توصيات تصميم LANE

المحتويات

المقدمة
قبل البدء
الاصطلاحات
المتطلبات الأساسية
المكونات المستخدمة
فهم متطلبات الخادم
خادم تكوين محاكاة LAN (LECS)
خادم محاكاة LAN (LES)
برنامج البث وخادم غير معروف
فهم إمكانيات جهاز Cisco
الوحدات النمطية LANE
LightStream 1010 و Catalyst 8510MSR
8540MSR
الأنظمة الأساسية للموجه
نماذج التصميمات
تصميم 1: بسيط، لكن يجب تجنبه...
التصميم 2: طراز أكثر تعقيدا ولكنه أكثر أمانا وكفاءة...
إرشادات
المبدأ التوجيهي رقم 1
المبدأ التوجيهي رقم 2
المبدأ التوجيهي رقم 3
المبدأ التوجيهي رقم 4
المبدأ التوجيهي رقم 5
المبدأ التوجيهي رقم 6
المبدأ التوجيهي رقم 7
المبدأ التوجيهي رقم 8
المبدأ التوجيهي رقم 9
المبدأ التوجيهي رقم 10
المبدأ التوجيهي رقم 11
معلومات ذات صلة

المقدمة

يقدم هذا المستند إرشادات تصميم شبكة LAN الحقيقية لمحاكاة LANE. ستساعدك هذه الإرشادات في تصميم شبكات LANE عالية الأداء والقابلة للتطوير وفائقة التوفر. بينما يركز هذا المستند على أجهزة Cisco، يمكن تطبيق نفس المفاهيم عند دمج منتجات جهات خارجية.

قبل البدء

الاصطلاحات

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

المتطلبات الأساسية

يجب أن يكون قراء هذا المستند على دراية بالعمليات والتكوينات الأساسية لشبكات LANE.

المكونات المستخدمة

يركز هذا المستند على تكوينات LANE لشبكة إيثرنت.

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.

فهم متطلبات الخادم

وفيما يلي عرض لمختلف خوادم LANE ومتطلباتها.

خادم تكوين محاكاة LAN (LECS)

يتطلب محاكاة LAN عبر ATM الإصدار 1.0 أن يقوم كل عميل محاكاة LAN (LEC) بإنشاء دائرة افتراضية (VC) لخادم تكوين محاكاة LAN (LECS) عند صعوده. بعد ذلك، يطلب LEC عنوان ATM الخاص بخادم محاكاة LAN (LES) المتوافق معه. بمجرد أن يكون لمركز التحكم في الإنترنت عنوان ATM LES الخاص به، تتم إزالة عنصر التحكم في الوصول (VC) بين مركز التحكم في الوصول عن بعد (LEC) ولن يحاول مركز التحكم في الوصول إلى قوائم التحكم في الوصول (LECS) مرة أخرى. عندما تكون البيئة مستقرة وتكون جميع مراكز الدمج (LEC) قيد التشغيل وجاهزة للعمل، تكون قوائم التحكم في الوصول للمنفذ (LECS) في وضع السكون.

عندما تنضم وحدات التحكم في الوصول عن بعد (LECs) إلى شبكة LAN المحاكية (ELAN)، يتصل كل منها بقوائم التحكم في الوصول عن بعد (LECS) بشكل فردي. ومع ذلك، عند تعرض شبكة LANE لكارثة (على سبيل المثال، عند فشل قوائم التحكم في الوصول إلى المنفذ (LECS) الأساسية)، يتعطل جميع العملاء.

ملاحظة: الاستثناء من ذلك هو عند إستخدام بروتوكول تكرار خادم بسيط وسريع (FSSRP).

بما أن وحدات التحكم في الوصول عن بعد (LEC) يتم خفضها في نفس الوقت، فسوف تتصل جميعها بمجموعات LECS الاحتياطية في نفس الوقت. لذلك، لاستضافة قوائم التحكم في الوصول للوسائط (LECS)، تحتاج إلى جهاز:

- يمكن أن يعالج الاندفاع المفاجئ لحركة المرور الموجهة إلى مستوى العملية.
- يقبل تقريبا جميع مجموعات المكالمات الواردة من مراكز تجميع البيانات في الوقت نفسه.
- معروف باستقرارها. إذا انخفضت قوائم التحكم في الوصول إلى شبكة الاتصال بالكامل (مرة أخرى، باستثناء FSSRP). لذلك، لا يوصى بوضع قوائم التحكم في الوصول (LECS) على جهاز يشغل إصدار برنامج تجريبي.

