أستكشاف أخطاء الإخراج وإصلاحها باستخدام قوائم الانتظار ذات الأولوية

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
الاصطلاحات
عمليات السقوط باستخدام أولوية IP RTP و LLQ
عمليات السقوط باستخدام قوائم الانتظار القديمة ذات الأولوية
قياس حركة المرور باستخدام دلو الرمز
خطوات أستكشاف الأخطاء واصلاحها لتشخيص حالات الإسقاط
الخطوة 1 - تجميع البيانات
الخطوة 2 - ضمان نطاق ترددي كاف
الخطوة 3 - ضمان حجم انفجار كاف
الخطوة 4 - أولوية تصحيح الأخطاء
أسباب أخرى لعمليات السقوط
عمليات إسقاط قوائم الانتظار ذات الأولوية وترحيل الإطارات
معلومات ذات صلة

المقدمة

يقدم هذا المستند تلميحات حول كيفية أستكشاف أخطاء الإخراج وإصلاحها والتي ينتج عنها تكوين آلية قائمة انتظار ذات أولوية على واجهة موجه.

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

يجب أن يكون قراء هذا المستند على دراية بهذه المفاهيم:

- **مجموعة الأولوية** أو **مجموعة أولوية ترحيل الإطارات**- تمكين آلية قوائم انتظار الأولوية القديمة من Cisco. يدعم ما يصل إلى أربعة مستويات لقوائم الانتظار ذات الأولوية.
- **أولوية IP RTP** أو **أولوية IP RTP لترحيل الإطارات** - تتطابق على أرقام منافذ UDP لحركة مرور بروتوكول الوقت الفعلي (RTP) التي تغلف حزم VoIP وتضع هذه الحزم في قائمة انتظار الأولوية.
- **الأولوية** - تتيح ميزة قوائم انتظار تقليل التأخير (LLQ) من Cisco وتستخدم بنية الأوامر لواجهة سطر الأوامر (CLI) لجودة الخدمة النمطية.

يمكن أن يقوم الموجه بالإبلاغ عن حالات سقوط الإخراج عند تكوين أي من هذه الطرق، ولكن هناك إختلافات وظيفية مهمة بين الطرق وسبب حالات السقوط في كل حالة.

تم إنشاء المعلومات المُقدمة في هذا المستند من الأجهزة الموجودة في بيئة معملية خاصة. بدأت جميع الأجهزة المُستخدمة في هذا المستند بتكوين ممسوح (افتراضي). إذا كنت تعمل في شبكة مباشرة، فتأكد من فهمك للتأثير المحتمل لأي أمر.

المكونات المستخدمة

لا يقتصر هذا المستند على إصدارات برامج ومكونات مادية معينة.

تم إنشاء المعلومات المُقدمة في هذا المستند من الأجهزة الموجودة في بيئة معملية خاصة. بدأت جميع الأجهزة المُستخدمة في هذا المستند بتكوين ممسوح (افتراضي). إذا كنت تعمل في شبكة مباشرة، فتأكد من فهمك للتأثير المحتمل لأي أمر قبل استخدامه.

الاصطلاحات

للحصول على مزيد من المعلومات حول اصطلاحات المستندات، ارجع إلى الاصطلاحات المستخدمة في تلميحات Cisco التقنية.

عمليات السقوط باستخدام أولوية IP RTP و LLQ

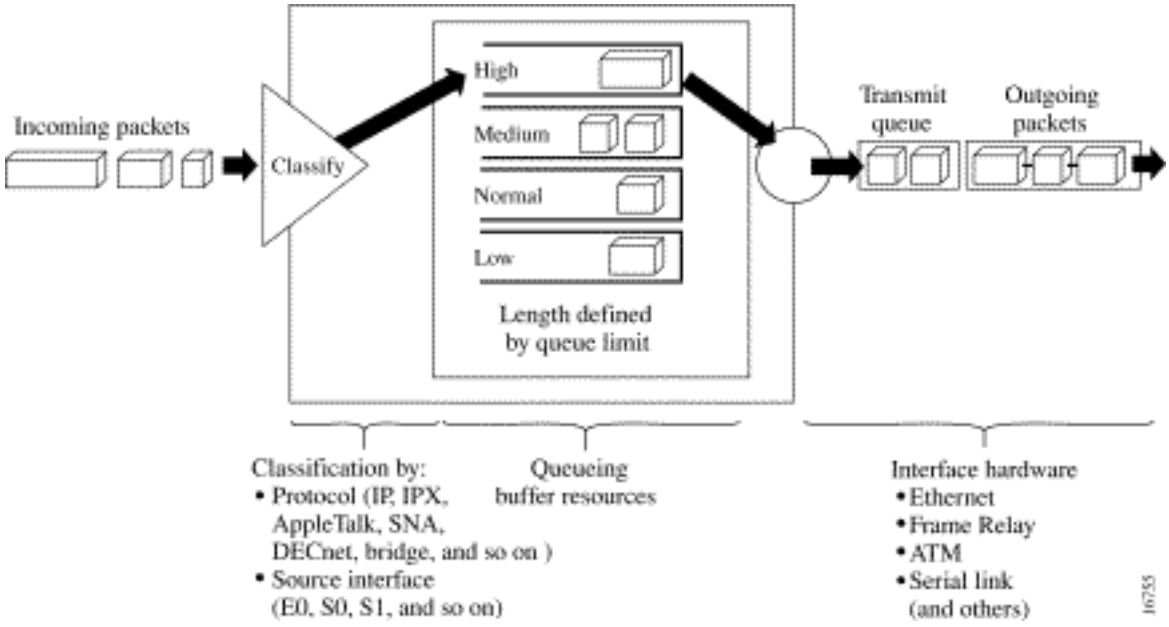
يحذر دليل تكوين Cisco IOS من عمليات إسقاط الإخراج باستخدام آليات قوائم الانتظار ذات الأولوية التالية:

