نقل الصوت عبر بروتوكول VoIP عبر ترحيل الإطارات مع دودة الخدمة (التجزئة، وتنظيم حركة البيانات، أولوية LLQ / IP RTP)

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
الاصطلاحات
إرشادات تصميم جودة الخدمة لـ VoIP عبر ترحيل الإطارات
أولوية صارمة لحركة مرور البيانات الصوتية (أولوية LLQ أو IP RTP)
FRTS for Voice
التجزئة (FRF.12)
تقليل النطاق الترددي
التكوين
LLQ
أولوية IP RTP
تنظيم حركة البيانات للصوت
التجزئة (FRF.12)
الرسم التخطيطي للشبكة
التكوينات
التحقق من الصحة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها
أوامر أولوية LLQ / IP RTP
أوامر التجزئة
أوامر ترحيل الإطارات / الواجهة
مشكلات معروفة
عينة عرض وتصحيح إخراج أمر
معلومات ذات صلة

المقدمة

يعرض هذا المستند نقل الصوت عبر IP (VoIP) عبر تكوين شبكة ترحيل الإطارات باستخدام جودة الخدمة (QoS). يتضمن هذا المستند معلومات فنية أساسية حول الميزات التي تم تكوينها وإرشادات التصميم واستراتيجيات التحقق واستكشاف الأخطاء وإصلاحها الأساسية.

من المهم ملاحظة أن التكوين في هذا المستند يحتوي على موجهين صوتيين متصلين بشبكة ترحيل الإطارات. ومع ذلك، في العديد من الطوبولوجيا، يمكن أن توجد الموجهات التي تدعم الصوت في أي مكان. عادة، تستخدم الموجهات الصوتية اتصال LAN بموجهات أخرى متصلة بشبكة WAN. وهذا مهم لأنه إذا لم تكن الموجهات الصوتية متصلة مباشرة بشبكة ترحيل الإطارات، فيجب تكوين جميع أوامر تكوين WAN على الموجهات المتصلة بشبكة WAN، وليس

على الموجهات الصوتية، كما هو موضح في التكوينات الواردة في هذا المستند.

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

لا توجد متطلبات خاصة لهذا المستند.

المكونات المستخدمة

تستند المعلومات الواردة في هذا المستند إلى إصدارات البرامج والمكونات المادية التالية:

- cisco 3640 مسحاج تخديد مع cisco ios ® برمجية إطلاق 12.2.6a (مشروع زائد)
- cisco 2621 مسحاج تخديد مع cisco ios برمجية إطلاق 12.2.6a (مشروع زائد)
- قوائم انتظار المهلة المنخفضة (LLQ) على الدوائر الظاهرية الدائمة لترحيل الإطارات (PVCs). يتم تقديم هذا في البرنامج Cisco IOS Software، الإصدار 12.1.2T(2).
- أولوية بروتوكول نقل الوقت الفعلي (RTP) لترحيل الإطارات التي يتم تقديمها في برنامج Cisco IOS الإصدار 12.0T(7).
- منتدى ترحيل الإطارات (FRF.12) التجزئة التي يتم تقديمها في برنامج Cisco IOS الإصدار 12.0T(4).
- تحتوي الإصدارات الأحدث من الإصدار 12.0.5T من برنامج Cisco IOS software على تحسينات كبيرة في الأداء ل RTP المضغوط (cRTP).

تم إنشاء المعلومات الواردة في هذا المستند من الأجهزة الموجودة في بيئة معملية خاصة. بدأت جميع الأجهزة المستخدمة في هذا المستند بتكوين ممسوح (افتراضي). إذا كانت شبكتك مباشرة، فتأكد من فهمك للتأثير المحتمل لأي أمر.

الاصطلاحات

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

إرشادات تصميم جودة الخدمة ل VoIP عبر ترحيل الإطارات

هناك متطلبان أساسيان للحصول على جودة صوت جيدة:

- الحد الأدنى للتأخير من نهاية إلى نهاية وتجنب الرجفان (تباين التأخير).
- تم تحسين متطلبات النطاق الترددي للرابط وإنشاطها بشكل صحيح.

لضمان المتطلبات المذكورة سابقا، أستخدم الإرشادات التالية:

- أولوية صارمة لأولوية حركة مرور البيانات الصوتية (LLQ) أو IP RTP
- تنظيم حركة بيانات ترحيل الإطارات (FRTS) للصوت
- التجزئة FRF.12
- تقليل النطاق الترددي

أولوية صارمة لحركة مرور البيانات الصوتية (أولوية LLQ أو IP RTP)

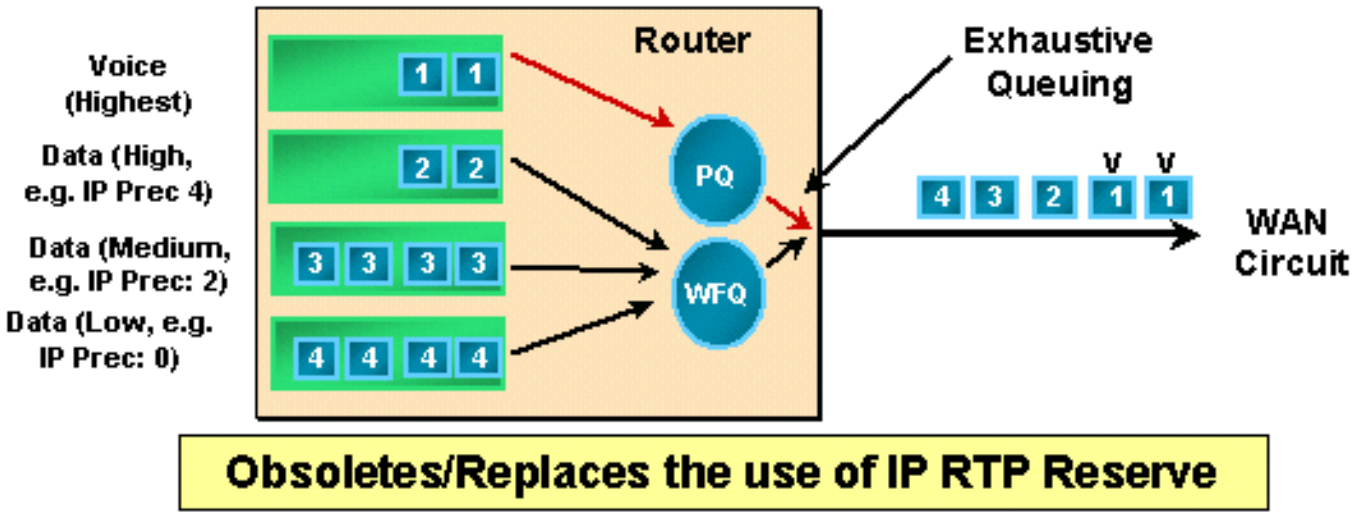
هناك طريقتان رئيسيتان لتوفير أولوية صارمة لحركة المرور الصوتية:

- أولوية IP RTP (يسمى أيضا قائمة الانتظار ذات الأولوية / قوائم الانتظار العادلة المرجحة (PQ/WFQ))

- LLQ (يسمى أيضا PQ / قوائم الانتظار العادلة والمقدرة المعتمدة على الفئة (PQ/CBWFQ))

