أساسيات ضبط الأداء

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
الاصطلاحات
معلومات أساسية
التبديل على مستوى العملية ومستوى المقاطعة
تبديل المسارات
تحويل العمليات
تبديل سريع
تحويل أمثل
إعادة التوجيه السريع (CEF (Cisco Express Forwarding
التحويل الموزع السريع/الأمثل
CEF الموزعة
تحويل NetFlow
الخدمات الموزعة
إختيار مسار تحويل
مراقبة الموجه
معلومات ذات صلة

المقدمة

يوفر هذا المستند نظرة عامة عالية المستوى على المشاكل التي تؤثر على أداء الموجه، ويرشدك إلى مستندات أخرى توفر المزيد من التفاصيل حول هذه المشكلات.

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

لا توجد متطلبات خاصة لهذا المستند.

المكونات المستخدمة

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

- برنامج IOS® الإصدار 12.1 من Cisco.

الاصطلاحات

راجع اصطلاحات تلميحات Cisco التقنية للحصول على مزيد من المعلومات حول اصطلاحات المستندات.

معلومات أساسية

قد تؤثر طريقة تكوين الموجه على أداء معالجة الحزم الخاص به. بالنسبة للموجهات التي تتعامل مع كميات كبيرة من حركة المرور، من المهم معرفة ما الذي يقوم به الجهاز وكيف يقوم بفعله والفترة التي يستغرقها القيام بذلك من أجل تحسين أدائه. ويتم تمثيل هذه المعلومات في ملف التكوين. يعكس التكوين الطريقة التي تتدفق بها الحزم من خلال الموجه. يمكن أن يبقي التكوين دون الأمثل الحزمة داخل الموجه أطول من اللازم. ومع مستوى حمل مرتفع ومستدام، يمكنك تجربة الاستجابة البطيئة والازدحام وفترات انتهاء الاتصال.

في ضبط أداء الموجه، يكون هدفك هو تقليل الوقت الذي تبقى فيه الحزمة في الموجه إلى الحد الأدنى. وهذا، ما يعني تقليل وقت قيام الموجه بإعادة توجيه حزمة من الواجهة الواردة إلى الواجهة الصادرة، وتجنب التخزين المؤقت والازدحام كلما أمكن. كل سمة أضفت إلى تشكيل واحد إضافي خطوة واحد يجب أن يمر ربط قادم عبر على طريقها إلى الغاية ميناء.

يتمثل المصدران الرئيسيان اللذان تحتاج إلى حفظهما في وقت وحدة المعالجة المركزية (CPU) الخاصة بالموجه والذاكرة الخاصة بها. يجب أن يحتوي الموجه دائما على توفر وحدة المعالجة المركزية (CPU) لمعالجة الطفرات والمهام الدورية. وعندما يتم إستخدام وحدة المعالجة المركزية (CPU) بنسبة 99٪ لمدة طويلة للغاية، يمكن أن يتأثر إستقرار الشبكة بشكل خطير. ينطبق نفس المفهوم على توفر الذاكرة: يجب أن تكون الذاكرة متوفرة دائما. إذا تم إستخدام ذاكرة الموجه بشكل كامل تقريبا، فلن يتم ترك أية مساحة في تجمعات المخزن المؤقت للنظام. وهذا يعني أنه يتم إسقاط الحزم التي تتطلب اهتمام المعالج (الحزم التي يتم تحويلها للعملية) بمجرد دخولها. من السهل تخيل ما يمكن أن يحدث إذا كانت الحزم المسقطة تحتوي على رسائل keepalive للواجهة أو تحديثات توجيه مهمة.

التبديل على مستوى العملية ومستوى المقاطعة

في شبكات IP، تستند قرارات إعادة توجيه الحزم في الموجهات إلى محتويات جدول التوجيه. عند البحث في جدول التوجيه، يبحث الموجه عن أطول تطابق لبادئة عنوان IP للوجهة. ويتم ذلك على "مستوى العملية" (المعروف باسم تحويل العمليات)، مما يعني أن البحث يتم اعتباره مجرد عملية أخرى مدرجة في قائمة الانتظار بين عمليات وحدة المعالجة المركزية الأخرى. ونتيجة لذلك، لا يمكن التنبؤ بوقت البحث هذا وقد يستغرق وقتا طويلا جدا. ولمعالجة هذا الأمر، تم إدخال عدد من أساليب التحويل التي تستند إلى البحث عن المطابقة الدقيقة في برنامج Cisco IOS software.