- **ip rtp priority**: نظرا لأن الأمر **ip rtp priority** يعطي أولوية مطلقة على حركة المرور الأخرى، فيجب إستخدامه مع العناية. في حالة الازدحام، إذا تجاوزت حركة المرور النطاق الترددي الذي تم تكوينه، يتم إسقاط جميع حركة المرور الزائدة.
- أمر **الأولوية** و LLQ: عندما تحدد أمر **الأولوية** لفئة ما، فإنها تأخذ وسيطة النطاق الترددي التي تعطي الحد الأقصى للنطاق الترددي. في حالة الازدحام، يتم إستخدام السياسة لإسقاط الحزم عند تجاوز النطاق الترددي.

تستخدم هاتان الآليتان شرطة مضمنة لقياس تدفقات حركة المرور. والغرض من الشرطي هو التأكد من خدمة قوائم الانتظار الأخرى بواسطة خدمة "مجدول قوائم الانتظار". في ميزة قائمة الانتظار الأصلية ذات الأولوية من Cisco، والتي تستخدم أوامر **مجموعة الأولوية** و**قائمة الأولوية**، يقوم المجدول دائما بتوفير الخدمة لقائمة الانتظار ذات الأولوية العليا أولا. إذا كانت هناك دائما حركة مرور في قائمة الانتظار ذات الأولوية العليا، فإن قوائم الانتظار ذات الأولوية الأدنى تكون محرومة من عرض النطاق الترددي والحزم التي تنتقل إلى قوائم الانتظار غير ذات الأولوية.

عمليات السقوط باستخدام قوائم الانتظار القديمة ذات الأولوية

قائمة الانتظار ذات الأولوية (PQ) هي آلية قوائم الانتظار القديمة ذات الأولوية من Cisco. وكما هو موضح أدناه، يدعم PQ ما يصل إلى أربعة مستويات من قوائم الانتظار: عالية ومتوسطة وطبيعية ومنخفضة.



يؤدي تمكين قوائم الانتظار ذات الأولوية على واجهة ما إلى تغيير عرض قائمة انتظار الإخراج، كما هو موضح أدناه. قبل وضع قائمة الانتظار ذات الأولوية، تستخدم واجهة إيثرنت قائمة انتظار أحادية للإخراج ذات حجم قائمة الانتظار الافتراضي الذي يبلغ 40 حزمة.

```
R6-2500# show interface ethernet0
Ethernet0 is up, line protocol is up
(Hardware is Lance, address is 0000.0c4e.59b1 (bia 0000.0c4e.59b1
Internet address is 42.42.42.2/24
MTU 1500 bytes, BW 10000 Kbit, DLY 1000 usec, rely 255/255, load 1/255
(Encapsulation ARPA, loopback not set, keepalive set (10 sec
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input 00:00:03, output 00:00:02, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Queueing strategy: fifo
Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops
minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5
minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5
packets input, 22644297 bytes, 0 no buffer 239407
Received 239252 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 0
input packets with dribble condition detected 0
packets output, 31095372 bytes, 0 underruns 374436
output errors, 1 collisions, 13 interface resets 0
babbles, 0 late collision, 8 deferred 0
lost carrier, 0 no carrier 0
output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0
```

بعد تمكين PQ، تستخدم واجهة إيثرنت الآن أربع قوائم انتظار ذات أولوية بحدود مختلفة لقوائم الانتظار، كما هو موضح في الإخراج أدناه:

```
R6-2500(config)# interface ethernet0
R6-2500(config-if)# priority-group 1
R6-2500(config-if)# end
R6-2500# show interface ethernet 0
Ethernet0 is up, line protocol is up
(Hardware is Lance, address is 0000.0c4e.59b1 (bia 0000.0c4e.59b1
Internet address is 42.42.42.2/24
MTU 1500 bytes, BW 10000 Kbit, DLY 1000 usec, rely 255/255, load 1/255
(Encapsulation ARPA, loopback not set, keepalive set (10 sec
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
```