أولوية IP RTP

تقوم أولوية RTP IP لترحيل الإطارات بإنشاء قائمة انتظار أولوية دقيقة على PVC لترحيل الإطارات لمجموعة من تدفقات حزم RTP التي تنتمي إلى نطاق من منافذ وجهة بروتوكول مخطط بيانات المستخدم (UDP). بينما يتم التفاوض بشكل ديناميكي على المنافذ الفعلية المستخدمة بين الأجهزة الطرفية أو البوابات، تستخدم جميع منتجات Cisco VoIP نفس نطاق منفذ UDP (من 16384 إلى 32767). بمجرد أن يتعرف الموجه على حركة مرور VoIP، فإنه يضعها في PQ الصارمة. عندما يكون PQ فارغا، تتم معالجة قوائم الانتظار الأخرى استنادا إلى WFQ القياسي. لا تصبح أولوية IP RTP نشطة حتى يكون هناك إزدحام في الواجهة. يوضح هذا الصورة عملية أولوية IP RTP:



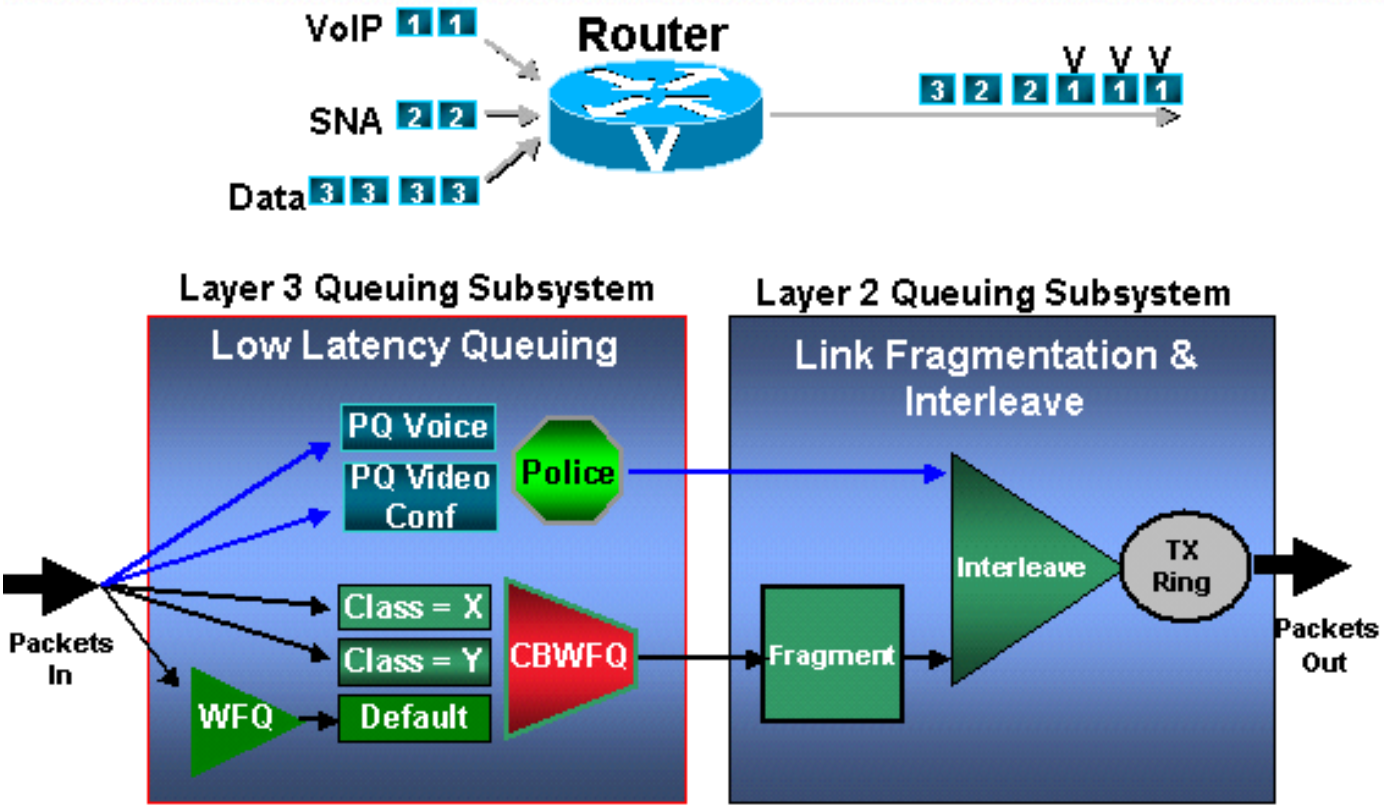
ملاحظة: تسمح أولوية IP RTP بتقييد PQ عند وجود نطاق ترددي متاح على قائمة الانتظار الافتراضية (WFQ). ومع ذلك، فإنه يقوم باستيعاب محتويات PQ بشكل صارم عندما يكون هناك إزدحام على الواجهة.

LLQ

LLQ هي ميزة توفر PQ صارما ل CBWFQ. يعمل LLQ على تمكين PQ واحد صارم داخل CBWFQ على مستوى الفئة. باستخدام LLQ، يتم إلغاء قوائم انتظار البيانات الحساسة للتأخير (في PQ) وإرسالها أولا. في بروتوكول VoIP مع تطبيق LLQ، يتم وضع حركة مرور الصوت في PQ المقيد.

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 ل PQ، وذلك في كيلوبت/ثانية. عندما تكون الواجهة مزدحمة، تتم خدمة PQ حتى يصل الحمل إلى قيمة Kbps التي تم تكوينها في بيان الأولوية. يتم بعد ذلك إسقاط حركة المرور الزائدة لتجنب المشكلة مع ميزة مجموعة الأولوية القديمة من Cisco الخاصة بتجويع فتحات PQs الأقل.

ملاحظة: باستخدام LLQ لترحيل الإطارات، يتم إعداد قوائم الانتظار لكل PVC. تحتوي كل دائرة PVC على قائمة انتظار (PQ) وعدد محدد من قوائم الانتظار العادلة.



هذا الأسلوب أكثر تعقيدا ومرونة من أولوية IP RTP. يجب أن يكون الاختيار بين الطريقتين قائما على أنماط حركة المرور في شبكتك الفعلية وعلى إحتياجاتك.

أولوية LLQ مقابل IP RTP

يلخص هذا الجدول الفروق الرئيسية بين أولوية LLQ و IP RTP ويقدم إرشادات حول متى يمكن إستخدام كل طريقة.

LLQ	أولوية IP RTP
مطابقة حركة المرور الصوتية استنادا إلى: • قوائم الوصول. على سبيل المثال، نطاق منفذ UDP، عناوين الأجهزة المضيفة، حقول نوع رأس IP للخدمة (ToS) (على سبيل المثال، أسبقية IP، نقطة كود الخدمات المميزة (DSCP). • نطاق منفذ IP RTP. • حقول IP إلى DSCP — s و/أو أسبقية IP. • البروتوكولات وواجهات الإدخال. • كافة معايير المطابقة الصالحة المستخدمة في CBWFQ. **الفوائد:** • المزيد من المرونة حول كيفية مطابقة حركة المرور وتوجيهها إلى PQ و CBWFQ الصارمة. • يمكن تكوين فئات إضافية لضمان النطاق الترددي لحركة المرور الأخرى مثل إرسال إشارات VoIP والفيديو.	**مطابقة حركة المرور الصوتية استنادا إلى:** • استنادا إلى نطاق المنفذ RTP / UDP: 16384-32767 **المزايا:** تكوين بسيط. **مساوئ:** • تتم خدمة حركة مرور بروتوكول التحكم في الوقت الفعلي (RTCP) (إرسال إشارات VoIP) في قائمة انتظار

عيوب: تكوين معقد.	.WFQ **ملاحظة:** يستخدم بروتوكول RTP بروتوكول RTCP للتحكم في تسليم حزم RTP. بينما تستخدم منافذ RTP أرقاما زوجية، تستخدم منافذ RTCP أرقاما فردية في النطاق 16384- 32767. تضع أولوية IP RTP منافذ RTP في PQ بينما يتم خدمة منافذ RTCP في الوضع الافتراضي WFQ. • خدمة حركة مرور الصوت عبر بروتوكول VoIP في PQ. ومع ذلك، يتم تقديم أي حركة مرور أخرى تحتاج إلى معاملة تفضيلية وضمان عرض النطاق الترددي في WFQ. في حين يمكن أن يفرق WFQ بين التدفقات والأوزان (بناء على أسبقية IP)، إلا أنه لا يمكنه ضمان عرض النطاق الترددي لأي

	تدفق.