الفائدة الرئيسية من البحث عن تطابق تام هي أن وقت البحث محدد وقصير جدا. يتم تقليل الوقت الذي يستغرقه الموجه لاتخاذ قرار إعادة توجيه بشكل ملحوظ، مما يجعل من الممكن القيام بذلك على "مستوى المقاطعة". يعني التبديل على مستوى المقاطعة أنه عند وصول الحزمة، يتم تشغيل مقاطعة مما يتسبب في قيام وحدة المعالجة المركزية بتأجيل المهام الأخرى لمعالجة الحزمة. لا يمكن تنفيذ الطريقة القديمة لإعادة توجيه الحزم (من خلال البحث عن أطول تطابق في جدول التوجيه) على مستوى المقاطعة ويجب تنفيذها على مستوى العملية. لعدد من الأسباب، وبعض منها مذكور أدناه، لا يمكن التخلي تماما عن طريقة أطول عملية بحث عن المطابقة، لذلك توجد طريقتا البحث هاتين بشكل متواز على موجهات Cisco. وقد تم تعميم هذه الاستراتيجية ويتم تطبيقها أيضا على IPX و AppleTalk.

لتنفيذ بحث عن تطابق تام على مستوى المقاطعة، يجب تحويل جدول التوجيه لاستخدام بنية ذاكرة ملائمة لهذا النوع من البحث. تستخدم مسارات التبديل المختلفة بنى ذاكرة مختلفة. تؤثر بنية هذا ما يسمى بالبنية بشكل كبير على وقت البحث، مما يجعل تحديد مسار التحويل الأكثر ملاءمة مهمة بالغة الأهمية. لكي يتخذ الموجه قرارا حول مكان إعادة توجيه الحزمة، فإن المعلومات الأساسية التي يحتاجها هي عنوان الخطوة التالية والواجهة الصادرة. كما يحتاج إلى معلومات حول تضمين الواجهة الصادرة. وقد يتم تخزين الفئة الأخيرة في نفس الذاكرة أو في بنية ذاكرة منفصلة، وذلك وفقا لقابلية تطويرها.

فيما يلي إجراء تنفيذ التحويل على مستوى المقاطعة:

1. ابحث عن بنية الذاكرة لتحديد عنوان الخطوة التالية والواجهة الصادرة.
2. قم بإعادة كتابة الطبقة 2 لاتصال الأنظمة المفتوحة (OSI)، والتي تسمى أيضا إعادة كتابة MAC، والتي تعني تغيير عملية كبسلة الحزمة للامتثال للواجهة الصادرة.
3. ضع الحزمة في حلقة tx أو قائمة انتظار الإخراج للواجهة الصادرة.
4. قم بتحديث بنى الذاكرة المناسبة (إعادة ضبط وحدات التوقيت في الذاكرة المؤقتة، عدادات التحديث، وهكذا دواليك).

تسمى المقاطعة التي يتم رفعها عند إستلام حزمة من واجهة الشبكة "RX Interrupt". يتم رفض هذه المقاطعة فقط عند تنفيذ كافة الخطوات المذكورة أعلاه. إذا لم يمكن تنفيذ أي من الخطوات الثلاث الأولى أعلاه، فإن الحزمة يتم إرسالها إلى طبقة التحويل التالية. إذا كانت طبقة التحويل التالية هي تحويل العمليات، يتم وضع الحزمة في قائمة انتظار الإدخال للواجهة الواردة لتحويل العمليات ويتم رفض المقاطعة. ونظرا لأنه لا يمكن مقاطعة المقاطعات بمقاطعات من نفس المستوى وترفع جميع الواجهات المقاطعات من نفس المستوى، فلا يمكن معالجة أية حزمة أخرى حتى يتم رفض مقاطعة RX الحالية.

يمكن تنظيم مسارات تحويل المقاطعة المختلفة في تسلسل هرمي، من ذلك الذي يوفر البحث الأسرع إلى الذي يوفر أبطأ بحث. يكون آخر ملاذ يستخدم لمعالجة الحزم هو دائما تحويل العمليات. لا يتم دعم جميع الواجهات وأنواع الحزم في كل مسار تحويل مقاطعة. بشكل عام، فقط تلك التي تتطلب الفحص والتغييرات المحدودة على رأس الحزمة يمكن تحويلها للمقاطعة. إذا كانت حمولة الحزمة بحاجة إلى الفحص قبل إعادة التوجيه، فإن تحويل المقاطعة غير ممكن. قد توجد قيود أكثر تحديدا على بعض مسارات التبديل المقاطعة. أيضا، إن الطبقة 2 يكون توصيل عبر القارن خارج ينبغي كنت موثوق (أن يتضمن هو دعم لإعادة الإرسال)، الربط يستطيع لا يكون عالجت على مستوى المقاطعة.