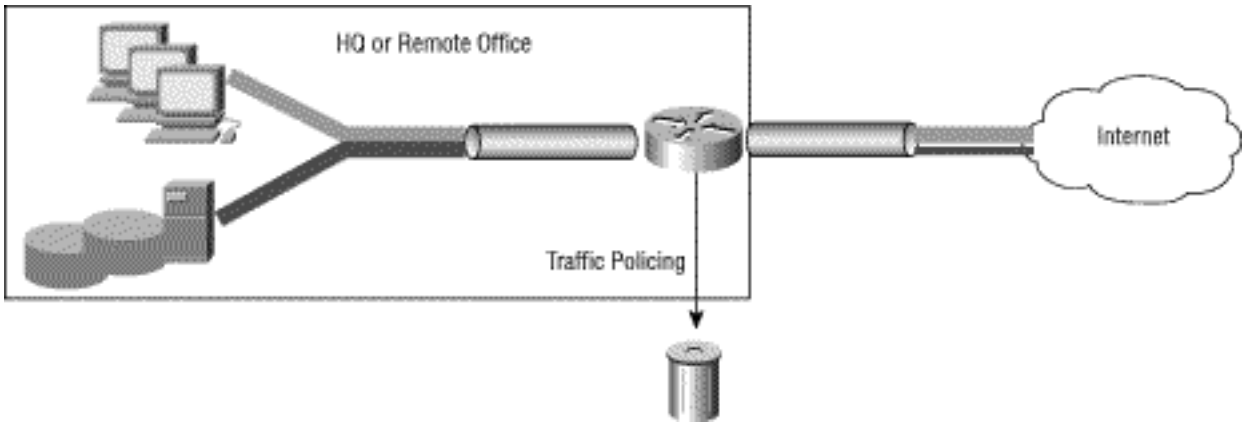
```
Last input 00:00:03, output 00:00:03, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
Queueing strategy: priority-list 1
:(Output queue (queue priority: size/max/drops
high: 0/20/0, medium: 0/40/0, normal: 0/60/0, low: 0/80/0
minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5
minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5
packets input, 22644817 bytes, 0 no buffer 239411
Received 239256 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 0
input packets with dribble condition detected 0
packets output, 31095658 bytes, 0 underruns 374440
output errors, 1 collisions, 14 interface resets 0
babbles, 0 late collision, 8 deferred 0
lost carrier, 0 no carrier 0
output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0
```

يتم إستخدام الأمر priority-list {list-number} لتعيين تدفقات حركة مرور البيانات إلى قائمة انتظار معينة. مع وصول الحزم إلى واجهة، يتم مسح قوائم الانتظار ذات الأولوية على تلك الواجهة بحثا عن الحزم بترتيب تنازلي للأولوية. يتم مسح قائمة الانتظار عالية الأولوية أولا، ثم قائمة الانتظار متوسطة الأولوية، وهكذا. يتم إختيار الحزمة الموجودة في رأس قائمة الانتظار ذات الأولوية العليا للإرسال. يتم تكرار هذا الإجراء في كل مرة يتم فيها إرسال حزمة.

يتم تعريف كل قائمة انتظار بحد أقصى للطول أو بالحد الأقصى لعدد الحزم التي يمكن أن تستوعبها قائمة الانتظار. عندما تتسبب حزمة واردة في تجاوز عمق قائمة الانتظار الحالية حد قائمة الانتظار التي تم تكوينها، يتم إسقاط الحزمة. وبالتالي، وكما أشير إليه أعلاه، فإن حالات إسقاط الناتج مع PQ ترجع عادة إلى تجاوز حد قائمة الانتظار وليس إلى أحد المنظمين الداخليين، كما هو الحال في الحالة النموذجية مع LLQ. يعمل الأمر priority-list *list-* queue-limit *number* على تغيير حجم قائمة الانتظار ذات الأولوية.

قياس حركة المرور باستخدام دلو الرمز

تقوم أولوية LLQ و IP RTP بتنفيذ المنظم المضمن باستخدام دلو الرمز المميز كنظام لقياس حركة مرور البيانات. يبحث هذا القسم في مفهوم دلو الرمز المميز.



لا يحتوي دلو الرمز المميز نفسه على نهج تجاهل أو نهج أولوية. تعمل إستعارة الرمز المميز على الأسطر التالية:

- توضع العلامات المميزة في الدلو بمعدل معين.
- يمثل كل رمز مميز إذن المصدر بإرسال عدد معين من وحدات بت إلى الشبكة.
- لإرسال حزمة، يجب أن يكون منظم حركة المرور قادرا على إزالة عدد من الرموز المميزة من الدلو والتي تساوي في تمثيل حجم الحزمة.
- إذا لم يكن هناك رموز مميزة كافية في الدلو لإرسال حزمة، فإما أن تنتظر الحزمة حتى يحتوي الدلو على رموز مميزة كافية (في حالة وجود مصباح) أو يتم تجاهل الحزمة أو تعليمها إلى أسفل (في حالة وجود واضع السياسات).

- الدلو نفسه لديه سعة محددة. إذا كانت تعبئة الدلو كبيرة، سيتم تجاهل الرموز المميزة الجديدة التي وصلت ولا تتوفر للحزم المستقبلية. وبالتالي، في أي وقت، فإن أكبر اندفاع يمكن أن يرسله التطبيق إلى الشبكة يتناسب تقريبا مع حجم الدلو. يسمح دلو الرمز المميز بالاجهاد، ولكنه يحد منه.

دعنا ننظر إلى مثال باستخدام الحزم ومعدل المعلومات الملتزم به (CIR) بسرعة 8000 بت في الثانية.

- في هذا المثال، تبدأ دلاء الرمز المميز الأولية في العمل بالكامل بحجم 1000 بايت.
- عند وصول حزمة بحجم 450 بايت، تتوافق الحزمة نظرا لوجود عدد كاف من وحدات البايت في دلو الرمز المميز للتوافق. يتم إرسال الحزمة، وتتم إزالة 450 بايت من دلو الرمز المميز، تاركة 550 بايت.
- عند وصول الحزمة التالية بعد 0.25 ثانية، تتم إضافة 250 بايت إلى دلو الرمز المميز ((0.25 * 8000)/8)، مما يترك 700 بايت في دلو الرمز المميز. إذا كانت الحزمة التالية 800 بايت، فإن الحزمة تتجاوز، ويتم إسقاطها. لا يتم أخذ أية وحدات بايت من دلو الرمز المميز.