خادم محاكاة LAN (LES)

وسيحتفظ كل مركز إلكتروني بمعرف فئة المورد (VC) ثنائي الإتجاه إلى نظام معلومات الإدارة (قد يكون أكثر من

ELAN إذا تم إستخدام بروتوكول FSSRP). في بيئة نموذجية عالية التحميل، سيتم إرسال العديد من طلبات بروتوكول تحليل عنوان محاكاة شبكة LAN (LE_ARP) إلى LES. إن تطبيق نظام التشغيل LES على أجهزة Cisco مباشر للغاية. ستتم إعادة توجيه جميع إطارات LE_ARP الواردة إلى اتصال قناة التوزيع الظاهري (VCC) الخاص بعنصر التحكم.

لا يمكنك تنفيذ نسخ بسيط لخلايا الأجهزة من Control Direct إلى Control Distribute نظرا لأنه يجب تحليل بعض الإطارات (مثل طلبات الربط) بواسطة عملية LES. لذلك، فإن الجهاز الذي يمكن أن يعمل كجهاز LES جيد هو جهاز:

- لديها وحدة معالجة مركزية (CPU) قوية ويمكنها قبول الكثير من مجموعات الاتصالات في وقت قصير. وهذا ضروري عندما ينضم زبائن كثيرون إلى ال ELAN في الوقت نفسه، ولكنه اقل حيوية من ال LECS، إذ ان ال LECs فقط في ال ELAN يجب ان ينضموا.
- يدعم الأجهزة القابلة للتجزئة وإعادة التجميع (SAR) بشكل قوي. بما أن جميع الخلايا الواردة يجب أن يعاد تجميعها في أطر، إذا وصلت الكثير من طلبات الانضمام في نفس الوقت، يجب إعادة تجميعها بسرعة كبيرة.

تذكر أنه في تطبيق Cisco، يتم دمج عمليات LES و Broadcast و Unknown Server (BUS) (أي لا يمكنك وضع LES ل ELAN-1 على جهاز واحد، والناقل ل ELAN-1 على جهاز آخر).

والشيء الآخر الذي يجب تذكره هو السلوك الوقائي المحتمل. وإذا تم تمكين الاستباق، فإن LES/BUS ذات الأولوية العليا (وفقا لقاعدة بيانات LANE) سوف تتولى دائما المهمة الأساسية ل LES/BUS. وبكلمات أخرى، إذا فشل LES/BUS الرئيسي، ستنخفض جميع اوجارات ELAN وتعيد الاتصال ب LES/BUS الاحتياطي. إذا تم تكوين القدرة الاستباقية، في حالة عودة مؤشر LES/BUS الأساسي إلى الارتفاع مرة أخرى، فستنخفض جميع مؤشرات LEC مرة أخرى وستعيد الاتصال بالناقل/LES مع إعطاء الأولوية القصوى. في الإصدار 3.2.8 من برنامج وحدة LANE النمطية والإصدارات الأحدث، وبرنامج Cisco IOS® الإصدار 11.3(4) والإصدارات الأحدث، يمكن تشغيل ميزة ما قبل التشغيل وإيقاف تشغيلها. يمكن تكوين ميزة الاستباق كما هو موضح في تكوين وثائق محاكاة LAN.

برنامج البث وخادم غير معروف

ان عمل الباص مشابه إلى حد بعيد لعمل ال LES. يلزم أن يكون لكل LEC إرسال إرسال متعدد البث واحد إلى الناقل. ترسل وحدة التحكم في الإنترنت (LEC) جميع رسائل البث المتعدد أو البث أو حركة المرور غير المعروفة الخاصة بها. لدى الناقل VCC نقطة إلى عدة نقاط لكل LECs في ELAN. لا يجب فحص الإطارات بالتفصيل بواسطة الناقل. بمعنى آخر، يمكن إعادة توجيه كل إطار قادم على الإرسال المتعدد بشكل أعمى إلى الأمام للبث المتعدد.