فيما يلي أمثلة للحزم التي لا يمكن تحويلها مقاطعة:

- حركة مرور موجهة إلى الموجه (حركة مرور بروتوكول التوجيه، بروتوكول إدارة الشبكة البسيط (SNMP)، برنامج Telnet، بروتوكول نقل الملفات المبسط (TFTP)، إختبار الاتصال، وما إلى ذلك). يمكن الحصول على حركة مرور الإدارة وتوجيهها إلى الموجه. لديهم عمليات محددة متعلقة بالمهام.
- عمليات التضمين الموجهة لاتصال OSI من المستوى 2 (على سبيل المثال، X.25). بعض المهام معقدة جدا بحيث لا يمكن ترميزها في مسار تحويل المقاطعة لأن هناك تعليمات كثيرة جدا لتشغيلها، أو أن وحدات التوقيت والنوافذ مطلوبة. بعض الأمثلة هي مميزات مثل التشفير وترجمة النقل المحلي (LAT) وتبديل ربط البيانات الإضافي (DLSw+).

تبديل المسارات

يتم تحديد المسار الذي تتبعه الحزمة أثناء وجودها داخل الموجه بواسطة خوارزمية إعادة التوجيه النشطة. ويشار إليها أيضا باسم "خوارزميات التحويل" أو "مسارات التحويل". تتمتع الأنظمة الأساسية المتطورة بخوارزميات إعادة توجيه أكثر فعالية عادة من الأنظمة الأساسية منخفضة التكلفة، ولكنها غالبا لا تكون نشطة بشكل افتراضي. يتم تطبيق بعض خوارزميات إعادة التوجيه في الأجهزة، ويتم تنفيذ بعضها في البرامج، ويتم تنفيذ بعضها في كليهما، ولكن الهدف دائما هو إرسال الحزم للخارج بأسرع ما يمكن.

خوارزميات التحويل المتاحة على موجهات Cisco هي:

خوارزمية إعادة التوجيه	الأمر (إصدار من وضع config- interface)
تبديل سريع	ip route-cache
تحويل الواجهة نفسها	ip route-cache same-interface
التحويل الذاتي (7000 منصة فقط)	ip route-cache cbus
تبديل السليكون (7000 نظام أساسي مثبت عليه SSP فقط)	ip route-cache sse

التحويل الموزع (الأنظمة الأساسية التي تدعم الشخصيات المهمة فقط)	ip route-cache الموزعة
التحويل الأمثل (الموجهات المتطورة فقط)	أفضل خيار لذاكرة التخزين المؤقت والتوجيه عبر بروتوكول الإنترنت
تحويل NetFlow	ip route-cache flow
إعادة التوجيه السريع Cisco (Express Forwarding ((CEF	ip cef
CEF الموزعة	ip cef الموزعة

فيما يلي وصف موجز لكل مسار تحويل تم فرزه حسب الأداء. لا تتم مناقشة التبديل الذاتي والتبديل السيليكون نظرا لأنهما يتعلقان بنهاية الأجهزة الهندسية.

تحويل العمليات

تحويل العملية هو الطريقة الأساسية لمعالجة الحزمة. يتم وضع الحزمة في قائمة الانتظار المقابلة لبروتوكول الطبقة 3 ثم تتم جدولة العملية المقابلة بواسطة المجدول. العملية هي واحدة من العمليات التي يمكنك رؤيتها في إخراج أمر **وحدة المعالجة المركزية (cpu** show process) (أي، "ip input" لحزمة IP). عند هذه النقطة، تظل الحزمة في قائمة الانتظار حتى يقوم المجدول بإعطاء وحدة المعالجة المركزية للعملية المقابلة. يعتمد وقت الانتظار على عدد العمليات التي تنتظر التشغيل وعدد الحزم التي تنتظر معالجتها. يتم بعد ذلك إتخاذ قرار التوجيه استنادا إلى جدول التوجيه. يتم تغيير تضمين الحزمة للامتثال للواجهة الصادرة ويتم وضع الحزمة في قائمة انتظار الإخراج الخاصة بواجهة الصادر المناسبة.

