%
QL Bytes/Percent 6	38%	0%
QL Bytes/Percent 7	33%	0%
QL Bytes/Percent 8	26%	0%
QL Bytes/Percent 9	22%	0%
QL Bytes/Percent 10	17%	0%
QL Bytes/Percent 11	12%	0%
QL Bytes/Percent 12	8%	0%
QL Bytes/Percent 13	4%	0%
QL Bytes/Percent 14	1%	0%
QL Bytes/Percent 15	0%	0%
QL Bytes/Percent 16	0%	0%
QL Bytes/Percent 17	0%	0%
QL Bytes/Percent 18	0%	0%



QL百分比与具有200字节数据包的字节比较

Policy-map	Drop rate with PC	Drop rate with Bytes

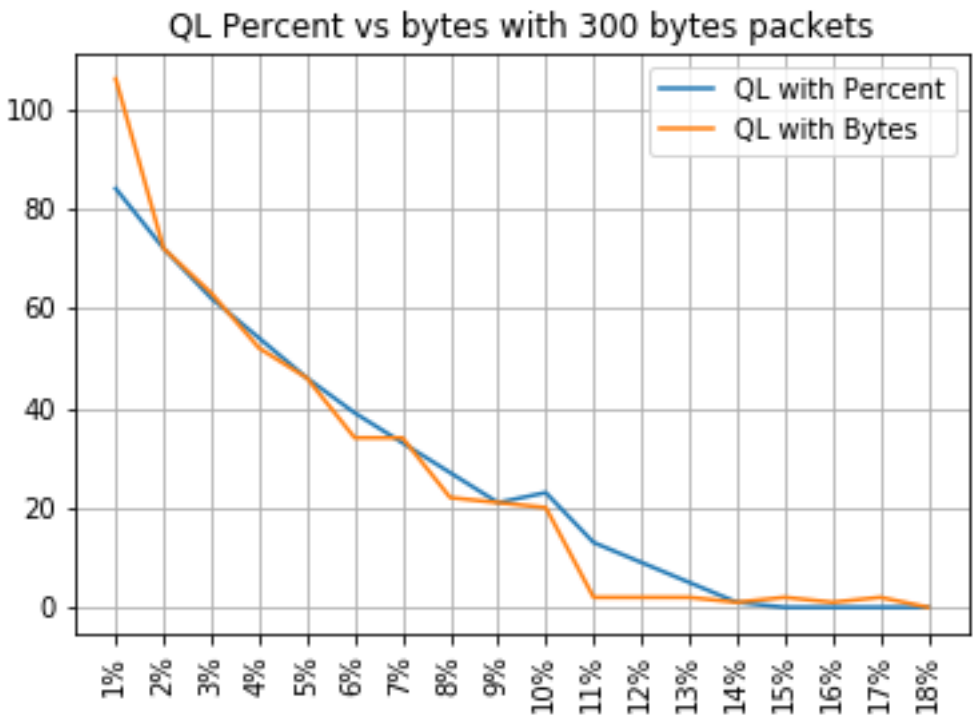
QL Bytes/Percent 1	82%	80%
QL Bytes/Percent 2	72%	63%
QL Bytes/Percent 3	63%	52%
QL Bytes/Percent 4	54%	39%
QL Bytes/Percent 5	46%	42%
QL Bytes/Percent 6	51%	17%
QL Bytes/Percent 7	32%	18%
QL Bytes/Percent 8	27%	3%
QL Bytes/Percent 9	22%	3%
QL Bytes/Percent 10	17%	3%
QL Bytes/Percent 11	12%	0%
QL Bytes/Percent 12	8%	0%
QL Bytes/Percent 13	5%	0%
QL Bytes/Percent 14	1%	0%
QL Bytes/Percent 15	0%	0%
QL Bytes/Percent 16	0%	0%
QL Bytes/Percent 17	0%	0%
QL Bytes/Percent 18	0%	0%