خطوات أستكشاف الأخطاء وإصلاحها لتشخيص حالات الإسقاط

الخطوة 1 - تجميع البيانات

يتم عرض خطوات جمع البيانات أدناه.

1. قم بتنفيذ الأوامر التالية عدة مرات وحدد مدى سرعة زيادة عمليات الإسقاط ومدى تكرارها. أستخدم المخرجات لإنشاء خط أساس لأنماط حركة المرور ومستويات حركة المرور. تعرف على ما هو معدل الإسقاط "الطبيعي" على الواجهة.**إظهار واجهة قوائم الانتظار**

```
router# show queueing interface hssi 0/0/0
Interface Hssi0/0/0 queueing strategy: priority

(Output queue utilization (queue/count

high/12301 medium/4 normal/98 low/27415
```

show interface - يراقب قيمة التحميل المعروضة في الإخراج. بالإضافة إلى ذلك، تأكد من أن مجموع عمليات إسقاط كل قائمة انتظار في إخراج **show interface** مكافئ لتعداد عمليات إسقاط الإخراج. يجب أن يعرض عداد إسقاط إخراج **show interface** الإجمالي لجميع عمليات الإسقاط على الإخراج، بما في ذلك تجاهل WRED، والتجاهل بسبب نقص المخزن المؤقت ("لا توجد أخطاء في المخزن المؤقت")، وحتى التجاهل في ذاكرة مهايئ المنفذ المدمجة.

```
router# show interface serial 4/1/2

Serial4/1/2 is up, line protocol is up
Hardware is cyBus Serial
Description: E1 Link to 60W S9/1/2 Backup
Internet address is 169.127.18.228/27
MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 21250 usec, rely 255/255, load 183/255
(Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec
Last input 00:00:00, output 00:00:00, output hang never
Last clearing of "show interface" counters 5d10h
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 68277
Queueing strategy: priority-list 7
Output queue: high 0/450/0, medium 0/350/143, normal 0/110/27266, low 0/100/40868
minute input rate 959000 bits/sec, 419 packets/sec 5
minute output rate 411000 bits/sec, 150 packets/sec 5
packets input, 4261520425 bytes, 0 no buffer 144067307
Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
input errors, 34 CRC, 0 frame, 0 overrun, 1 ignored, 8 abort 42
packets output, 2042537282 bytes, 0 underruns 69726448
output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0
output buffer failures, 46686454 output buffers swapped out 0
carrier transitions 0
```

ملاحظة: تعرض بعض الواجهات قيمتي "txload" و"rxload" منفصلتين.

```
Hssi0/0/0 is up, line protocol is up
                                 Hardware is cyBus HSSI
                      ,MTU 1500 bytes, BW 7500 Kbit, DLY 200 usec
                    reliability 255/255, txload 138/255, rxload 17/255
                  Encapsulation FRAME-RELAY IETF, crc 16, loopback not set
                                          (Keepalive set (5 sec
    LMI enq sent 4704, LMI stat recvd 4704, LMI upd recvd 0, DTE LMI up
                    LMI enq recvd 0, LMI stat sent 0, LMI upd sent 0
                     LMI DLCI 1023 LMI type is CISCO frame relay DTE
       Broadcast queue 0/256, broadcasts sent/dropped 8827/0, interface
                                                  broadcasts 7651
               Last input 00:00:00, output 00:00:00, output hang never
                   Last clearing of "show interface" counters 06:31:58
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 84
                                  Queueing strategy: priority-list 1
                                :(Output queue (queue priority: size/max/drops
                  high: 0/20/0, medium: 0/40/0, normal: 0/60/0, low: 0/80/84
                        minute input rate 524000 bits/sec, 589 packets/sec 5
                      minute output rate 4080000 bits/sec, 778 packets/sec 5
                       packets input, 1216363830 bytes, 0 no buffer 11108487
                       Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
                                                             parity 0
             input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 0
                     packets output, 3233772283 bytes, 0 underruns 15862186
                            output errors, 0 applique, 1 interface resets 0
                output buffer failures, 2590 output buffers swapped out 0
                                                  carrier transitions 0
                      LC=down CA=up TM=down LB=down TA=up LA=down
```

show policy-map interface *interface-name* - ابحث عن قيمة غير صفرية لعداد "pkts discards".

```
Router# show policy-map interface s1/0
                                      - Serial1/0.1: DLCI 100
                                           output : mypolicy
                                                Class voice
                                         Weighted Fair Queueing
                                            Strict Priority
                                       Output Queue: Conversation 72
                                 Bandwidth 16 (kbps) Packets Matched 0
                                     pkts discards/bytes discards) 0/0)
                                                Class immediate-data
                                         Weighted Fair Queueing
                                       Output Queue: Conversation 73
                                  Bandwidth 60 (%) Packets Matched 0
                           pkts discards/bytes discards/tail drops) 0/0/0)
                                                 mean queue depth: 0
drops: class  random   tail     min-th   max-th   mark-prob
     1/10      128       64        0        0      0
     1/10      128       71        0        0      1
     1/10      128       78        0        0      2
     1/10      128       85        0        0      3
     1/10      128       92        0        0      4
     1/10      128       99        0        0      5
     1/10      128      106        0        0      6
     1/10      128      113        0        0      7
     rsvp   0        0        120      128      1/10
```