تبديل سريع

وفي التحويل السريع، تتخذ وحدة المعالجة المركزية قرار إعادة التوجيه على مستوى المقاطعة. يتم دمج المعلومات المشتقة من جدول التوجيه والمعلومات حول تضمين الواجهات الصادرة لإنشاء ذاكرة تخزين مؤقت للتحويل السريع. يتكون كل إدخال في ذاكرة التخزين المؤقت من عنوان IP للوجهة وتعريف الواجهة الصادرة ومعلومات إعادة كتابة MAC. تحتوي ذاكرة التخزين المؤقت للتحويل السريع على بنية شجرة ثنائية.

في حالة عدم وجود إدخال في ذاكرة التخزين المؤقت للتحويل السريع لوجهة معينة، فيجب وضع الحزمة الحالية في قائمة الانتظار لتحويل العمليات. عندما تتخذ العملية المناسبة قرار إعادة توجيه لهذه الحزمة، فإنها تنشئ إدخالا في ذاكرة التخزين المؤقت للتحويل السريع ويمكن إعادة توجيه جميع الحزم المتتالية إلى نفس الوجهة على مستوى المقاطعة.

بما أن هذا ذاكرة تخزين مؤقت مستندة إلى الوجهة، فإن مشاركة الحمل تتم فقط لكل وجهة. حتى إذا كان جدول التوجيه يحتوي على مسارين بالتكلفة المتساوية لشبكة الوجهة، فهناك إدخال واحد فقط في ذاكرة التخزين المؤقت للتحويل السريع لكل مضيف.

تحويل أمثل

يماثل التحويل المثالي في الأساس التحويل السريع، إلا أنه يستخدم شجرة متعددة الأبعاد ذات 256 إتجاه (MTREE) بدلا من شجرة ثنائية، مما ينتج عنه إحتياجات ذاكرة أكبر وبحوث أسرع عن ذاكرة التخزين المؤقت. يمكن العثور على مزيد من التفاصيل حول بنى الشجرة والتبديل السريع/الأمثل/التحويل السريع لإعادة التوجيه السريع من Cisco (CEF) في كيفية إختيار أفضل مسار تحويل للموجه لشبكتك.

إعادة التوجيه السريع Cisco Express Forwarding ((CEF

العيوب الرئيسية لخوارزميات التحويل السابقة هي:

1. يتم دائما تبديل الحزمة الأولى لوجهة معينة لتهيئة ذاكرة التخزين المؤقت السريعة.
2. يمكن أن تصبح ذاكرة التخزين المؤقت كبيرة جدا. على سبيل المثال، إذا كان هناك العديد من مسارات التكلفة المتساوية إلى نفس شبكة الوجهة، فإن ذاكرة التخزين المؤقت السريعة يتم ملؤها بإدخالات المضيف بدلا من الشبكة كما تمت مناقشتها أعلاه.
3. لا توجد علاقة مباشرة بين ذاكرة التخزين المؤقت السريعة وجدول ARP. إذا أصبح الإدخال غير صالح في ذاكرة التخزين المؤقت ل ARP، فلا توجد طريقة لإبطاله في ذاكرة التخزين المؤقت السريعة. لتجنب هذه المشكلة، يتم إبطال ذاكرة التخزين المؤقت 20/1 بشكل عشوائي كل دقيقة. يمكن أن تصبح عملية إبطال/إعادة توزيع ذاكرة التخزين المؤقت هذه مكثفة لوحدة المعالجة المركزية (CPU) من خلال شبكات كبيرة جدا.

تعالج إعادة التوجيه السريع (CEF) هذه المشاكل باستخدام جدولين: جدول FIB (إعادة توجيه المعلومات المستندة إلى) وجدول التجاور. تتم فهرسة جدول التجاور بواسطة عناوين الطبقة 3 (L3) ويحتوي على بيانات الطبقة 2 (L2) المطابقة اللازمة لإعادة توجيه حزمة. يتم ملؤها عندما يكتشف الموجه العقد المجاورة. جدول FIB هو شجرة مفهرسة حسب عناوين L3. ويتم تصميمه استنادا إلى جدول التوجيه ونقاط جدول التجاور.