جهاز ناقل جيد:

- دعم الأجهزة لنسخة الإطار من البث المتعدد الوارد الذي يتم إرساله إلى إعادة توجيه البث المتعدد الصادر. إذا كان لديك جهاز "ذكي"، يمكن إجراء عملية النسخ هذه قبل إعادة التجميع. هذا يعني أن الخلايا الواردة على الإرسال المتعدد يتم إعادة توجيهها على الإرسال المتعدد. يحفظ ذلك تجزئة واحدة وإعادة تجميع لكل إطار.
- يتطلب وحدة معالجة مركزية (CPU) قوية إذا لم يكن هناك دعم أجهزة للناقل.
- يجب أن يكون قادرا على معالجة الكثير من مجموعات المكالمات في نفس الوقت، ولكن بحد أقل من قوائم التحكم في الوصول للإنترنت.

الجدول 1: أداء الناقل لكل جهاز

في المثال التالي	سعة معالجة الناقل (KPPS)
الوحدة النمطية Catalyst 6K LANE/MPOA (Module (OC-12	600
الوحدة النمطية Catalyst 5K LANE/MPOA (Module (OC-12	600

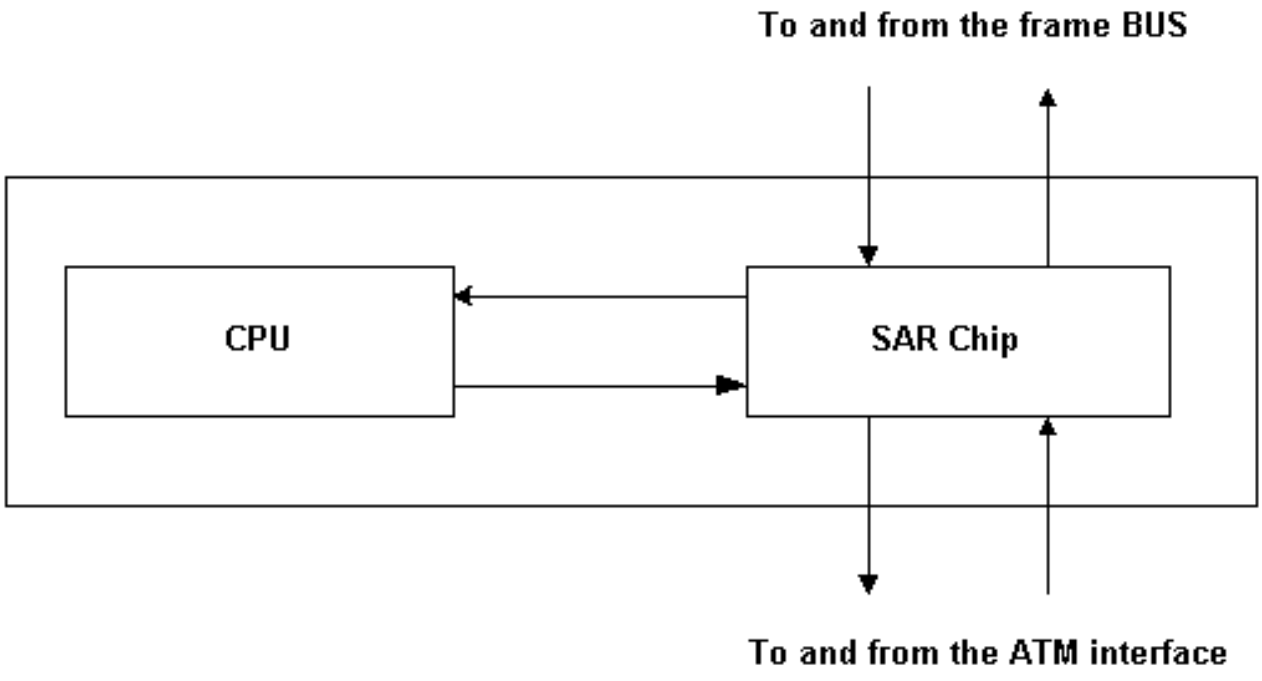
الوحدة النمطية Catalyst 5K LANE/MPOA (Module (OC-3	166
الوحدة النمطية Catalyst 5K LANE (Module (OC-3	122
RSP4 - VIP-2-50+PA-A1	92
RSP4 - VIP-2-500+PA-A3	84
RSP4 - VIP-2-40+PA-A3	78
RSP4 - VIP-2-40+PA-A1	77
4700	40
الطراز LS1010	30

فهم إمكانيات جهاز Cisco

يغطي هذا القسم إمكانيات أجهزة Cisco الأكثر شيوعا المستخدمة لتشغيل LEC و LECS و LES و BUS. هذه الأجهزة هي الوحدات النمطية ل Cisco LANE، و Lightstream 1010، و Catalyst 8510MSR و 8540MSR، و RSP/7500. وقدراتهم تقارن بالمتطلبات المذكورة أعلاه.