ملاحظة: يعرض إخراج المثال التالي القيم المطابقة لعدادات "الحزم" و"pkts المتطابقة". يشير هذا شرط أن عددا كبيرا من ربط يكون قيد تحويل أو أن القارن يواجه إزدحام شديد. يمكن أن يؤدي كلا الشرطين إلى تجاوز حد قائمة الانتظار الخاصة بالفئة ويجب التحقيق فيهما.

```
router# show policy-map interface

Serial4/0
```

```
Service-policy output: policy1

(Class-map: class1 (match-all
packets, 67719268 bytes 189439
minute offered rate 141000 bps, drop rate 0 bps 5
Match: access-group name ds-class-af3
Weighted Fair Queueing
Output Queue: Conversation 265
(Bandwidth 50 (%) Max Threshold 64 (packets
pkts matched/bytes matched) 189439/67719268)
depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0)
```

2. تحديد تدفقات حركة المرور والحزم في تلك التدفقات.ما هو متوسط حجم الحزمة؟في أي إتجاه تتدفق الإطارات بحجم وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU)؟ العديد من تدفقات حركة المرور غير متزامنة فيما يتعلق بالحمل. على سبيل المثال، مع تنزيل FTP، يتم تدفق معظم الحزم بحجم MTU من خادم FTP إلى العميل. الحزم من عميل FTP إلى الخادم هي حزم TCP بسيطة.هل الحزم تستخدم TCP أو UDP؟ يسمح TCP لكل تدفق بإرسال عدد مصرح به من الحزم قبل أن يحتاج المصدر إلى إيقاف الإرسال مؤقتا وانتظار الوجهة للتعرف على الحزم المرسلة.
3. باستخدام ترحيل الإطارات، حدد ما إذا كانت عمليات الإسقاط تحدث في قائمة انتظار الواجهة أو في قائمة انتظار كل أمر افتراضي (VC). يوضح المخطط التالي تدفق الحزم من خلال الدائرة الظاهرية لترحيل الإطارات:

4. تدعم قائمة الانتظار ذات الأولوية ما يصل إلى أربع قوائم انتظار للإخراج، وقائمة واحدة لكل مستوى قائمة انتظار ذات أولوية، كما يتم تعريف كل قائمة انتظار بحد قائمة انتظار. يقوم نظام قوائم الانتظار بالتحقق من حجم قائمة الانتظار مقابل حد قائمة الانتظار التي تم تكوينها قبل وضع الحزمة في قائمة انتظار. إذا كانت قائمة الانتظار المحددة ممتلئة، يقوم الموجه بإسقاط الحزمة. حاول زيادة حجم قائمة الانتظار باستخدام الأمر **priority-list {#} queue-limit** واستأنف المراقبة.

الخطوة 2 - ضمان نطاق ترددي كاف

باستخدام LLQ، تسمح السياسة بالمعالجة العادلة لحزم البيانات الأخرى في قوائم الانتظار العادلة والمقدرة الأخرى (CBWFQ) أو قوائم انتظار WFQ المستندة إلى الفئة. لتجنب عمليات إسقاط الحزم، تأكد من تخصيص قدر مثالي من النطاق الترددي لقائمة الانتظار ذات الأولوية، مع مراعاة نوع برنامج الترميز المستخدم وخصائص الواجهة. لن تسمح أولوية IP RTP لحركة مرور البيانات التي تتجاوز المبلغ المخصص.

من الأكثر أمانا دائما تخصيص ما يزيد قليلا عن الكمية المطلوبة المعروفة من النطاق الترددي لقائمة الانتظار ذات الأولوية. على سبيل المثال، افرض أنك قمت بتخصيص عرض نطاق ترددي بسرعة 24 كيلوبت في الثانية، وهو المبلغ القياسي المطلوب لنقل الصوت، لقائمة الانتظار ذات الأولوية. يبدو هذا التخصيص آمنا لأن نقل الحزم الصوتية يحدث بمعدل بت ثابت. ومع ذلك، نظرا لأنه يمكن للشبكة والموجه أو المحول إستخدام بعض من النطاق الترددي العريض لإنتاج الرجفان والتأخير، فإن تخصيص أكثر بقليل من المقدار المطلوب من النطاق الترددي (مثل 25 كيلوبت في الثانية) يضمن الاستقرار والتوافر.

يتضمن النطاق الترددي المخصص لقائمة انتظار الأولوية دائما رأس عملية التضمين للطبقة 2. وهو لا يتضمن التحقق الدوري من التكرار (CRC). (راجع وحدات البايت التي يتم عدها بواسطة IP إلى قوائم انتظار ATM CoS؟ للحصول على مزيد من المعلومات.) وعلى الرغم من أنها وحدات بايت قليلة فقط، تفرض وحدة التحكم في الوصول الخاصة (CRC) تأثيرا متزايدا لأن تدفقات حركة المرور تتضمن عددا أكبر من الحزم الصغيرة.

بالإضافة إلى ذلك، في واجهات ATM، لا يتضمن النطاق الترددي المخصص لقائمة انتظار الأولوية النفقات الإضافية التالية لضريبة خلايا ATM:

- أي إضافة بواسطة التجزئة وإعادة التجميع (SAR) لجعل الخلية الأخيرة من الحزمة مضاعفا حتى من 48 بايت.