ميزة أخرى من إعادة التوجيه السريع (CEF) هي أن بنية قاعدة البيانات تسمح بموازنة الأحمال لكل وجهة أو لكل حزمة. توفر الصفحة الرئيسية ل CEF المزيد من المعلومات حول CEF.

التحويل الموزع السريع/الأمثل

يسعى التحويل الموزع السريع/الأمثل إلى إلغاء تحميل وحدة المعالجة المركزية (معالج التوجيه/المحول [RSP]) الرئيسية عن طريق نقل قرار التوجيه إلى معالجات الواجهة (IPs). ولا يمكن تحقيق ذلك إلا على الأنظمة الأساسية المتطورة التي يمكن أن تحتوي على وحدات معالجة مركزية (CPU) مخصصة لكل واجهة (معالجات الواجهة متعددة الاستخدام [VIPs] وبطاقات الخط [LCs]). في هذه الحالة، يتم ببساطة تحميل ذاكرة التخزين المؤقت السريعة إلى الشخصية المهمة. عند تلقي حزمة، يحاول الشخصية المهمة إتخاذ قرار التوجيه استنادا إلى ذلك الجدول. إذا نجح، فإنه يقوم بإدخال الحزمة مباشرة إلى قائمة انتظار الواجهة الصادرة. في حالة فشله، فإنه يقوم بتوصيل الحزمة لمسار التحويل التالي الذي تم تكوينه (التحويل الأمثل -> التحويل السريع -> تحويل العملية).

مع التحويل الموزع، يتم نسخ قوائم الوصول إلى الشخصيات المهمة، ما يعني أن الشخصية المهمة يمكن أن تتحقق من الحزمة مقابل قائمة الوصول دون تدخل RSP.

CEF الموزعة

إعادة التوجيه السريع الموزعة (dCEF) مماثلة للتحويل الموزع ولكن هناك عدد أقل من مشاكل المزامنة بين الجداول. dCEF هو طريقة التحويل الموزعة الوحيدة المتاحة من برنامج Cisco IOS Software، الإصدار 12.0. من المهم معرفة أنه إذا تم تمكين التحويل الموزع على موجه، يتم تحميل جداول FIB/التجاور على جميع VIPs في الموجه، بغض النظر عما إذا كانت الواجهة الخاصة بهم تم تكوين CEF/dCEF.

باستخدام برنامج إعادة التوجيه السريع، تقوم الشخصية المهمة أيضا بمعالجة قوائم الوصول وبيانات التوجيه القائمة على السياسة وقواعد تحديد المعدل، والتي يتم الاحتفاظ بها جميعا في بطاقة الشخصية المهمة. يمكن تمكين NetFlow مع dCEF لتحسين معالجة قائمة الوصول بواسطة VIPs.

يوضح الجدول التالي، لكل نظام أساسي، مسار التحويل الذي يتم دعم مسار التحويل منه إصدار برنامج Cisco IOS software.

مسار التحويل	أقل من طرف منخفض(1)	طرف منخفض/متوسط)	Cisco AS5850	Cisco 7000 w/RSP	الطراز 72xx/71xx من Cisco	الطراز 75xx من Cisco	Cisco GSR 12xxx	التعليقات

		2)					
تحويل العمليات	الكل	الكل	الكل	الكل	الكل	لا	تهيئة ذاكرة التخزين المؤقت للتحويل
سريع	لا	الكل	الكل	الكل	الكل	لا	الافتراضي للكل ماعدا IP في النهاية العليا
تحويل أمثل	لا	لا	لا	الكل	الكل	لا	الافتراضي ل IP قبل 12.0
تحويل Netflow (3)	لا	12.2(0) و 12.0T و 12.0S	الكل	11.1CA و 11.1CC و 11.2 و 11.2P و 11.3 و 11.3T و 12.0 و 12.0T و 12.0S	11.1CA و 11.1CC و 11.2 و 11.2P و 11.3 و 11.3T و 12.0 و 12.0T و 12.0S	12.0(6)S	
التحويل الأمثل الموزع	لا	لا	لا	لا	11.1 و 11.1cc و 11.1ca و 11.2 و 11.2p و	لا	إستخدام VIP 2-20،4

						11.3 و 11.3t	0،50 غير متوفر من الإصدار 12.0.
CEF	لا	12.0(5)T(	الكل	11.1 cc و 12.0 و 12.0x	11.1 cc و 12.0 و 12.0x	11.1 cc و 12.0 و 12.0x	لا	الإعداد الافتراضي لـ IP من 12.0
dCEF	لا	لا	الكل	لا	لا	11.1 cc و 12.0 و 12.0x	11.1 cc و 12.0 و 12.0x	فقط على 75xx+VIP وعلى GSRs

(1) تشمل من 801 إلى 805.