إرشادات:

- ويجب أن يكون الاختيار بينها قائما على أنماط حركة المرور في شبكتك الفعلية وعلى إحتياجاتك الفعلية.
- إذا كنت بحاجة إلى توفير أولوية صارمة لحركة المرور الصوتية الخاصة بك، ويمكن التعامل مع حركة المرور الأخرى كنوع واحد (بيانات)، فعندئذ تقوم أولوية IP RTP بوظيفة جيدة لشبكتك باستخدام تكوين بسيط.
- إذا كنت تخطط لتحديد أولوية حركة مرور البيانات الصوتية استنادا إلى معايير أخرى غير منافذ UDP. على سبيل المثال، سلوك كل خطوة (DiffServ) لكل خطوة (PHB) و LLQ.

FRTS for Voice

يوفر FRTS معلمات مفيدة لإدارة إزدحام حركة مرور الشبكة. تعمل خدمة FRTS على التخلص من المشكلات في شبكات ترحيل الإطارات من خلال الاتصالات فائقة السرعة بالموقع الرئيسي والاتصالات منخفضة السرعة بمواقع الفروع. يمكنك تكوين قيم فرض المعدل للحد من معدل إرسال البيانات من الدائرة الظاهرية (VC) في الموقع المركزي.

هذه التعريفات مرتبطة ب FRTS:

- **معدل المعلومات الملتزم بها (CIR)**—معدل (وحدات بت في الثانية) ضمانات موفر ترحيل الإطارات لنقل البيانات. يتم تعيين قيم CIR بواسطة موفر خدمة ترحيل الإطارات ويتم تكوينها بواسطة المستخدم على الموجه.**ملاحظة:** يمكن أن يكون معدل الوصول إلى المنفذ/الواجهة أعلى من CIR. يتم حساب المعدل في المتوسط خلال فترة قياس المعدل الملتزم بها (TC).
- **الاندفاع الملتزم به (BC)**—الحد الأقصى لعدد وحدات بت التي تلتزم شبكة ترحيل الإطارات بنقلها عبر TC. TC = BC / CIR.
- **الاندفاع الزائد (BE)**—الحد الأقصى لعدد وحدات بت غير المرتبطة التي يحاول محول ترحيل الإطارات نقلها خارج CIR عبر TC.
- **الفاصل الزمني لقياس المعدل الملتزم به (TC)**—الفاصل الزمني الذي يتم إرسال وحدات بت BC أو (BC+ BE) خلاله. يتم حساب TC ك TC = BC / CIR. لم يتم تكوين قيمة TC مباشرة على موجهات Cisco. يتم حسابه بعد تكوين قيم BC و CIR. لا يمكن أن يتجاوز TC 125 مللي ثانية.
- **إعلام الازدحام الصريح (BECN) الخلف**—بت في رأس إطار ترحيل الإطارات الذي يشير إلى الازدحام في الشبكة. عندما يقوم محول ترحيل الإطارات بالتعرف على الازدحام، فإنه يقوم بتعيين بت BECN على الإطارات الموجهة للموجه المصدر وإرشاد الموجه لتقليل معدل الإرسال.

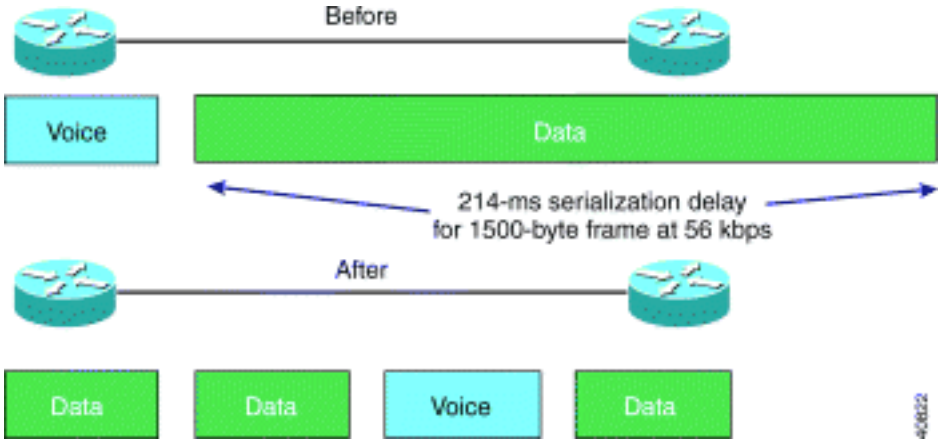
يختلف تكوين FRTS لحركة مرور البيانات الصوتية عن تكوين تنظيم حركة مرور البيانات فقط. عند تكوين FRTS لجودة الصوت، يتم إجراء التسويات باستخدام معلمات حركة مرور البيانات. لمزيد من المعلومات حول هذه القيود، راجع قسم التجزئة (FRF.12) في هذا المستند.

التجزئة (FRF.12)

ثمة تحد كبير يواجه دمج البيانات الصوتية وهو التحكم في التأخير من نهاية إلى نهاية لاقصى حد ممكن لحركة المرور الحساسة للوقت مثل الصوت. للحصول على جودة صوت جيدة، يجب أن يكون هذا التأخير أقل من 150 مللي ثانية. جزء مهم من هذا التأخير هو تأخير التسلسل على الواجهة. توصي Cisco بأن تكون السرعة 10 مللي ثانية وألا تتجاوز 20 مللي ثانية. تأخير التسلسل هو الوقت المستغرق لوضع وحدات البت بالفعل على واجهة.

```
(Serialization Delay = frame size (bits) / link bandwidth (bps
```

على سبيل المثال، الحزمة ذات 1500 بايت تستغرق 214 مللي ثانية لمغادرة الموجه عبر إرتباط 56 كيلوبت في الثانية. إذا تم إرسال حزمة بيانات غير فورية بحجم 1500 بايت، فسيتم وضع حزم البيانات في الوقت الفعلي (الصوتية) في قائمة الانتظار حتى يتم إرسال حزمة البيانات الكبيرة. هذا التأخير غير مقبول للمرور الصوتي. إذا تمت تجزئة حزم البيانات غير الفعلية في إطارات أصغر، فإنها يتم دمجها مع إطارات (صوتية) في الوقت الفعلي. بهذه الطريقة، يمكن حمل كل من إطارات الصوت والبيانات معا على روابط منخفضة السرعة دون التسبب في تأخير مفرط لحركة المرور الصوتية في الوقت الفعلي.



لمزيد من المعلومات حول التجزئة، ارجع إلى تجزئة ترحيل الإطارات ل Voice.

ملاحظة: في الحالات التي يكون لديك فيها اتصال نصف T1 مخصص (بسرعة 768 كيلوبت في الثانية)، قد لا تكون بحاجة إلى ميزة تجزئة. ومع ذلك، لا تزال بحاجة إلى آلية جودة الخدمة (أولوية IP RTP أو LLQ، في هذه الحالة). توفر سرعات T1 النصفية أو الأعلى نطاقا ترددیا عريضا كافيا للسماح للحزم الصوتية بالدخول والخروج من قائمة الانتظار ضمن نطاق تأخير التسلسل الموصى به (10 مللي ثانية، في موعد لا يتجاوز 20 مللي ثانية). أيضا، من المحتمل ألا تحتاج إلى cRTP، والذي يساعد في حفظ النطاق الترددي من خلال ضغط رؤوس IP RTP، في حالة T1 بالكامل.