QL百分比与具有300字节数据包的字节比较

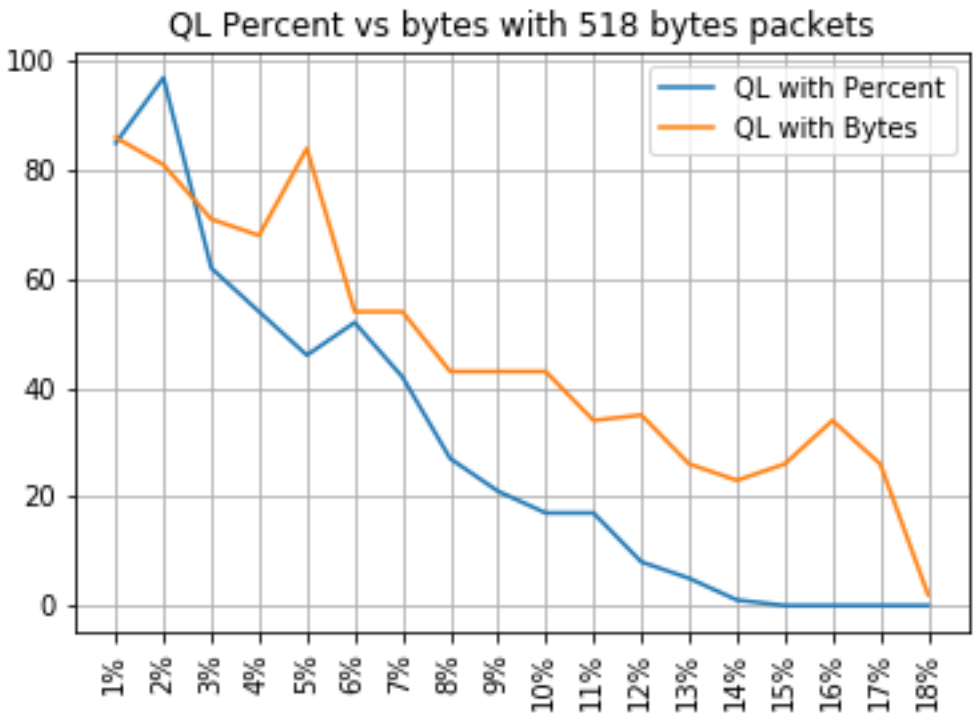
Policy-map	Drop rate with PC	Drop rate with Bytes
QL Bytes/Percent 1	84%	106%
QL Bytes/Percent 2	72%	72%
QL Bytes/Percent 3	62%	63%
QL Bytes/Percent 4	54%	52%
QL Bytes/Percent 5	46%	46%
QL Bytes/Percent 6	39%	34%
QL Bytes/Percent 7	33%	34%
QL Bytes/Percent 8	27%	22%
QL Bytes/Percent 9	21%	21%
QL Bytes/Percent 10	23%	20%
QL Bytes/Percent 11	13%	2%

```
QL Bytes/Percent 12 |                    9% |                    2%
QL Bytes/Percent 13 |                    5% |                    2%
QL Bytes/Percent 14 |                    1% |                    1%
QL Bytes/Percent 15 |                    0% |                    2%
QL Bytes/Percent 16 |                    0% |                    1%
QL Bytes/Percent 17 |                    0% |                    2%
QL Bytes/Percent 18 |                    0% |                    0%
-------------------------------------------------------------------
```