(2) تشمل 806 وما فوقها، 1000، 1400، 1600، 1700، 2600، 3600، 3700، 4000، AS5350، AS5300، AS5400، و AS5800.

(3) يتم إستهداف دعم أنظمة NetFlow Export v1 و v5 و v8 على الأنظمة الأساسية 1400 و 1600 و 2500 لبرنامج Cisco IOS الإصدار 12.0(4)T. لا يتوفر دعم NetFlow لهذه الأنظمة الأساسية في إصدار الخط الرئيسي لبرنامج Cisco IOS Software 12.0.

(4) تأثير الأداء الفائق لاستخدام بروتوكول UHP على هذه الأنظمة الأساسية: يعد RSP720-3C/MSFC4، SUP720-3BXL/MSFC3، 7600-ES20-GE3CXL/7600-ES20-D3CXL، RSP720-3CXL/MSFC4 فارغا صريحا يسبب إعادة الحساب ويقلل الأداء في PE. يتم تقليل السعة إلى 12 مليون حزمة بيانات في الثانية من 20 مليون حزمة بيانات في الثانية على الطراز RSP720-3C/MSFC4 و RSP720-3CXL/MSFC4 و SUP720-3BXL/MSFC3 و 7600-ES20-GE3CXL/7600-ES20-D3CXL بسعة معالجة منخفضة من 48 مليون حزمة بيانات في الثانية.

تحويل NetFlow

تحويل NetFlow هو تسمية خاطئة، ويتفاقم بسبب حقيقة تكوينه بنفس طريقة مسار التحويل. في الواقع، تحويل NetFlow ليس مسار تحويل لأن ذاكرة التخزين المؤقت لـ NetFlow لا تحتوي على المعلومات المطلوبة لإعادة الكتابة من الطبقة 2 أو تشير إلى تلك المعلومات. يجب إتخاذ قرار التحويل بواسطة مسار التحويل النشط.

باستخدام تحويل NetFlow، يقوم الموجه بتصنيف حركة مرور البيانات لكل تدفق. يتم تعريف التدفق كتسلسل أحادي الإتجاه للحزم بين نقاط النهاية المصدر والوجهة المحددة. يستخدم الموجه عناوين المصدر والوجهة، وأرقام منافذ طبقة النقل، ونوع بروتوكول IP، ونوع الخدمة (ToS)، وواجهة المصدر لتحديد تدفق. تسمح هذه الطريقة لتصنيف

حركة المرور للموجه بمعالجة الحزمة الأولى فقط من التدفق مقابل الميزات التي تتطلب وحدة المعالجة المركزية (CPU) مثل قوائم الوصول الكبيرة وقوائم الانتظار وسياسات المحاسبة والمحاسبة/الفوترة القوية. توفر الصفحة الرئيسية NetFlow المزيد من المعلومات.

الخدمات الموزعة

على الأنظمة الأساسية المتطورة، يمكن نقل العديد من المهام التي تركز على وحدة المعالجة المركزية (وليس فقط خوارزميات تحويل الحزم) من المعالج الرئيسي إلى المعالجات الموزعة مثل تلك الموجودة على بطاقات الشخصيات المهمة (7500). يمكن تصدير بعض هذه المهام من معالج للأغراض العامة إلى مهايئات منفذ محددة أو وحدات شبكة تقوم بتنفيذ الميزة على أجهزة مخصصة.

من الشائع إلغاء تحميل المهام من المعالج الرئيسي إلى معالجات الشخصية المهمة كلما أمكن. يعمل هذا على تحرير الموارد وزيادة أداء الموجه. بعض العمليات التي يمكن إلغاء تحميلها هي ضغط الحزم وتشفير الحزم وقوائم الانتظار العادلة المرجحة. راجع الجدول التالي لمزيد من المهام التي يمكن إلغاء تحميلها. يمكن العثور على وصف كامل للخدمات المتاحة في الخدمات الموزعة على Cisco 7500.