تقليل النطاق الترددي

cRTP

استنادا إلى RFC 2508 ، تعمل ميزة cRTP على ضغط رأس حزمة IP/UDP/RTP من 40 بايت إلى 2 أو 4 بايت. وهذا من شأنه أن يقلل من الاستهلاك غير الضروري للنطاق الترددي العريض. إنه نظام ضغط نقطي. لذلك، cRTP ينبغي كنت شكلت على كلا غاية من الرابط، ما لم شكلت الخيار خامل.

ملاحظة: لا يلزم توفر بروتوكول cRTP لضمان جودة الصوت. فهي ميزة تقلل من إستهلاك عرض النطاق الترددي. قم بتكوين cRTP بعد تلبية جميع الشروط الأخرى وتكون جودة الصوت جيدة. يوفر هذا الإجراء وقت أستكشاف الأخطاء وإصلاحها لأنه يعزل مشكلات cRTP المحتملة.

مراقبة إستخدام وحدة المعالجة المركزية (CPU) للموجه. قم بتعطيل cRTP إذا كان أعلى من 75 بالمائة. بمعدلات إرتباط أعلى، قد يتم تجاوز معدلات توفير النطاق الترددي ل cRTP بواسطة حمل وحدة المعالجة المركزية الإضافي. توصي Cisco فقط باستخدام cRTP مع إرتباطات أقل من 768 كيلوبت/ثانية، ما لم يتم تشغيل الموجه بمعدل إستخدام منخفض لوحدة المعالجة المركزية.

ملاحظة: عند عدم وجود معيار، تم تطوير cRTP لترحيل الإطارات على عملية التضمين الخاصة من Cisco. لذلك، فإنه لا يعمل مع تضمين IETF (Internet Engineering Task) لترحيل الإطارات. مؤخرا، تم الانتهاء من FRF.20 لجعل ضغط رأس RTP ممكنا على تضمين IETF. ومع ذلك، حتى التحديث الأخير لهذا المستند (مايو 2002)، لا يتم دعم FRF.20.

لمزيد من المعلومات، ارجع إلى بروتوكول نقل الوقت الفعلي المضغوط .

تحديد جهاز الترميز/فك الترميز (الترميز)

أستخدم برامج كوديك ذات معدل البت المنخفض على أرجل اتصال VoIP. G.729 (8 كيلوبت في الثانية) هو برنامج الترميز الافتراضي لنظير الطلب VoIP.

ملاحظة: على الرغم من أن الترددات المتعددة للطنين المزدوج (DTMF) يتم نقلها عادة بدقة عند إستخدام الترميز الصوتي بمعدل البت العالي (مثل G.711)، إلا أن الترميز بمعدل البت المنخفض (مثل G.729 و G.723.1) يكون محسنا للأنماط الصوتية ويميل إلى تشويه نغمات DTMF. قد يؤدي هذا النهج إلى حدوث مشاكل في الوصول إلى أنظمة الاستجابة الصوتية التفاعلية (IVR). يقوم الأمر **dtmf relay** بحل مشكلة تشويه DTMF. إنه ينقل نغمات DTMF خارج النطاق أو منفصل عن تدفق الصوت المرمز. إذا كنت تستخدم برامج فك تشفير ذات معدل منخفض (G.729، G.723) قم بتشغيل الأمر **dtmf relay** أسفل نظير اتصال VoIP.

تمكين اكتشاف النشاط الصوتي (VAD)

قد تحتوي المحادثة النموذجية على صمت بنسبة 35 إلى 50 في المئة. يتم منع حزم الصمت عند إستخدام VAD. بالنسبة لتخطيط النطاق الترددي لبروتوكول VoIP، إفترض أن التصميم البصري (VAD) يقلل النطاق الترددي بنسبة 35 بالمائة. يتم تكوين VAD بشكل افتراضي تحت نظائر طلب VoIP.

التكوين

في هذا القسم، تُقدّم لك معلومات تكوين الميزات الموضحة في هذا المستند.

ملاحظة: للعثور على معلومات إضافية حول الأوامر المستخدمة في هذا المستند، أستخدم أداة بحث الأوامر (للعملاء المسجلين فقط).

LLQ

أستخدم هذا الإجراء لتكوين LLQ:

1. **قم بإنشاء خريطة فئة لحركة مرور بيانات VoIP وحدد معايير المطابقة.**توضح هذه الأوامر كيفية إكمال هذه المهمة:

```
maui-voip-sj(config)#class-map ?
  WORD  class-map name
  match-all  Logical-AND all matching statements under this classmap
  match-any  Logical-OR all matching statements under this classmap
maui-voip-sj(config)#class-map match-all voice-traffic
maui-voip-sj(config-cmap)#match ---! Choose a descriptive class_name. ?
  access-group         Access group
  any                  Any packets
  class-map            Class map
  cos                  IEEE 802.1Q/ISL class of service/user priority values
  destination-address  Destination address
  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
maui-voip-sj(config-cmap)#match access-group ---! In this example the access-group matching option is used for its flexibility (it uses an access-list). ?
  <1-2699>  Access list index
  name      Named Access List
maui-voip-sj(config-cmap)#match access-group 102

maui-voip-sj(config)#access-list 102 permit udp any any range 16384 32767 ---! Create the access-list to match the class-map access-group:
```

```
The safest and easiest way is to match with UDP port range 16384-32767. !--- This is ---!
.the port range Cisco IOS H.323 products utilize to transmit !--- VoIP packets
```

ويتم إستخدام قوائم الوصول هذه أيضا لمطابقة حركة المرور الصوتية باستخدام الأمر **match access-group**:

```
access-list 102 permit udp any any precedence critical
This list filters traffic based on the IP packet TOS: Precedence field. !--- Note: ---!
Ensure that the other non-voice traffic does not use the !--- same precedence value.
access-list 102 permit udp any any dscp ef
In order for this list to work, ensure that VoIP packets are tagged !--- with the dscp ---!
ef code before they exit on the LLQ WAN interface. !--- For more information on DSCP, refer
to !--- Implementing Quality of Service Policies with DSCP. !--- Note: If endpoints are not
trusted on their packet marking, !--- mark incoming traffic by applying an inbound service
policy on an !--- inbound interface. This procedure is out of the scope !--- of this
document. access-list 102 permit udp host 192.10.1.1 host 192.20.1.1
This access-list can be used in cases where the VoIP !--- devices cannot do precedence ---!
.or DSCP marking and you !--- cannot determine the VoIP UDP port range
```

هذه هي طرق مطابقة أخرى يمكن إستخدامها بدلا من أوامر مجموعة الوصول:باستخدام برنامج Cisco IOS الإصدار T.12.1.2 والإصدارات الأحدث، يتم تنفيذ وظيفة أولوية IP RTP ل LLQ. تطابق هذه الميزة محتويات فئة الأولوية التي تنظر إلى منافذ UDP التي تم تكوينها. يخضع لقيود خدمة حتى المنافذ في PQ فقط.

```
class-map voice
match ip rtp 16384 16383
```

تعمل هاتان الطريقتان بموجب الافتراض بأن حزم VoIP يتم تمييزها عند البيئات المضيفة الأصلية أو تطابقها ووضع علامة عليها في الموجه قبل تطبيق عملية LLQ الصادرة:

```
class-map voice
match ip precedence 5
```

أو

```
class-map voice
match ip dscp ef
```

ملاحظة: في برنامج Cisco IOS الإصدار 12.2.2T والإصدارات الأحدث، يمكن لأقران الطلب عبر بروتوكول VoIP تعليم حامل الصوت وحزم إرسال الإشارات قبل عملية LLQ. وهذا يسمح بطريقة قابلة للتطوير لوضع علامات على حزم بروتوكول VoIP ومطابقتها من خلال قيم رموز DSCP ل LLQ. لمزيد من المعلومات، ارجع إلى تصنيف إرسال إشارات VoIP والوسائط باستخدام DSCP لجودة الخدمة.

```
? Router(config-dial-peer)#ip qos dscp
```