الوحدات النمطية LANE

تستند بنية جميع وحدات LANE الخاصة بالمحول Catalyst 5000 و 6000 بشكل تقريبي إلى طريقة العرض عالية المستوى التالية:



يتم إجراء التجزئة وإعادة التجميع بواسطة الأجهزة. رقاقة SAR ذكية إلى حد ما، ويمكن أن يرسل مباشرة الإطارات المعاد تجميعها إلى حافلة الإطارات من المادة حفازة (اللوحة الخلفية للمادة حفازة). لإطارات التحكم، يمكن أن تقوم شريحة SAR بإعادة توجيه الإطارات إلى وحدة المعالجة المركزية الخاصة بوحدة LANE. إطار التحكم هو أي إطار يجب تحليله (على سبيل المثال، واجهة الإدارة المحلية المؤقتة (ILMI)، وإرسال الإشارات، والإطارات الموجهة إلى LES)، قادم إلى وحدة LANE النمطية عبر VC محدد.

كما يمكن لشريحة SAR إعادة توجيه الخلايا القادمة على البث المتعدد المرسلة إلى الأمام للبث المتعدد (أي الخلايا متعددة البث والبث والبث والخلايا غير المعروفة القادمة من LECs). لا يتم إعادة تجميع الخلايا في إطارات. وتنتج سهولة تنفيذه أداء جيدا جدا للناقل.

بمجرد أن يتم إنشاء "بيانات مباشرة" وإدخال في جدول الذاكرة الموجهة للمحتوى (CAM)، فإن الإطارات المعاد تجميعها يتم إرسالها مباشرة إلى ناقل الإطارات وتوصيلها بمعرف شبكة LAN الظاهرية (VLAN) الصحيح. تعد وحدة LANE وحدة تحكم في الوصول (LEC) جيدة للغاية لأنه بمجرد إنشاء "توجيه البيانات"، تصبح وحدة المعالجة المركزية (CPU) غير معنية.

LightStream 1010 و Catalyst 8510MSR

لا يدعم LS1010 و Catalyst 8510MSR الأجهزة ل SAR. وبالتالي، فإن هذه الأجهزة هي خيارات ضعيفة لتنفيذ وظائف نظام الهبوط الآلي/الحافلات. ومع ذلك، فهي مناسبة لإدخالات قوائم التحكم في الوصول (ارجع إلى نموذج التصميم 2 أدناه).

8540MSR

تتوفر في الطراز 8540MSR دعم الأجهزة ل SAR. كما أنه يحتوي على معالج RISC 5000 فائق الإمكانات. لا يوصى باستخدام 8540MSR لدعم LES/BUS لسببين:

- ويبلغ أداء الناقل نحو 50 كيلوبت في الثانية بالنسبة لحزم سعة 64 بايت، وهو أدنى بكثير من أي وحدة LANE. وذلك بسبب عدم وجود تسريع في الأجهزة للحافلة.
- إذا تم إستخدام 8540MSR مع بطاقات ATM و Ethernet، فقد يتم إستخدام وحدة المعالجة المركزية (CPU) بشكل أساسي للتحدث مع بطاقات خطوط الإيثرنت. في هذه الحالة، يجب عدم إستخدام وحدة المعالجة المركزية (CPU) الخاصة ب 8540MSR ك LES.

الأنظمة الأساسية للموجه

الموجه الأكثر إستخداما للتوجيه بين شبكات ELAN هو النظام الأساسي Cisco 7500 (وحدة تحويل المسار النمطية (RSM) و Cisco 7200 هي أيضا المستخدمة على نطاق واسع). يحتوي مهايئ المنفذ على شريحة جهاز SAR. تمتلك معالجات المسار/المحول (RSP) مثل RSP4 طاقة وحدة المعالجة المركزية (CPU) كافية لمعالجة الإطارات الواردة بسرعة فائقة، وبالتالي، فإنها تعد خيارا جيدا ل LES. ومع ذلك، فإن أداء الناقل أدنى من أداء وحدات LANE.