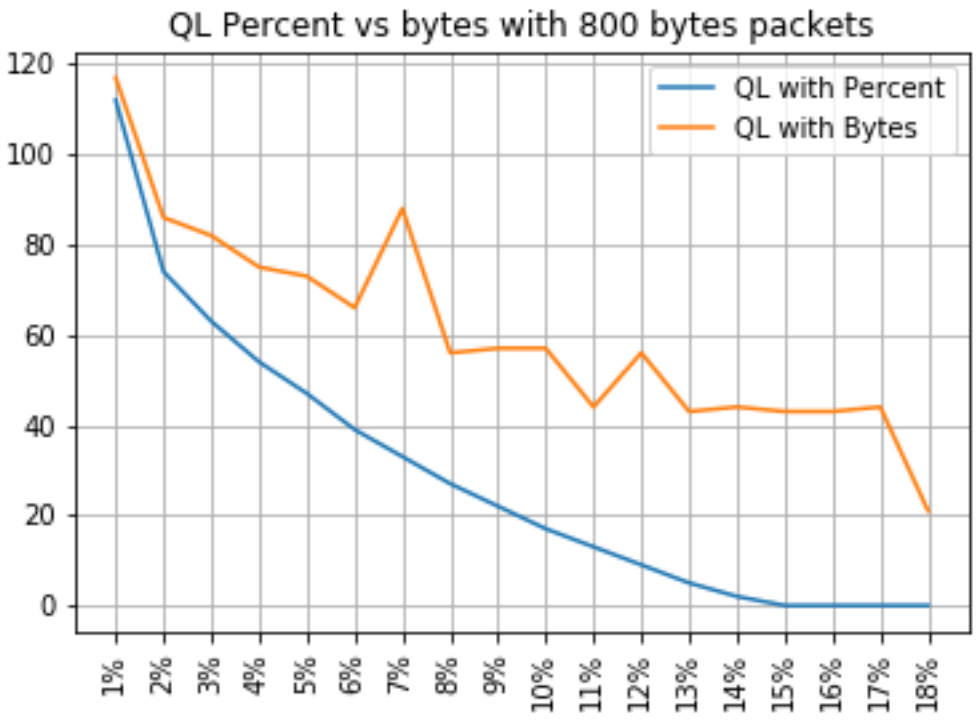
QL百分比与具有518字节数据包的字节比较

```
-------------------------------------------------------------------
Policy-map          |      Drop rate with PC | Drop rate with Bytes
-------------------------------------------------------------------
QL Bytes/Percent  1 |                   85% |                   86%
QL Bytes/Percent  2 |                   97% |                   81%
QL Bytes/Percent  3 |                   62% |                   71%
QL Bytes/Percent  4 |                   54% |                   68%
QL Bytes/Percent  5 |                   46% |                   84%
QL Bytes/Percent  6 |                   52% |                   54%
QL Bytes/Percent  7 |                   42% |                   54%
QL Bytes/Percent  8 |                   27% |                   43%
QL Bytes/Percent  9 |                   21% |                   43%
QL Bytes/Percent 10 |                   17% |                   43%
QL Bytes/Percent 11 |                   17% |                   34%
QL Bytes/Percent 12 |                    8% |                   35%
QL Bytes/Percent 13 |                    5% |                   26%
QL Bytes/Percent 14 |                    1% |                   23%
QL Bytes/Percent 15 |                    0% |                   26%
QL Bytes/Percent 16 |                    0% |                   34%
QL Bytes/Percent 17 |                    0% |                   26%
QL Bytes/Percent 18 |                    0% |                    2%
-------------------------------------------------------------------
```