- حاوية CRC ذات 4 بايت من طبقة ملاءمة AAL5) ATM).
- رأس خلية ATM بحجم 5 بايت.

عند حساب مقدار النطاق الترددي الذي سيتم تخصيصه لفئة أولوية معينة، يجب مراعاة حقيقة تضمين رؤوس الطبقة 2. عند إستخدام ATM، يجب أن تضع في الحسبان حقيقة عدم تضمين رسوم ضريبة خلية ATM. يجب أيضا السماح بعرض النطاق الترددي لاحتمال حدوث إرتجاج مقدم من أجهزة الشبكة في مسار الصوت. ارجع إلى نظرة عامة على ميزة قوائم انتظار المهلة المنخفضة.

عند إستخدام قوائم الانتظار ذات الأولوية لحمل حزم بروتوكول VoIP، ارجع إلى إستهلاك النطاق الترددي لكل اتصال عبر الصوت عبر IP.

الخطوة 3 - ضمان حجم انفجار كاف

تعتمد معالجة سلسلة الحزم التي تترك واجهة من خلال قائمة انتظار الأولوية على حجم الحزمة وعدد وحدات البايت المتبقية في دلو الرمز المميز. من المهم مراعاة خصائص تدفق حركة المرور الذي يتم توجيهه إلى قائمة الانتظار ذات الأولوية لأن LLQ يستخدم واضع السياسات وليس مبعدا. يستخدم المنظم دلو الرمز المميز كما يلي:

- تم ملء الدلو برموز مميزة استنادا إلى معدل الفئة إلى الحد الأقصى لمعلمة الاندفاع.
- إذا كان عدد الرموز المميزة أكبر من أو يساوي حجم الحزمة، يتم إرسال الحزمة، ويتم تقليل دلو الرمز المميز. وإلا، يتم إسقاط الحزمة.

يتم حساب قيمة الاندفاع الافتراضية لمقياس حركة مرور دلو الرمز المميز ل LLQ على أنها 200 مللي ثانية لحركة المرور بمعدل عرض النطاق الترددي الذي تم تكوينه. في بعض الحالات، تكون القيمة الافتراضية غير كافية، وخاصة عندما تدخل حركة مرور TCP إلى قائمة انتظار الأولوية. عادة ما تكون تدفقات TCP قابلة للانفجار وقد تتطلب حجم انفجار أكبر من الحجم الافتراضي الذي تم تعيينه بواسطة نظام قوائم الانتظار، وخاصة على الارتباطات البطيئة.

تم إنشاء إخراج العينة التالية على ATM PVC بمعدل خلية مستدام يبلغ 128 كيلوبت/ثانية. يقوم نظام قوائم الانتظار بضبط حجم الاندفاع كقيمة محددة باستخدام تغييرات الأمر **priority**.

```
7200-17#show policy-map int atm 4/0.500
  - ATM4/0.500: VC 1/500

    Service-policy output: drops

      (Class-map: police (match-all
            packets, 0 bytes 0
      minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps 5
                  Match: any
            Weighted Fair Queueing
                  Strict Priority
          Output Queue: Conversation 24
                  (%) Bandwidth 90
      (Bandwidth 115 (kbps) Burst 2875 (Bytes
Burst value of 2875 bytes is assigned when !--- the reserved bandwidth value is 115 ---!
kbps. (pkts matched/bytes matched) 0/0 (total drops/bytes drops) 0/0 Class-map: class-default
(match-any) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: any 7200-17#
show policy-map int atm 4/0.500
  - ATM4/0.500: VC 1/500

    Service-policy output: drops

      (Class-map: police (match-all
            packets, 0 bytes 0
      minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps 5
                  Match: any
            Weighted Fair Queueing
                  Strict Priority
```

```
                                        Output Queue: Conversation 24
                                                (%) Bandwidth 50
                                    (Bandwidth 64 (kbps) Burst 1600 (Bytes
Burst value changes to 1600 bytes when the !--- reserved bandwidth value is changed ---!
    to 64 kbps. (pkts matched/bytes matched) 0/0 (total drops/bytes drops) 0/0 Class-map: class-
  default (match-any) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: any
```

تم توسيع وظيفة LLQ للسماح بحجم اندفاع ملتزم (BC) قابل للتكوين باستخدام ميزة تكوين حجم الاندفاع في قوائم انتظار المهلة المنخفضة. ومن خلال هذه الوظيفة الجديدة، يمكن للشبكة الآن إستيعاب حالات الانفجار المؤقت لحركة مرور البيانات ومعالجة حركة مرور الشبكة بكفاءة أكبر.

أستخدم معلمة الاندفاع باستخدام الأمر **priority** لزيادة قيمة الاندفاع من 1600 بايت إلى 3200 بايت.

```
                                                policy-map AV
                                                   class AV
                                            priority percent 50 3200
```

ملاحظة: تؤدي القيمة العالية إلى زيادة النطاق الترددي الفعال الذي يمكن لفئة الأولوية إستخدامه، وقد تعطي المظهر بأن الفئات ذات الأولوية تحصل على أكثر من حصتها العادلة من النطاق الترددي.