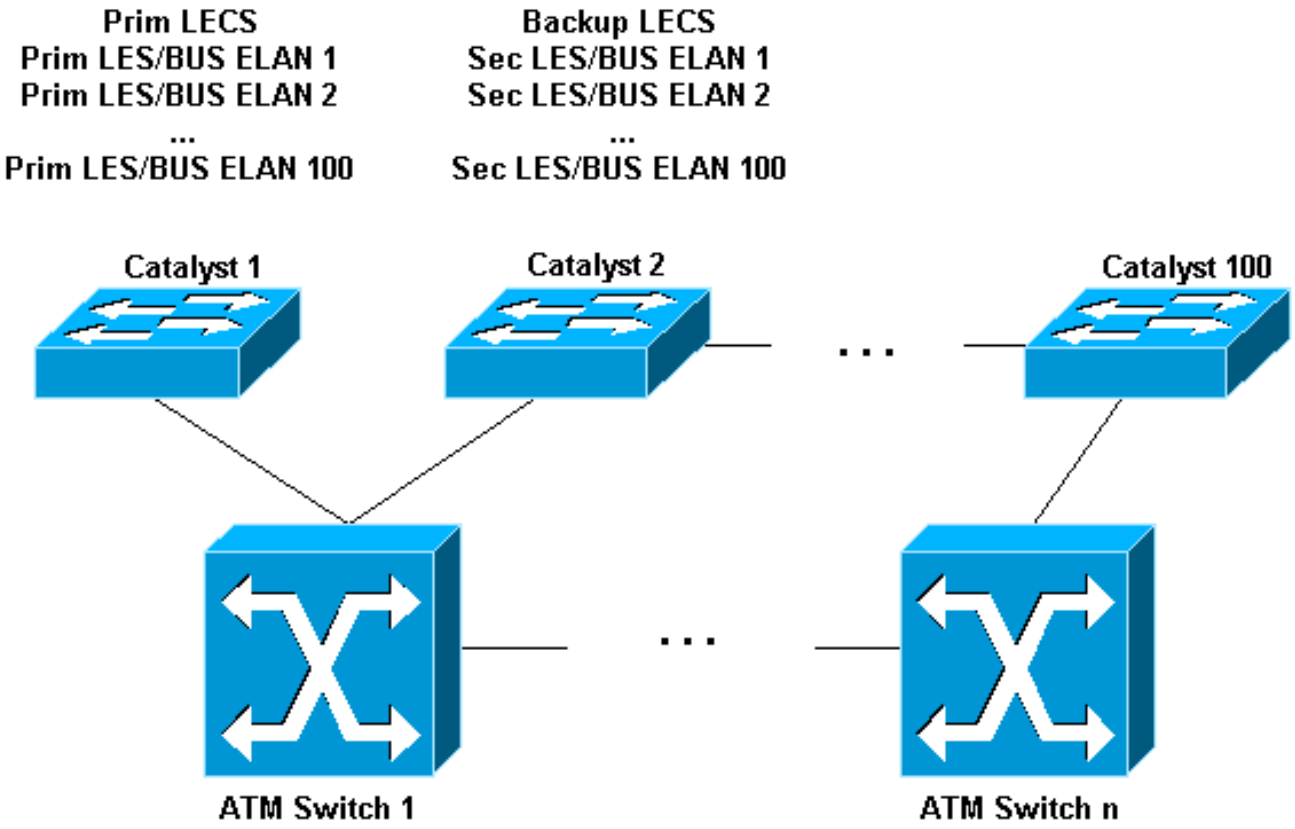
نماذج التصميمات

يتم إستخدام LANE بشكل رئيسي في الشبكات الكبيرة والحاسمة. وعلى هذا النحو، فإن التكرار إلزامي. بروتوكول تكرار خادم بسيط (SSRP) هو بروتوكول التكرار الأكثر إستخداما. إذا كان البرنامج حديث، فإن FSSRP هو البروتوكول المفضل (ارجع إلى التوجيه #11).

دعنا نفترض أن لدينا شبكة كبيرة إلى حد ما، على سبيل المثال 100 شبكة VLAN/ELAN و 100 محفز، كل منها مع وحدة شبكة LANE مزدوجة الوصلة. وهذا يعني أنه في كل وحدة من وحدات LANE، قد نحتاج إلى وحدة LEC واحدة لكل ELAN، في هذه الحالة 10000 LECs. بالإضافة إلى ذلك، نفترض إستخدام IP، وأن التصميم يتضمن فئة C آمنة (254 عنوان مضيف IP، 254 عنوان MAC) لكل شبكة VLAN.