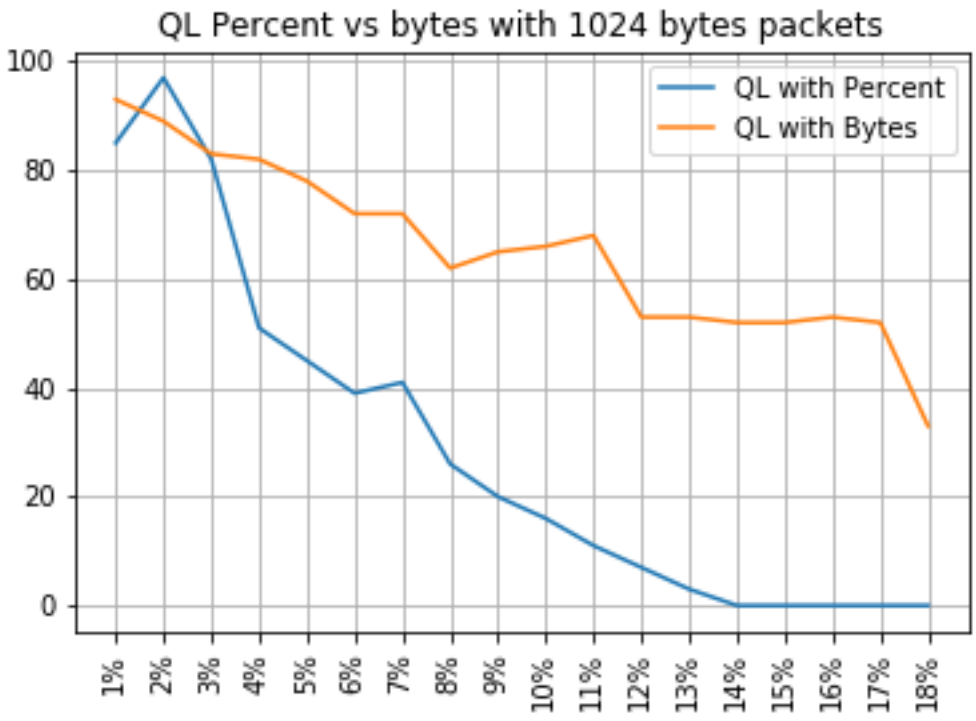
QL百分比与具有800字节数据包的字节

Policy-map	Drop rate with PC	Drop rate with Bytes
QL Bytes/Percent 1	112%	117%
QL Bytes/Percent 2	74%	86%
QL Bytes/Percent 3	63%	82%
QL Bytes/Percent 4	54%	75%
QL Bytes/Percent 5	47%	73%
QL Bytes/Percent 6	39%	66%
QL Bytes/Percent 7	33%	88%
QL Bytes/Percent 8	27%	56%
QL Bytes/Percent 9	22%	57%
QL Bytes/Percent 10	17%	57%
QL Bytes/Percent 11	13%	44%
QL Bytes/Percent 12	9%	56%
QL Bytes/Percent 13	5%	43%
QL Bytes/Percent 14	2%	44%
QL Bytes/Percent 15	0%	43%
QL Bytes/Percent 16	0%	43%
QL Bytes/Percent 17	0%	44%
QL Bytes/Percent 18	0%	21%



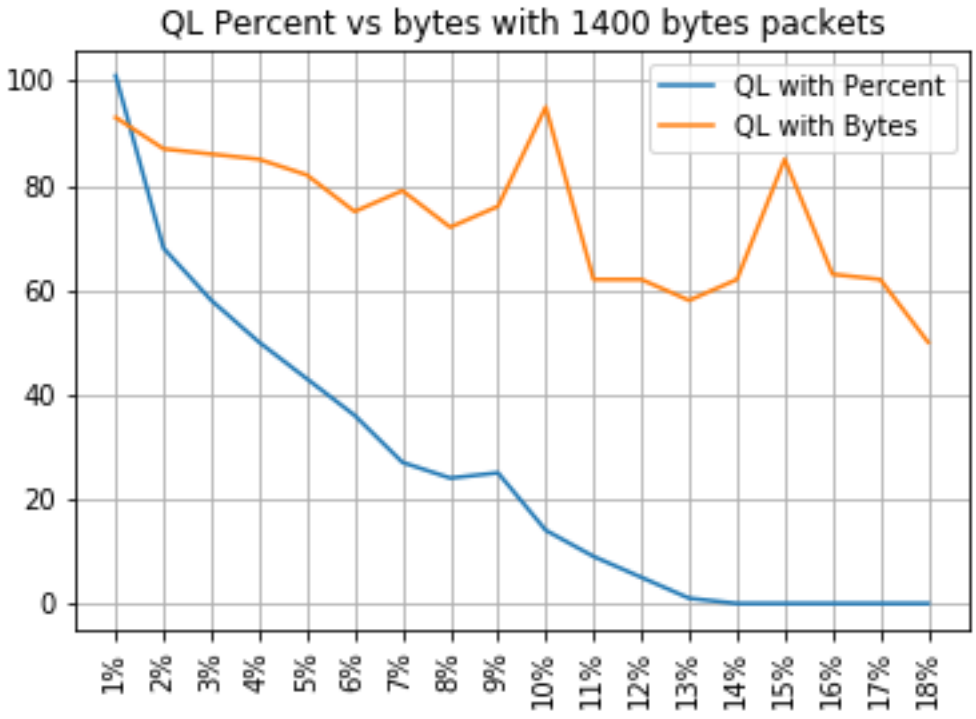
QL百分比与具有1024字节数据包的字节比较

Policy-map	Drop rate with PC	Drop rate with Bytes
QL Bytes/Percent 1	85%	93%
QL Bytes/Percent 2	97%	89%
QL Bytes/Percent 3	82%	83%
QL Bytes/Percent 4	51%	82%
QL Bytes/Percent 5	45%	78%
QL Bytes/Percent 6	39%	72%
QL Bytes/Percent 7	41%	72%
QL Bytes/Percent 8	26%	62%
QL Bytes/Percent 9	20%	65%
QL Bytes/Percent 10	16%	66%
QL Bytes/Percent 11	11%	68%
QL Bytes/Percent 12	7%	53%
QL Bytes/Percent 13	3%	53%
QL Bytes/Percent 14	0%	52%
QL Bytes/Percent 15	0%	52%
QL Bytes/Percent 16	0%	53%
QL Bytes/Percent 17	0%	52%
QL Bytes/Percent 18	0%	33%