الخدمة	الميزات
تبديل أساسي	Cisco Express Forwarding IP Fragmentation FastEtherChannel
VPN	قوائم التحكم في الوصول (ACLs) — أنفاق بروتوكول الاتصال

	النفق ي (GR) (E لأما ن IP (IPS) (ec من الطبق ة 2 لتشف ير المس ار العام من Cisc o (L2 (TP
جودة الخدمة	نشر سيا سة الحد الأدن ى المض مون لعر ض النطا ق الترد دي (dC) BW (FQ) الخا صة بتنظي م حركة بيانا ت NB AR (dT S) (CA (R لتجن ب

	ازدحام البيانات dW) RE (D عبر توجيه سياسة BG Ph
متعدد الخدمات	وضع قوائم انتظار ذات زمن وصول أقل FRF 11/12 RTP لضغط رأس PPP متعدد الارتباطات مع تجزئة الارتباط والتداخل
محاسبة	أسبقية تصدير Net Flo

	w لمحا سبة الإخر اج ومحا سبة MA C
موازنة التحميل	CE F موازن ة حمل Mult ilink PP P
التخزين المؤقت	WC CP V1 WC CP V2
ضغط	الضغ ط L2 SW و HW Co mpr essi on L3 SW و HW
البث المتعدد	التحو يل الموز ع للبث المتع دد

إختيار مسار تحويل

القاعدة الأساسية هي إختيار أفضل مسار تحويل متاح (من الأسرع إلى الأبطأ): dCEF و CEF و optimum و fast. يؤدي تمكين إعادة التوجيه السريع (CEF) أو إعادة التوجيه السريع (dCEF) إلى توفير أفضل العروض. يمكن أن يؤدي تمكين تحويل NetFlow إلى تحسين الأداء أو خفضه اعتمادا على التكوين الخاص بك. إذا كانت لديك قوائم

وصول كبيرة جدا، أو إذا كنت بحاجة إلى إجراء بعض العمليات الحسابية، أو كليهما، يوصى بتحويل NetFlow. عادة ما يتم تمكين NetFlow على الموجهات الطرفية التي تحتوي على الكثير من طاقة وحدة المعالجة المركزية باستخدام العديد من الميزات. إذا قمت بتكوين مسارات تحويل متعددة مثل التبديل السريع و CEF على الواجهة نفسها، فسيحاول الموجه الموجهة الموجهة الموجهة جميعها من الأفضل إلى الأسوأ (بدءا من CEF وانتهاء بالتحويل العملي).

مراقبة الموجه

أستخدم الأوامر التالية لمعرفة ما إذا كان مسار التحويل يتم إستخدامه بشكل فعال وكيفية تحميل الموجه.

show ip interfaces: يعطي هذا أمر نظرة عامة على تحويل مسار يطبق على قارن خاص.

```
Router#show ip interfaces
Ethernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.200.40.23/22
  Broadcast address is 255.255.255.255
  Address determined by setup command
  MTU is 1500 bytes
  Helper address is not set
  Directed broadcast forwarding is disabled
  Outgoing access list is not set
  Inbound access list is not set
  Proxy ARP is enabled
  Security level is default
  Split horizon is enabled
  ICMP redirects are always sent
  ICMP unreachables are always sent
  ICMP mask replies are never sent
  IP fast switching is enabled
  IP fast switching on the same interface is disabled
  IP Flow switching is disabled
  IP CEF switching is enabled
  IP Fast switching turbo vector
  IP Normal CEF switching turbo vector
  IP multicast fast switching is enabled
  IP multicast distributed fast switching is disabled
  IP route-cache flags are Fast, CEF
  Router Discovery is disabled
  IP output packet accounting is disabled
  IP access violation accounting is disabled
  TCP/IP header compression is disabled
  RTP/IP header compression is disabled
  Probe proxy name replies are disabled
  Policy routing is disabled
  Network address translation is disabled
  WCCP Redirect outbound is disabled
  WCCP Redirect inbound is disabled
  WCCP Redirect exclude is disabled
  BGP Policy Mapping is disabled
```

من هذا الإخراج، يمكننا أن نرى أن التحويل السريع ممكن، وتحويل NetFlow معطل، وتحويل CEF ممكن.