2. **إنشاء خريطة فئة لإرسال إشارات VoIP وتحديد معايير المطابقة (إختياري).**أستخدم هذه الأوامر لإكمال هذه المهمة:

```
class-map voice-signaling
match access-group 103
!
access-list 103 permit tcp any eq 1720 any
access-list 103 permit tcp any any eq 1720
```

ملاحظة: يمكن إنشاء مكالمات VoIP باستخدام H.323 أو بروتوكول بدء جلسة العمل (SIP) أو بروتوكول التحكم في عبارة الوسائط (MGCP) أو بروتوكول التحكم في المكالمات (SCCP) (Skinny) - بروتوكول خاص يستخدم من قبل Cisco Call Manager. يفترض المثال السابق الاتصال السريع H.323. تعمل هذه القائمة كمرجع للمنافذ المستخدمة من قبل إرسال إشارات VoIP وقنوات التحكم:TCP = H.323/H.225 1720H.323/H.245 = TCP 11xxx (توصيل قياسي) H.323/H.245 = TCP (اتصال سريع) H.323/H.225 RAS = UDP 1718 (إلى CM) SCCP = TCP 2000-2002(GateKeeper)

Encore)ICCP = TCP 8001-8002 (CM Encore)MGCP = UDP 2427، TCP 2428 (CM
(قابل للتكوين) TCP 5060 و Encore)SIP= UDP 5060

3. **قم بإنشاء خريطة سياسة وربطها بخرائط فئة VoIP.**الغرض من خريطة السياسة هو تحديد كيفية مشاركة موارد الارتباط أو تعيينها لفئات الخريطة المختلفة. أستخدم هذه الأوامر لإكمال هذه المهمة:

```
maui-voip-sj(config)#policy-map VOICE-POLICY
Choose a descriptive policy_map_name. maui-voip-sj(config-pmap)#class voice-traffic ---!
? maui-voip-sj(config-pmap-c)#priority
    Kilo Bits per second  <8-2000000>
Configure the voice-traffic class to the strict PQ !--- (priority command) and assign ---!
the bandwidth. maui-voip-sj(config-pmap)#class voice-signaling
maui-voip-sj(config-pmap-c)#bandwidth 8
Assign 8 Kbps to the voice-signaling class. maui-voip-sj(config-pmap)#class class- ---!
default
maui-voip-sj(config-pmap-c)#fair-queue
.The remaining data traffic is treated as WFQ ---!
```

ملاحظة: على الرغم من أنه من الممكن إدراج أنواع مختلفة من حركة المرور في الوقت الفعلي إلى PQ، إلا أن Cisco توصيك بتوجيه حركة مرور الصوت فقط إليها. حركة المرور في الوقت الفعلي، مثل الفيديو، من المحتمل أن تقدم التباين في التأخير (PQ هو قائمة انتظار ما يدخل أولا (FIFO)). تتطلب حركة المرور الصوتية أن يكون التأخير غير متغير لتجنب الرجفان.**ملاحظة:** يجب أن يكون مجموع القيم الخاصة بتعبيرات **الأولوية** وعرض النطاق **الترددي أقل من أو يساوي** *minCIR* الخاصة بمعرف فئة المورد (PVC). وإلا، لا يمكن تعيين الأمر **service-policy** إلى الارتباط. يكون *minCIR* نصف *CIR* بشكل افتراضي. لعرض رسائل الخطأ، تأكد من تمكين الأمر **logging console** للوصول إلى وحدة التحكم وتمكين الأمر **terminal monitor** للوصول إلى Telnet.لمزيد من المعلومات حول أوامر النطاق الترددي **والأولوية**، ارجع إلى مقارنة النطاق الترددي والأولوية لنهج خدمة جودة الخدمة.

4. **قم بتمكين LLQ بتطبيق خريطة السياسة على واجهة WAN الصادرة.**أستخدم هذه الأوامر لتمكين LLQ:

```
maui-voip-sj(config)#map-class frame-relay VoIPovFR
maui-voip-sj(config-if)#service-policy output VOICE-POLICY
The service-policy is applied to the PVC !--- indirectly by configuring !--- it under ---!
.the map-class associated to the PVC
```

أولوية IP RTP

إذا لم تكن تستخدم LLQ، فاستخدم الإرشادات التالية:

```
Router(config-map-class)#frame-relay ip rtp priority starting-rtp-port port-range bandwidth
```

- **startup-rtp-port**— رقم منفذ UDP الأولي. أقل رقم منفذ يتم إرسال الحزم إليه. بالنسبة ل VoIP، قم بتعيين هذه القيمة على 16384.
- **port-range**— نطاق منافذ وجهة UDP. ينتج الرقم، المضاف إلى *start-rtp-port*، أعلى رقم منفذ UDP. بالنسبة ل VoIP، قم بتعيين هذه القيمة على 16383.
- **النطاق الترددي**—الحد الأقصى للنطاق الترددي المسموح به في كيلوبت لكل ثانية لقائمة انتظار الأولوية. تعيين هذا الرقم استنادا إلى عدد المكالمات المتزامنة، وإضافة النطاق الترددي لكل مكالمة يدعمها النظام.

عينة من التكوين:

```
map-class frame-relay VoIPovFR  frame-relay cir 64000
                                frame-relay BC 600
                                no frame-relay adaptive-shaping
                                frame-relay fair-queue
                                frame-relay fragment 80
                                frame-relay ip rtp priority 16384 16383 45
```

تنظيم حركة البيانات للصوت

أستخدم هذه الإرشادات عند تكوين تنظيم حركة مرور البيانات للصوت:

- لا تتجاوز CIR الخاص ب PVC.
- تعطيل التشكيل التكيفي لترحيل الإطارات.
- تعيين قيمة BC منخفضة بحيث يكون TC (الفاصل الزمني للتشكيل) 10 ملي ثانية (TC = BC/CIR). قم بتكوين قيمة BC لفرض قيمة TC المطلوبة.
- قم بتعيين قيمة BE إلى 0.

لمزيد من المعلومات حول هذه الإرشادات، ارجع إلى تنظيم حركة بيانات ترحيل الإطارات ل VoIP و VoFR.

ملاحظة: يستخدم بعض العملاء بطاقات PVCs منفصلة للبيانات والصوت. إذا كان لديك حزمتي PVC منفصلتين وتريد أن تنفجر في البيانات PVC بينما تبقى أنت في أو أسفل CIR ل PVC الصوتي، فإن جودة الصوت لا تزال تعاني لأن هذه PVCs تستخدم نفس الواجهة المادية. في مثل هذه الحالات، يحتاج موفر ترحيل الإطارات، بالإضافة إلى الموجه، إلى إعطاء أولوية ل Voice PVC. ويمكن تنفيذ الأمر الأخير بواسطة قوائم انتظار أولوية واجهة (PIPQ) PVC المتوفرة اعتبارا من برنامج Cisco IOS الإصدار 12.1(1)T.

التجزئة (FRF.12)

قم بتشغيل التجزئة للروابط المنخفضة السرعة (أقل من 768 كيلوبت/ثانية). قم بتعيين حجم الجزء بحيث لا يتم تجزئة الحزم الصوتية ولا تواجه تأخير تسلسل أكبر من 20 ملي ثانية. قم بتعيين حجم التجزئة استنادا إلى أقل سرعة منفذ بين الموجهات. على سبيل المثال، إذا كان هناك مخطط ترحيل إطارات محوري وموجهات محورية حيث يحتوي الصرة على سرعة T1 وكانت الموجهات البعيدة تمتلك سرعات منافذ تبلغ 64 كيلو، فيجب تعيين حجم التجزئة على السرعة 64 كيلو على كلا الموجهين. أي PVCs آخر أن يتشارك ال نفسه قارن طبيعي يحتاج أن يشكل التجزئة إلى الحجم يستعمل ب الصوة PVC. أستخدم هذا المخطط لتحديد قيم حجم التجزئة.