QL百分比与具有1400字节数据包的字节比较

Policy-map	Drop rate with PC	Drop rate with Bytes
QL Bytes/Percent 1	101%	93%
QL Bytes/Percent 2	68%	87%
QL Bytes/Percent 3	58%	86%
QL Bytes/Percent 4	50%	85%
QL Bytes/Percent 5	43%	82%
QL Bytes/Percent 6	36%	75%
QL Bytes/Percent 7	27%	79%
QL Bytes/Percent 8	24%	72%
QL Bytes/Percent 9	25%	76%
QL Bytes/Percent 10	14%	95%
QL Bytes/Percent 11	9%	62%
QL Bytes/Percent 12	5%	62%
QL Bytes/Percent 13	1%	58%
QL Bytes/Percent 14	0%	62%
QL Bytes/Percent 15	0%	85%
QL Bytes/Percent 16	0%	63%
QL Bytes/Percent 17	0%	62%
QL Bytes/Percent 18	0%	50%



丢弃与数据包大小之间的关系

如前所述，ASR 920具有11.75 MB的内部数据包缓冲区，分为45898个256字节的Qnodes。

- 对于大小小于256字节的数据包，恰好使用1 Qnode
- 对于大小为1024字节的数据包，使用4个Qnodes
- 对于大小为257字节的数据包，使用2个Qnodes，未使用的255字节丢失

因此，与使用小数据包存储的数据相比，您可以存储更少量的大数据包。在等效的队列限制大小处，丢弃率和数据包大小之间的关系是预期值。

等效字节数和百分比值之间的差异

如前所述，11.75 MB共享缓冲区中存在45898 Qnodes，为了便于计算，已四舍五入45900。

队列限制百分比计算不计算11.75 MB的百分比，而是计算45900 Qnodes的百分比。因此，队列限制百分比10表示10%的45900，提供4590个Qnodes。
此外，分配的Qnodes百分比被视为可存储在队列中的数据包数，与其大小无关。回到上一个示例，这意味着：

queue-limit percent 10 = 4590 Qnodes = 4590个数据包。

由于此计算与数据包大小无关，因此对于大小为256字节或更小的数据包，实际上仅使用一个Qnode，并保持Qnode与数据包之间的等效性：

queue-limit percent 10 = 4590 Qnodes = 4590 packets of 256 bytes = 4590*256 bytes = 1.175 MB = 10%缓冲区

但是，如果数据包较大，则会分配更慷慨的缓冲区部分。例如，这是针对1024字节数据包的计算，其中每个数据包消耗4个Qnode:

queue-limit percent 10 = 4590 Qnodes = 4590 packets of 1024 bytes = 4590*4*256 bytes =

4.7 MB = 40%缓冲区

警告：建议不要配置queue-limit percent的高值。

如果配置较高的queue-limit percent值，则单个接口可能会临时占用11.75 MB的所有共享缓冲区。

结论

- 您可以清楚地看到，使用小数据包时，queue-limit bytes的效率更高 — 对于最多300个字节，queue-limit bytes <x>的工作效果优于queue-limit <x>
- 对于300字节的数据包，queue-limit bytes和queue-limit percent效率相同
- 超过300字节的数据包大小，队列限制百分比更有效。由于互联网流量平均为518字节，这意味着实际场景中受限于队列限制百分比的好处更大，如客户所报告
- 队列限制百分比的效率随数据包大小线性提高（数据包越大，与队列限制字节相比，队列限制百分比越有效）
- 队列限制百分比在分配超过256 MB大小的数据包的缓冲区空间方面实施得更为慷慨

如何估算实际流量方案中的百分比值

如果数据包大小为256字节，队列限制为10%，则您已经知道此等价是有效的：

```
minimum queue-limit = 4590 Qnodes = 4590*256 bytes = 1.175 MB = 10% of the buffer
```

对于512字节数据包，使用率为双精度值，而对于1024字节数据包，使用率为四倍，依此类推。这意味着实际的队列限制至少是缓冲区的10%，如果您假设最大MTU为1500字节，则需要6个Qnodes来存储单个数据包，这样最大队列限制为：

```
maximum queue-limit = 4590*6 Qnodes = 4590*256*6 bytes = 7.05 MB = 60% of the buffer
```