تصميم 1: بسيط، لكن يجب تجنبه...

في هذا التصميم، تم إختيار وحدة LANE لتشغيل خوادم LES/BUS 100. وفي الوقت نفسه، توجد قوائم التحكم في الوصول للمنفذ الأساسية على الوحدة النمطية LANE نفسها. وهذا موضح في الرسم أدناه:



عند إنشاء أدوات التحكم في الوصول عن بعد (LECs) في الوحدة النمطية LANE، يمكن زيادة جميع أدوات التحكم في الوصول عن بعد بمجرد تكوينها. أثناء العملية، قد يتم تحميل عملية LES بشكل زائد، وستنفذ ذاكرة وحدة LANE النمطية. التصميم 2 أدناه يحل كلا هاتين المشكلتين.

المشكلة الرئيسية في هذه الشبكة هي عندما تحدث مشكلة رئيسية. افترض أنه لا يمكن الوصول إلى وحدة LANE التي تستضيف LECS أو LES أو الناقل. قد يحدث هذا، على سبيل المثال، إذا أصبحت الوحدة النمطية LANE الخاصة بالمحول Catalyst 1 معيبة. ويمكنك أن ترى التكرار يحدث، ولكن الوقت المستغرق في التكرار (بمعنى الوقت بين حالات فشل LECS الأساسية أو LES أو ناقل النظام الأساسي للإرسال (LAPs) وآخر حالة تعطل عن العمل مرة أخرى) قد يصل إلى ساعتين! التصميم الجيد قد يخفض هذا الرقم إلى عشرات الثواني، أو بضع دقائق في الشبكات الكبيرة.

وتكمن المشكلة في الإشارات التي ينطوي عليها انضمام جماعات القانون المحلي إلى قانون الطوارئ. إذا كان يجب الاتصال بمراكز التحكم في الوصول الخاصة بالمنفذ (LECS) بواسطة كل مركز اتصال إلكتروني، فستتلقى هذه الوحدات 10000 مجموعة اتصال (100 وحدة LANE مع 100 وحدة LECs في كل منها) في آن واحد تقريبا. تم تصميم وحدة LANE للربط بكفاءة بين ناقل الإطارات وارتباط الخلية، ولكن ليس للتعامل مع الكثير من إختبارات الاتصال في الثانية. وحدة المعالجة المركزية الخاصة بوحدة LANE ليست قوية بما يكفي لمعالجة هذا الحجم من مجموعات المكالمات. يوضح الإخراج التالي وقت التكرار في شبكة LANE مع 1600 LECs تقريبا (يتم عرض جزء فقط من أمر **وحدة المعالجة المركزية (CPU) show process**):

```
ATM#show processes cpu

CPU utilization for five seconds: 99%/0%; one minute: 98%; five minutes: 69%

PID  Runtime(ms)  Invoked   uSecs     5Sec     1Min     5Min   TTY      Process
```

```
                                                                    <snip>
ATM ILMI Input       0     3.77%   10.85%   16.55%   64714   207        13396        7
  ILMI Process       0     3.72%   10.54%   13.45%   72340   188        13600        8

                                                                    <snip>
  ATMSIG Input       0     26.72%  55.34%   68.94%   195103  553        107892      35
ATMSIG Output        0     6.63%   9.45%    12.29%   30584   1125       34408       36

                                                                    <snip>
```