أقل سرعة إرتباط في المسار	حجم التجزئة الموصى به (لتسلسل 10 ملي ثانية)
56 كيلوبت/ثانية	70 بايت
64 كيلوبت/ثانية	80 بايت
128 كيلوبت في الثانية	160 بايت
256 كيلوبت في الثانية	320 بايت
512 كيلوبت في الثانية	640 بايت
768 كيلوبت في الثانية	1000 بايت
1536 كيلوبت في الثانية	1600 بايت

عينة من التكوين:

```
map-class frame-relay VoIPovFR
Some output is omitted. frame-relay fragment 80 ---!
```

ملاحظة: لا يلزم تقنيا أي تجزئة بمعدل 1536 كيلوبت في الثانية. ومع ذلك، يلزم التجزئة لتمكين نظام قوائم انتظار FIFO المزدوج لضمان جودة الصوت. يتيح حجم الجزء الذي يبلغ 1600 بايت إستخدام FIFO المزدوج. ومع ذلك، نظرا لأن 1600 بايت أعلى من وحدة الإرسال القصوى للواجهة التسلسلية النموذجية (MTU)، فلا يتم تجزئة حزم البيانات الكبيرة.

الرسم التخطيطي للشبكة

يستخدم هذا المستند إعداد الشبكة الموضح في هذا الرسم التخطيطي:

التكوينات

يستخدم هذا المستند التكوينات الموضحة هنا:

- maui-voip-sj (Cisco 3640)
- MAUI-voip-austin (Cisco 3640)

maui-voip-sj (Cisco 3640)

```
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
service password-encryption
!
hostname maui-voip-sj
!
logging buffered 10000 debugging
enable secret 5 $1$MYS3$TZ6bwrhWB25b2cVpEVgBo1
!
ip subnet-zero
!
Definition of the voice signaling and traffic class ---!
   maps. !--- "voice-traffic" class uses access-list 102
 for its matching criteria. !--- "voice-signaling" class
  uses access-list 103 for its matching criteria. class-
                                map match-all voice-signaling
                                  match access-group 103
                             class-map match-all voice-traffic
                                  match access-group 102
                                                          !
  The policy map defines how the link resources are ---!
     assigned !--- to the different map classes. In this
 configuration, strict PQ !--- is assigned to the voice-
 traffic class !--- with a maximum bandwidth of 45 Kbps.
                                policy-map VOICE-POLICY
                                  class voice-traffic
                                          priority 45
                                class voice-signaling
                                          bandwidth 8

   Assigns a queue for voice-signaling traffic that ---!
 ensures 8 Kbps. !--- Note that this is optional and has
 nothing to do with good voice !--- quality. Instead, it
       is a way to secure signaling. class class-default
                                          fair-queue
```

```
The class-default class is used to classify traffic ---!
that does !--- not fall into one of the defined classes.
!--- The fair-queue command associates the default class
                                                .WFQ queueing

                                                           !
                                              interface Ethernet0/0
                                  ip address 172.22.113.3 255.255.255.0
                                                 half-duplex
                                                           !
                                            interface Serial0/0
                                                 bandwidth 128
                                                 no ip address
                                          encapsulation frame-relay
                                                 no fair-queue
                                        frame-relay traffic-shaping
                                  frame-relay ip rtp header-compression
     Turns on traffic shaping and cRTP. If traffic- ---!
    shaping is not !--- enabled, then map-class does not
start and FRF.12 and LLQ does !--- not work. ! interface
                                          Serial0/0.1 point-to-point
                                                 bandwidth 128
                                  ip address 192.168.10.2 255.255.255.252
                                          frame-relay interface-dlci 300
                                                 class VOIPovFR
  This command links the subinterface to a VoIPovFR ---!
  map-class. !--- See the map-class frame-relay VoIPovFR
  command here: !--- Note: The word VoIPovFR is selected
                                                ! .by the user

                                                   ip classless
                                ip route 172.22.112.0 255.255.255.0 192.168.10.1
                                                           !
                                        map-class frame-relay VOIPovFR
                                     no frame-relay adaptive-shaping
Disable Frame Relay BECNS. Note also that Be equals ---!
                        0 by default. frame-relay cir 64000
                                          frame-relay bc 640
      Tc = BC/CIR. In this case Tc is forced to its ---!
minimal !--- configurable value of 10 ms. frame-relay be
                                                           0
                                        frame-relay mincir 64000
    Although adaptive shaping is disabled, make CIR ---!
 equal minCIR !--- as a double safety. By default minCIR
      is half of CIR. service-policy output VOICE-POLICY
    Enables LLQ on the PVC. frame-relay fragment 80 ---!
Turns on FRF.12 fragmentation and sets the fragment ---!
 size equal to 80 bytes. !--- This value is based on the
  port speed of the slowest path link. !--- This command
also enables dual-FIFO. ! access-list 102 permit udp any
                                                 any range 16384  32767
                                  access-list 103 permit tcp any eq 1720 any
                                  access-list 103 permit tcp any any eq 1720
                                                           !
 access-list 102 matches VoIP traffic !--- based on ---!
the UDP port range. !--- Both odd and even ports are put
into the PQ. !--- access-list 103 matches VoIP signaling
  protocol. In this !--- case, H.323 V2 is uesd with the
                                                .fast start feature

                                                           !
                                                voice-port 1/0/0
                                                           !
                                               dial-peer voice 1 pots
```

```
 destination-pattern 5000
 port 1/0/0
!
dial-peer voice 2 voip
 destination-pattern 6000
 session target ipv4:192.168.10.1
 dtmf-relay cisco-rtp
 ip precedence 5
```

(MAUI-voip-austin (Cisco 3640

```
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
service password-encryption
!
hostname maui-voip-austin
!
boot system flash slot1:c3640-is-mz.122-6a.bin
logging buffered 1000000 debugging
!
ip subnet-zero
!
class-map match-all voice-signaling
 match access-group 103
class-map match-all voice-traffic
 match access-group 102
!
policy-map voice-policy
 class voice-signaling
  bandwidth 8
 class voice-traffic
  priority 45
 class class-default
  fair-queue
!
interface Ethernet0/0
 ip address 172.22.112.3 255.255.255.0
 no keepalive
 half-duplex
!
interface Serial0/0
 bandwidth 64
 no ip address
 encapsulation frame-relay
 no ip mroute-cache
 no fair-queue
 frame-relay traffic-shaping
 frame-relay ip rtp header-compression
!
interface Serial0/0.1 point-to-point
 bandwidth 64
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.252
 frame-relay interface-dlci 400
  class VOIPovFR
!
ip classless
ip route 172.22.113.0 255.255.255.0 192.168.10.2
!
map-class frame-relay VOIPovFR
 no frame-relay adaptive-shaping
 frame-relay cir 64000
 frame-relay bc 640
```

```
 frame-relay be 0
 frame-relay mincir 64000
 service-policy output voice-policy
 frame-relay fragment 80
access-list 102 permit udp any any range 16384 32767
access-list 103 permit tcp any eq 1720 any
access-list 103 permit tcp any any eq 1720
!
voice-port 1/0/0
!
dial-peer voice 1 pots
destination-pattern 6000
port 1/0/0
!
dial-peer voice 2 voip
destination-pattern 5000
session target ipv4:192.168.10.2
dtmf-relay cisco-rtp
ip precedence 5
```

التحقق من الصحة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها

يوفر هذا القسم المعلومات للتأكد من أن التكوين لديك يعمل بشكل صحيح.