通过这种方式，您可以使用队列限制百分比为10来定义缓冲区使用的下限和上限，因此，更一般而言，平均最大缓冲区使用情况大致为：

```
ceil(avg_pkt_size/256)*((qlimit_percent/45900)*100)
```

实验设备示例：

```
GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
Hardware is 24xGE-4x10GE-FIXED-S, address is 70df.2f2f.ed01 (bia 70df.2f2f.ed01)
Internet address is 10.12.10.47/31
MTU 8900 bytes, BW 1000000 Kbit/sec, DLY 10 usec,
reliability 255/255, txload 25/255, rxload 30/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Full Duplex, 1000Mbps, link type is auto, media type is T
output flow-control is unsupported, input flow-control is on
Carrier delay is 0 msec
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input 00:00:00, output 00:00:01, output hang never
Last clearing of "show interface" counters 00:11:43
Input queue: 0/375/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 2036062
Queueing strategy: Class-based queueing
```

```
Output queue: 0/40 (size/max)
30 second input rate 118520000 bits/sec, 18902 packets/sec
30 second output rate 101646000 bits/sec, 16124 packets/sec
13185272 packets input, 10328798549 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcasts (0 IP multicasts)
0 runts, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
0 watchdog, 235 multicast, 0 pause input
11247114 packets output, 8870166880 bytes, 0 underruns <<< avg_pkt_size = 8870166880/11247114 =
788.66 bytes
0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
0 unknown protocol drops
0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
0 lost carrier, 0 no carrier, 0 pause output
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

您可以按8870166880/11247114 ~ 788字节计算avg_pkt_size。

如果队列限制百分比为10，则平均最大缓冲区使用量为：

```
ceil(avg_pkt_size/256)*((45900/100)*qlimit_percent)

Calculation example with Python:
>>>import math
>>>math.ceil(788/256)*((45900/100)*10)
18360.0

=> 18360 Qnodes = 18360 * 256 bytes = 4.7 MB = 40% of the buffer
```

如何验证微爆发缓冲区使用情况

在16.9.3之前的Cisco IOS-XE版本中，接口的共享缓冲区用于数据和控制数据包（例如BFD、路由协议、ARP、LDP、punt keepalive）。 要验证即时缓冲使用情况，您可以使用以下命令：

```
ASR-920-1#request platform software sdcli "nile bm reg buffertablefreelistcount show 0 0 0"
```

在16.9.3之后引入了一些更改以改进缓冲区使用，并将其拆分为2:1024个条目(256KB)已保留用于控制流量，其余条目保留用于数据流量。

在这种情况下，可以使用以下命令监控缓冲区使用情况：

```
ASR-920-1#request platform software sdcli "nile bm reg
supervisorresourcereservedcounttableaccess sh 0 0 0"
reservedUsedCount = 48 (0x30)
reservedFreeCount = 976 (0x3d0)

ASR-920-1#request platform software sdcli "nile bm reg
supervisorresourcereservedcounttableaccess sh 0 2 0"
reservedUsedCount = 8114 (0x1fb2)
reservedFreeCount = 37784 (0x9398)
```

请注意，考虑到缓冲区处理微突发，您必须多次重复该命令才能看到不同于0的reservedUsedCount值。

缓冲区使用率可以简单地使用reservedUsedCount/reservedFreeCount进行计算，例如8114/37784 = 21,5%已使用。一旦突发结束，缓冲区必须快速回落到0或接近。

从Cisco IOS-XE版本17.6.1中，可以选择对数据和控制流量使用整个缓冲区（如果您的网络具有很

高的控制流量速率，则此方式更适合），也可以按照前面所述的步骤将缓冲区拆分2。通过配置此指令（默认情况下禁用）进行选择：

```
ACDC-920-1(config)#platform qos-buffer enhance enable
ACDC-920-1(config)#no platform qos-buffer enhance enable
```

从Cisco IOS-XE版本17.7.1中，还可以选择分配给控制流量的大小：

```
ACDC-920-1(config)#platform qos-buffer enhance [1-4]
```

其中：

- 1表示256 KB的控制缓冲区
- 2表示500 KB
- 3表示756 KB
- 4表示1 MB

关于此翻译

思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。