بالإضافة إلى ذلك، قام نظام قوائم الانتظار في الأصل بتعيين حد قائمة انتظار داخلي قدره 64 حزمة إلى قائمة الانتظار التي تتطلب زمن وصول أقل. في بعض الحالات، عند وصول اندفاع من 64 حزمة إلى قائمة الانتظار ذات الأولوية، يحدد مقياس المرور أن الاندفاع مطابق للمعدل الذي تم تكوينه، ولكن عدد الحزم تجاوز حد قائمة الانتظار. ونتيجة لذلك، ألقي ذيل بعض الحزم. يعمل معرف تصحيح الأخطاء من CSCdr51979 Cisco (العملاء المسجلون فقط) على حل هذه المشكلة عن طريق السماح لحجم قائمة الانتظار ذات الأولوية بالنمو إلى الحد الأقصى الذي يسمح به مقياس حركة المرور.

تم التقاط الإخراج التالي على PVC لترحيل الإطارات الذي تم تكوينه باستخدام CIR بسرعة 56 كيلوبت/ثانية. في المجموعة الأولى من عرض العينة، يبلغ معدل عرض الفئتين C1 و C2 معا 76 كيلوبت في الثانية. والسبب هو أن القيم المحسوبة للمعدلات المعروضة ناقص معدلات الهبوط لا تمثل معدلات الإرسال الفعلية ولا تشمل الحزم التي تظل في الظل قبل إرسالها.

```
                                    router# show policy-map int s2/0.1
                                            - Serial2/0.1: DLCI 1000

                                              Service-policy output: p

                                                 (Class-map: c1 (match-all
                                               packets, 657990 bytes 7311
                                  second offered rate 68000 bps, drop rate 16000 bps 30
                                                    Match: ip precedence 1
                                                    Weighted Fair Queueing
                                                         Strict Priority
                                                Output Queue: Conversation 24
                                                        (%) Bandwidth 90
                                            (Bandwidth 50 (kbps) Burst 1250 (Bytes
                                          pkts matched/bytes matched) 7311/657990)
                                             total drops/bytes drops) 2221/199890)

                                                 (Class-map: c2 (match-all
                                               packets, 657990 bytes 7311
                                  second offered rate 68000 bps, drop rate 44000 bps 30
                                                    Match: ip precedence 2
                                                    Weighted Fair Queueing
                                                Output Queue: Conversation 25
                                                        (%) Bandwidth 10
                                        (Bandwidth 5 (kbps) Max Threshold 64 (packets
                                             pkts matched/bytes matched) 7310/657900)
                                        depth/total drops/no-buffer drops) 64/6650/0)
```

```
(Class-map: class-default (match-any
                packets, 382 bytes 2
second offered rate 0 bps, drop rate 0 bps 30
                Match: any
```

في هذه المجموعة الثانية من الإخراج، تم تطبيع عدادات واجهة **show policy-map**. في ملف PVC بسرعة 56 كيلوبت/ثانية، ترسل الفئة C1 حوالي 50 كيلوبت/ثانية، وترسل الفئة C2 حوالي 6 كيلوبت/ثانية.

```
router# show policy-map int s2/0.1
  - Serial2/0.1: DLCI 1000

    Service-policy output: p

        (Class-map: c1 (match-all
      packets, 1436490 bytes 15961
second offered rate 72000 bps, drop rate 21000 bps 30
      Match: ip precedence 1
      Weighted Fair Queueing
          Strict Priority
    Output Queue: Conversation 24
          (%) Bandwidth 90
(Bandwidth 50 (kbps) Burst 1250 (Bytes
 pkts matched/bytes matched) 15961/1436490)
  total drops/bytes drops) 4864/437760)

        (Class-map: c2 (match-all
      packets, 1436490 bytes 15961
second offered rate 72000 bps, drop rate 66000 bps 30
      Match: ip precedence 2
      Weighted Fair Queueing
    Output Queue: Conversation 25
          (%) Bandwidth 10
(Bandwidth 5 (kbps) Max Threshold 64 (packets
   pkts matched/bytes matched) 15960/1436400)
depth/total drops/no-buffer drops) 64/14591/0)

        (Class-map: class-default (match-any
                packets, 1096 bytes 5
second offered rate 0 bps, drop rate 0 bps 30
                Match: any
```

الخطوة 4 - أولوية تصحيح الأخطاء

يعرض الأمر debug priority إخراج قائمة الانتظار ذات الأولوية إذا تم إسقاط الحزم من قائمة الانتظار ذات الأولوية.

تحذير: قبل إستخدام أوامر **debug**، ارجع إلى معلومات مهمة حول أوامر تصحيح الأخطاء. قد يطبع الأمر **debug priority** كمية كبيرة من إخراج تصحيح الأخطاء المعطل على موجه إنتاج. يعتمد المبلغ على مستوى الازدحام.