يتم دعم بعض أوامر **العرض** بواسطة أداة مترجم الإخراج (العملاء المسجلون فقط). وهذا يتيح لك عرض تحليل مخرج الأمر **show**.

أوامر أولوية LLQ / IP RTP

تساعدك أوامر **العرض** و**تصحيح الأخطاء** هذه على التحقق من تكوينات أولوية LLQ و IP RTP.

- **show policy-map interface serial** *interface*# — يكون هذا الأمر مفيدا لعرض عملية LLQ وأي حالات إسقاط في PQ. لمزيد من المعلومات حول الحقول المختلفة لهذا الأمر، ارجع إلى فهم عدادات الحزم في إخراج واجهة show policy-map.
- يعرض **show policy-map** *policy_map_name* — معلومات حول تكوين خريطة السياسة.
- **show queue** *interface-type interface-number* — يسرد تكوين قوائم الانتظار العادلة والإحصائيات لواجهة معينة.
- **debug priority**—يعرض أحداث PQ ويعرض ما إذا كان الإسقاط يحدث في قائمة الانتظار هذه. لمزيد من المعلومات، ارجع إلى أستكشاف أخطاء الإخراج وإصلاحها باستخدام قائمة الانتظار ذات الأولوية.
- يعرض **show class-map** *class_name* — معلومات حول تكوين خريطة الفئة.
- **show call active voice**—يتحقق من الحزم المفقودة في مستوى DSP.
- **إظهار ضغط رأس RTP لترحيل الإطارات**—يعرض إحصائيات ضغط رأس RTP.

أوامر التجزئة

أستخدم أوامر **تصحيح الأخطاء** و**show** هذه للتحقق من تكوينات التجزئة واستكشاف أخطائها وإصلاحها.

- **show frame-relay** part—يعرض معلومات حول تجزئة ترحيل الإطارات التي تحدث في موجه Cisco.
- **تصحيح أخطاء جزء ترحيل الإطارات**—يعرض رسائل الحدث أو الخطأ المتعلقة بتجزئة ترحيل الإطارات. يتم تمكينها فقط على مستوى PVC على الواجهة المحددة.

أوامر ترحيل الإطارات / الواجهة

أستخدم أوامر **العرض** هذه للتحقق من تكوينات ترحيل الإطارات/الواجهة واستكشاف أخطائها وإصلاحها.

- **إظهار *واجهة*** **قائمة الانتظار التي تأخذ شكل حركة مرور البيانات** — يعرض معلومات حول العناصر الموجودة في قائمة الانتظار على مستوى معرف اتصال إرتباط بيانات (DLCI) VC). يستخدم للتحقق من تشغيل أولوية IP RTP عبر ترحيل الإطارات. عندما يكون الرابط مزدحما، يتم تعريف تدفقات الصوت بوزن صفر. وهذا يشير إلى أن تدفق الصوت يستخدم PQ. راجع إخراج العينة هنا.
- **show traffic-shape**—يعرض معلومات مثل قيم TC و BC و BE و CIR المكونة. راجع إخراج العينة.
- **#show frame-relay pvc *dlci*** — يعرض معلومات مثل معلمات تنظيم حركة المرور، وقيم التجزئة، والحزم المسقطة. راجع إخراج العينة. راجع أيضا أستكشاف أخطاء ترحيل الإطارات وإصلاحها.

مشكلات معروفة

تم تحديد خطأ مع لكل VC LLQ حيث تم تنظيم PQ بشكل صارم حتى عند عدم وجود إزدحام على الواجهة. تم إصلاح هذا الخطأ ويتم إسقاط الحزم الصوتية غير المتوافقة الآن فقط إذا حدث إزدحام على VC. وهذا يجعل سلوك كل VC LLQ هو نفس سلوك الواجهات الأخرى التي تستخدم LLQ. تم تغيير هذا السلوك باستخدام برنامج Cisco IOS الإصدار 12.2(3) والإصدارات الأحدث.

عينة عرض وتصحيح إخراج أمر

هذا هو عينة **عرض** و**debug** أمر ينتج يستعمل للتحقق واستكشاف الأخطاء وإصلاحها.

```
To capture sections of this output, the LLQ PQ bandwidth !--- is lowered and large data ---!
traffic is placed !--- on the link to force packets drops. !--- Priority queue bandwidth is
lowered to 10 Kbps to force drops from the PQ. !--- Note: To reset counters, use the clear
.counters command


maui-voip-sj#show policy-map inter ser 0/0.1
                      - Serial0/0.1: DLCI 300

               Service-policy output: VOICE-POLICY

                (Class-map: voice-traffic (match-all
                  packets, 1737712 bytes 26831
minute offered rate 3000 bps, drop rate 2000 bps 5
                    Match: access-group 102
                     Weighted Fair Queueing
                            Strict Priority
                  Output Queue: Conversation 24
               (Bandwidth 10 (kbps) Burst 250 (Bytes
             pkts matched/bytes matched) 26311/1704020)
              total drops/bytes drops) 439/28964)

                  (Class-map: voice-signaling (match-all
                    packets, 6239 bytes 80
minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps 5
                    Match: access-group 103
                     Weighted Fair Queueing
                  Output Queue: Conversation 25
(Bandwidth 8 (kbps) Max Threshold 64 (packets
                pkts matched/bytes matched) 62/4897)
             depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0)

                  (Class-map: class-default (match-any
                    packets, 6174492 bytes 14633
```

```
                                        minute offered rate 10000 bps, drop rate 0 bps 5
                                                                          Match: any
                                                                Weighted Fair Queueing
                                                              Flow Based Fair Queueing
                                                     Maximum Number of Hashed Queues 16
                                    total queued/total drops/no-buffer drops) 0/0/0)
```

These commands are useful to verify the LLQ configuration.

```
maui-voip-austin#show policy-map ---!
                                                                          voice-policy
                                                                  Policy Map voice-policy
                                                                   Class voice-signaling
                                                                Weighted Fair Queueing
                                                  (Bandwidth 8 (kbps) Max Threshold 64 (packets
                                                                    Class voice-traffic
                                                                Weighted Fair Queueing
                                                                      Strict Priority
                                                 (Bandwidth 45 (kbps) Burst 1125 (Bytes
                                                                    Class class-default
                                                                Weighted Fair Queueing
                                        (Flow based Fair Queueing Max Threshold 64 (packets

                                                                maui-voip-austin#show class-map
                                                    (Class Map match-all voice-signaling (id 2
                                                              Match access-group  103
                                                  (Class Map match-any class-default (id 0
                                                                          Match any
                                                  (Class Map match-all voice-traffic (id 3
                                                              Match access-group 102
```