إظهار عمليات وحدة المعالجة المركزية : يعرض هذا الأمر معلومات مفيدة على حمل وحدة المعالجة المركزية (CPU). لمزيد من المعلومات، راجع أستكشاف أخطاء إستخدام وحدة المعالجة المركزية (CPU) العالي وإصلاحها على موجهات Cisco.

```
Router#show processes cpu
```

```
CPU utilization for five seconds: 0%/0%; one minute: 0%; five minutes: 0%
      PID  Runtime(ms)  Invoked  uSecs    5Sec   1Min   5Min TTY Process
   Load Meter 0   0.00%  0.00%  0.00%   0      396653    28          1
  CEF Scanner 0   0.00%  0.00%  0.00%   20     33040     661         2
         Exec 0   0.00%  0.00%  0.00%   89     707194    63574       3
  Check heaps 0   0.06%  0.08%  0.32%   5725   234720    1343928     4
Chunk Manager 0   0.00%  0.00%  0.00%   0      1         0           5
 Pool Manager 0   0.00%  0.00%  0.00%   4000   5         20          6
       Timers 0   0.00%  0.00%  0.00%   0      2         0           7
Serial Backgroun 0   0.00%  0.00%  0.00%   1448   69524     100729      8
Environmental mo 0   0.00%  0.00%  0.00%   3      66080     236         9
   ARP Input 0   0.00%  0.00%  0.00%   385    245505    94597       10
  DDR Timers 0   0.00%  0.00%  0.00%   0      2         0           11
 Dialer event 0   0.00%  0.00%  0.00%   0      2         0           12
Entity MIB API 0   0.00%  0.00%  0.00%   4000   2         8           13
SERIAL A'detect 0   0.00%  0.00%  0.00%   0      1         0           14
 Critical Bkgnd 0   0.00%  0.00%  0.00%   0      1         0           15
 Net Background 0   0.00%  0.00%  0.00%   274    473809    130108      16
       Logger 0   0.00%  0.00%  0.00%   24     327       8           17
 TTY Background 0   0.00%  0.00%  0.00%   0      1980044   573         18
                                                                    [...]
```

[إظهار ملخص الذاكرة](#) : توفر الأسطر الأولى من هذا الأمر معلومات مفيدة حول إستخدام الذاكرة للموجه والذاكرة/المخزن المؤقت.

```
                                                Router#show memory summary
(Head    Total(b)     Used(b)     Free(b)   Lowest(b)  Largest(b
Processor   8165B63C     6965700     4060804     2904896     2811188     2884112
I/O    1D00000     3145728     1770488     1375240     1333264     1375196

                                                                    [...]
```

show interfaces stat and **show interfaces switching**: يوضح هذان الأمران المسار الذي يستخدمه الموجه وكيفية تحويل حركة مرور البيانات.

```
                                                Router#show interfaces stat
                                                          Ethernet0
Switching path    Pkts In   Chars In   Pkts Out  Chars Out
Processor      52077   12245489      24646    3170041
Route cache          0          0          0          0
Distributed cache          0          0          0          0
Total      52077   12245489      24646    3170041

                                             Router#show interfaces switching
                                                          Ethernet0
                                  Throttle count          0
          Drops         RP          0         SP          0
          SPD Flushes       Fast          0        SSE          0
                                SPD Aggress       Fast          0
          SPD Priority     Inputs          0      Drops          0

Protocol       Path    Pkts In   Chars In   Pkts Out  Chars Out
Other    Process          0          0        595      35700
                                  Cache misses          0
Fast          0          0          0          0
Auton/SSE          0          0          0          0
IP    Process          4        456          4        456
                                  Cache misses          0
Fast          0          0          0          0
```

```
Auton/SSE          0          0          0          0
IPX    Process          0          0          2        120
                                  Cache misses          0
Fast          0          0          0          0
Auton/SSE          0          0          0          0
Trans. Bridge    Process          0          0          0          0
                                  Cache misses          0
Fast         11        660          0          0
Auton/SSE          0          0          0          0
DEC MOP    Process          0          0         10        770
                                  Cache misses          0
Fast          0          0          0          0
Auton/SSE          0          0          0          0
ARP    Process          1         60          2        120
                                  Cache misses          0
Fast          0          0          0          0
Auton/SSE          0          0          0          0
CDP    Process        200      63700        100      31183
                                  Cache misses          0
 Fast          0          0          0          0
 Auton/SSE          0          0          0          0
```

معلومات ذات صلة

- استكشاف أخطاء الاستخدام العالي لوحدة المعالجة المركزية على موجّهات Cisco وإصلاحها
- أمر show process
- الدعم التقني والمستندات - 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).