تم إنشاء إخراج النموذج التالي على Cisco 3640.

```
r3-3640-5# debug priority
Priority output queueing debugging is on

r3-3640-5# ping 10.10.10.2

.Type escape sequence to abort
:Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.10.10.2, timeout is 2 seconds
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/57/60 ms
```

```
r3-3640-5#
          PQ: Serial0/1: ip -> normal :00:42:40
(PQ: Serial0/1 output (Pk size/Q 104/2 :00:42:40
          PQ: Serial0/1: ip -> normal :00:42:40
(PQ: Serial0/1 output (Pk size/Q 104/2 :00:42:40
          PQ: Serial0/1: ip -> normal :00:42:40
(PQ: Serial0/1 output (Pk size/Q 104/2 :00:42:40
          PQ: Serial0/1: ip -> normal :00:42:40
(PQ: Serial0/1 output (Pk size/Q 104/2 :00:42:40
          PQ: Serial0/1: ip -> normal :00:42:40
(PQ: Serial0/1 output (Pk size/Q 104/2 :00:42:40
 (PQ: Serial0/1 output (Pk size/Q 13/0 :00:42:41
                    r3-3640-5#no debug priority
 (PQ: Serial0/1 output (Pk size/Q 13/0 :00:42:51
      Priority output queueing debugging is off
```

في إخراج **تصحيح الأخطاء** التالي، يشير 64 إلى عمق قائمة الانتظار ذات الأولوية الفعلي في الوقت الذي تم فيه إسقاط الحزمة.

```
Feb 28 16:46:05.659:WFQ:dropping a packet from the priority queue 64*
Feb 28 16:46:05.671:WFQ:dropping a packet from the priority queue 64*
Feb 28 16:46:05.679:WFQ:dropping a packet from the priority queue 64*
Feb 28 16:46:05.691:WFQ:dropping a packet from the priority queue 64*
```

أسباب أخرى لعمليات السقوط

اكتشف مركز المساعدة التقنية (TAC) من Cisco الأسباب التالية لانخفاضات الإخراج مع LLQ أثناء أستكشاف أخطاء الحالة وإصلاحها وتم توثيقها في تقرير بأخطاء Cisco:

- أدت زيادة الحد الأقصى لقيم الحد الأقصى للاكتشاف المبكر العشوائي المرجح (WRED) على فئة أخرى إلى إستنزاف المخازن المؤقتة المتاحة وأدت إلى حالات السقوط في قائمة الانتظار ذات الأولوية. للمساعدة في تشخيص هذه المشكلة، تم التخطيط لعداد "عدم إسقاط المخزن المؤقت" لفئة الأولوية لإصدار مستقبلي من IOS.
- إذا كان حد قائمة الانتظار لواجهة الإدخال أقل من حد قائمة الانتظار لواجهة الإخراج، يمكن تحويل عمليات إسقاط الحزم إلى واجهة الإدخال. وثقت هذا عرض في cisco بق CSCdu89226 id (يسجل زبون فقط). قم بحل هذه المشكلة عن طريق تحديد حجم قائمة انتظار الإدخال وقائمة انتظار الإخراج بشكل مناسب لمنع عمليات إسقاط الإدخال والسماح لآلية قوائم انتظار الأولوية الصادرة بأن تصبح نافذة المفعول.
- يؤدي تمكين ميزة غير مدعومة في المسار محول CEF أو محول بسرعة إلى تحويل عدد كبير من الحزم إلى معالجة. باستخدام LLQ، يتم تنظيم الحزم التي يتم تحويلها للعملية حاليا ما إذا كانت الواجهة مزدحمة أم لا. وبمعنى آخر، حتى في حالة عدم إزدحام الواجهة، يقوم نظام عدادات قائمة الانتظار بمعالجة الحزم التي يتم تحويلها ويضمن ألا يتجاوز الحمل المقدم قيمة النطاق الترددي التي تم تكوينها باستخدام الأمر **priority**. وثقت هذا مشكلة في cisco بق CSCdv86818 id (يسجل زبون فقط).

عمليات إسقاط قوائم الانتظار ذات الأولوية وترحيل الإطارات

ترحيل الإطارات هو حالة خاصة فيما يتعلق بالتحكم في قائمة الانتظار ذات الأولوية. تلاحظ نظرة عامة على ميزة قوائم انتظار المهلة المنخفضة لترحيل الإطارات التحذير التالي: يتم تنظيم PQ لضمان عدم تعرض قوائم الانتظار العادلة للنطاق الترددي. عندما تقوم بتكوين PQ، فإنك تقوم بتحديد الحد الأقصى لمقدار عرض النطاق الترددي المتاح لقائمة الانتظار هذه. يتم إسقاط الحزم التي تتجاوز هذا الحد الأقصى. بمعنى آخر، في الأصل، تم التحكم في قائمة الانتظار ذات الأولوية لنهج خدمة تم تكوينه في فئة خريطة ترحيل الإطارات أثناء فترات الازدحام وعدم الازدحام. يقوم IOS 12.2 بإزالة هذا الاستثناء. لا تزال PQ مضبوطة باستخدام FRF.12، ولكن يتم إسقاط الحزم غير المطابقة الأخرى فقط إذا كان هناك إزدحام.

معلومات ذات صلة

- صفحة دعم جودة الخدمة
- الوحدة النمطية لميزة تنظيم حركة مرور البيانات IOS الإصدار 12.2 من Cisco
- الدعم الفني - Cisco Systems

حول هذه الترجمة
ترجمت Cisco هذا المستند باستخدام مجموعة من التقنيات الآلية والبشرية لتقديم محتوى دعم للمستخدمين في جميع أنحاء العالم بلغتهم الخاصة. يُرجى ملاحظة أن أفضل ترجمة آلية لن تكون دقيقة كما هو الحال مع الترجمة الاحترافية التي يقدمها مترجم محترف. تخلي Cisco Systems مسئوليتها عن دقة هذه الترجمات وتُوصي بالرجوع دائمًا إلى المستند الإنجليزي الأصلي (الرابط متوفر).