Frame Relay verification command output.

```
maui-voip-sj#show frame-relay fragment ---!
  interface         dlci  frag-type    frag-size  in-frag    out-frag   dropped-frag
          Serial0/0.1       300   end-to-end      80         4          4          0

                                                 maui-voip-sj#show frame-relay pvc 300

                                    (PVC Statistics for interface Serial0/0 (Frame Relay DTE

                DLCI = 300, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0.1

                                                  input pkts 7 output pkts 7 in bytes 926
                                       out bytes 918 dropped pkts 0 in FECN pkts 0
                                    in BECN pkts 0 out FECN pkts 0 out BECN pkts 0
                                                     in DE pkts 0 out DE pkts 0
                                                out bcast pkts 2 out bcast bytes 598
                                pvc create time 1w2d, last time pvc status changed 1w2d
                                                          service policy VOICE-POLICY

                                                 Service-policy output: VOICE-POLICY

                                                 (Class-map: voice-traffic (match-all
                                                                  packets, 0 bytes 0
                                        minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps 5
                                                                Match: access-group 102
                                                                Weighted Fair Queueing
                                                                        Strict Priority
                                                              Output Queue: Conversation 24
                                                    (Bandwidth 45 (kbps) Burst 250 (Bytes
                                                 pkts matched/bytes matched) 0/0)
                                                    total drops/bytes drops) 0/0)

                                                  (Class-map: voice-signaling (match-all
                                                                  packets, 0 bytes 0
                                        minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps 5
```

```
                                        Match: access-group 103
                                         Weighted Fair Queueing
                                    Output Queue: Conversation 25
                  (Bandwidth 8 (kbps) Max Threshold 64 (packets
                                pkts matched/bytes matched) 0/0)
                     depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0)

                                (Class-map: class-default (match-any
                                        packets, 918 bytes 7
                  minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps 5
                                                 Match: any
                                         Weighted Fair Queueing
                                       Flow Based Fair Queueing
                                Maximum Number of Hashed Queues 16
               total queued/total drops/no-buffer drops) 0/0/0)


                                  Output queue size 0/max total 600/drops 0
                                  fragment type end-to-end fragment size 80
                                 cir 64000 bc 640 be 0 limit 80 interval 10
                               mincir 64000 byte increment 80 BECN response no
                                frags 13 bytes 962 frags delayed 8 bytes delayed 642

                                                      shaping inactive
                                                    traffic shaping drops 0
```

In this Frame Relay verification command !--- output, the PQ bandwidth is lowered and heavy ---! traffic !--- is placed on the interface to force drops. maui-voip-sj#**show frame-relay pvc 300**

```
                                 (PVC Statistics for interface Serial0/0 (Frame Relay DTE

                DLCI = 300, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0.1

                                        input pkts 483 output pkts 445 in bytes 122731
                                  out bytes 136833 dropped pkts 0 in FECN pkts 0
                                  in BECN pkts 0 out FECN pkts 0 out BECN pkts 0
                                                  in DE pkts 0 out DE pkts 0
                                   out bcast pkts 4 out bcast bytes 1196
                      pvc create time 1w2d, last time pvc status changed 1w2d
                                        service policy VOICE-POLICY

                                        Service-policy output: VOICE-POLICY

                                    (Class-map: voice-traffic (match-all
                                       packets, 22900 bytes 352
                         minute offered rate 2000 bps, drop rate 2000 bps 5
                                        Match: access-group 102
                                         Weighted Fair Queueing
                                                Strict Priority
                                    Output Queue: Conversation 24
                                 (Bandwidth 10 (kbps) Burst 250 (Bytes
                                pkts matched/bytes matched) 352/22900)
                                   total drops/bytes drops) 169/11188)

                                  (Class-map: voice-signaling (match-all
                                        packets, 789 bytes 7
                  minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps 5
                                        Match: access-group 103
                                         Weighted Fair Queueing
                                    Output Queue: Conversation 25
                  (Bandwidth 8 (kbps) Max Threshold 64 (packets
                                pkts matched/bytes matched) 7/789)
                     depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0)
```

```
                                        (Class-map: class-default (match-any
                                           packets, 102996 bytes 79
                                minute offered rate 4000 bps, drop rate 0 bps 5
                                                    Match: any
                                              Weighted Fair Queueing
                                             Flow Based Fair Queueing
                                        Maximum Number of Hashed Queues 16
                                total queued/total drops/no-buffer drops) 5/0/0)
                                     Output queue size 5/max total 600/drops 169
                                       fragment type end-to-end fragment size 80
                                      cir 64000 bc 640 be 0 limit 80 interval 10
                                    mincir 64000 byte increment 80 BECN response no
                          frags 2158 bytes 178145 frags delayed 1968 bytes delayed 166021

                                                                  shaping active
                                                traffic shaping drops 169

  Notice that the Tc interval equals 10 ms, !--- CIR equals 64000 BPS, and BC equals 640. ---!
                                                maui-voip-sj#show traffic-shape
                                                                Interface  Se0/0.1
                        Access Target    Byte   Sustain   Excess    Interval  Increment Adapt
                       VC     List   Rate      Limit  bits/int  bits/int  (ms)      (bytes)   Active
                          -         80        10          0       640     80     64000           300


This output is captured on an isolated lab enviroment where !--- the routers are configured ---!
                  with IP RTP Priority instead of LLQ. maui-voip-austin#show frame-relay PVC 100

                                        (PVC Statistics for interface Serial0/1 (Frame Relay DTE

                       DLCI = 100, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/1.1

                                 input pkts 336          output pkts 474          in bytes 61713
                                 out bytes 78960         dropped pkts 0           in FECN pkts 0
                                in BECN pkts 0           out FECN pkts 0          out BECN pkts 0
                                                           in DE pkts 0             out DE pkts 0
                                                      out bcast pkts 0         out bcast bytes 0
                                          PVC create time 1w0d, last time PVC status changed 1w0d
                                                                :Current fair queue configuration
                                                             Discard      Dynamic       Reserved
                                                           threshold    queue count   queue count
                                                                  2             16            64
                                                       Output queue size 0/max total 600/drops 0
                                                fragment type end-to-end        fragment size 80
                                    cir 64000     BC   640      be 0     limit 125    interval 10
                                            mincir 32000    byte increment 125   BECN response no
                       frags 1091      bytes 82880     frags delayed 671      bytes delayed 56000
                                                                             shaping inactive
                                                                   traffic shaping drops 0
                                              ip rtp priority parameters 16384 32767 45000

  This command displays information of the VoIP dial-peers. maui-voip-austin#show dial-peer ---!
                                                                                  voice 2
                                                                        VoiceOverIpPeer2
                                                                ,information type = voice
                                                        ,'tag = 2, destination-pattern = `5000
                                                            ,answer-address = `', preference=0
                                              ,group = 2, Admin state is up, Operation state is up
                                   ,incoming called-number = `', connections/maximum = 0/unlimited
                                                                :application associated
                                                ,'type = voip, session-target = `ipv4:192.168.10.2
                                                                :technology prefix
                                                       ,ip precedence = 5, UDP checksum = disabled
                                             ,session-protocol = cisco, req-qos = best-effort
```

```
                                        ,acc-qos = best-effort
                                          ,dtmf-relay = cisco-rtp
                        fax-rate = voice,   payload size =  20 bytes
                           ,codec = g729r8,    payload size =  20 bytes
,Expect factor = 10, Icpif = 30,signaling-type = cas
                                ,VAD = enabled, Poor QOV Trap = disabled
                             ,Connect Time = 165830, Charged Units = 0
                              ,Successful Calls = 30, Failed Calls = 0
                               ,Accepted Calls = 30, Refused Calls = 0
                                        ,"Last Disconnect Cause is "10
                    ,".Last Disconnect Text is "normal call clearing
                                        .Last Setup Time = 69134010
```

معلومات ذات صلة

- قوائم انتظار المهلة المنخفضة لترحيل الإطارات
- تصنيف إرسال إشارات VoIP والوسائط باستخدام DSCP لجودة خدمة QoS
- إظهار أوامر تنظيم حركة بيانات ترحيل الإطارات
- أولوية RTP IP لترحيل الإطارات
- تكوين ترحيل الإطارات وتنظيم حركة بيانات ترحيل الإطارات
- تكوين ترحيل الإطارات واستكشاف أخطائه وإصلاحها
- تحسين قوائم انتظار ترحيل الإطارات عبر الصوت
- دعم تقنية الصوت
- دعم منتجات الاتصالات الصوتية واتصالات IP
- استكشاف أخطاء خدمة IP الهاتفية من Cisco وإصلاحها
- 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).