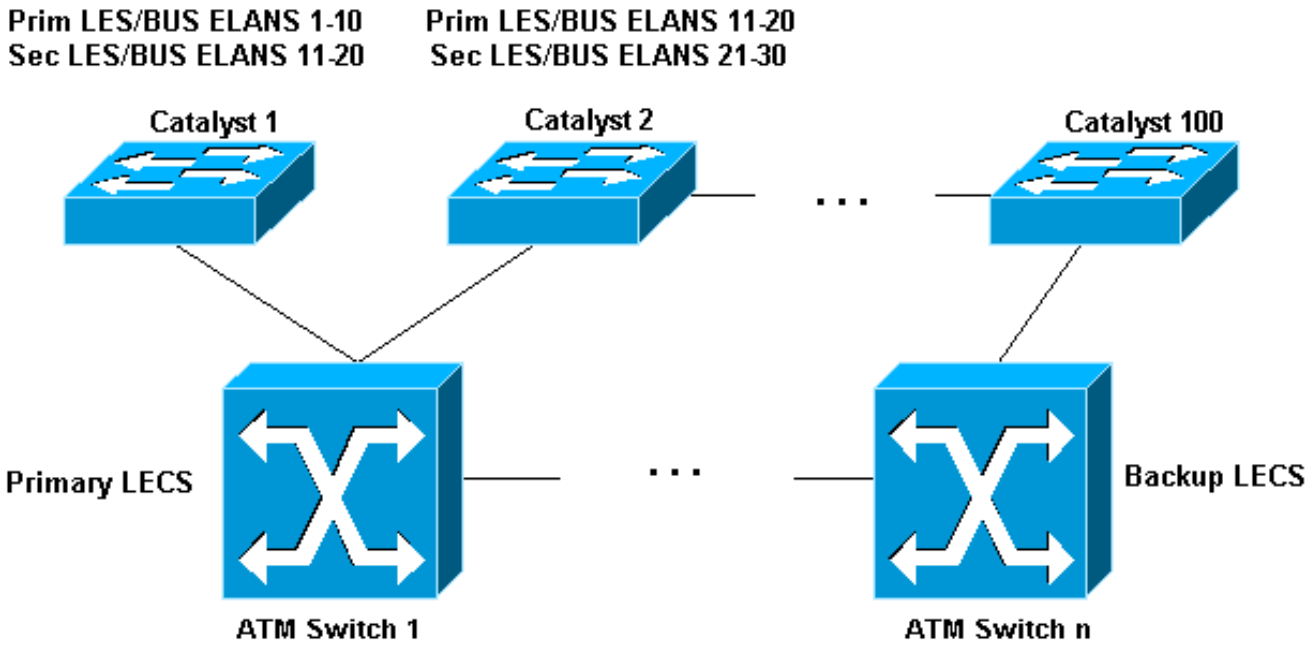
كما ترى، تم إستخدام وحدة LANE النمطية بشكل زائد بسبب نشاط إرسال الإشارات الوارد. ماذا يفسر زمن التكرار الذي يبلغ ساعتين؟ تكمن الإجابة في فكرة المهلة. تشير مواصفات الإشارات بوضوح إلى أنه إذا لم يحصل الجهاز على رسالة "اتصال" مرة أخرى بعد مقدار محدد من الوقت عند إرسال "إعداد المكالمة"، فيجب أن يبدأ من جديد. تتطلب مواصفات LANE أن يعود مركز التحكم في الشبكة إلى حالته الأولية، وأن يبدأ من جديد. وهذا يعني أنه إذا كان أحد مراكز التحكم عن بعد (LEC) قادرا على الاتصال بقوائم التحكم في الوصول (LECS) والاتصال بها، فإن إعداد مكالمته للاتصال بقوائم التحكم في الوصول (LES) قد ينتهي، ويعود إلى حالته الأولية في محاولة الاتصال بقوائم التحكم في الوصول (LECS)! يمكن أن يحدث هذا أيضا مع الاتصالات من "ليس"، ومن / إلى الحافلة.

بناء على التفسيرات الواردة أعلاه، فيما يلي بعض توصيات التصميم الأساسية:

- حاول نشر LES/BUS لمختلف ELAN على الأجهزة المختلفة التي يمكنها تنفيذها بكفاءة. ومن الناحية المثالية، توفر نظام LES/BUS أساسي واحد في كل وحدة من وحدات LANE، بينما تدعم الوحدة التالية الوحدة الأولى. وفي الممارسة العملية، سيؤدي ذلك إلى إنشاء قاعدة بيانات طويلة جدا عن نظام LECS. تظهر التجربة أن 10 خوادم LES/BUS لكل وحدة LANE تبدو رقما آمنا.
- حاول عدم وضع قوائم التحكم في الوصول (LECS) في نفس المكان الذي توجد فيه خوادم LES/BUS الهامة الأخرى. وحاول أيضا وضع قوائم التحكم في الوصول (LECS) على جهاز مزود بإمكانات كافية لوحدة المعالجة المركزية (CPU) حتى يمكنه معالجة معلومات الإشارات بكفاءة. يجب أن تكون قوائم التحكم في الوصول (LAPs) على موجه (يوصى باستخدام Cisco 7200 أو 7500، وبشكل مثالي بدون LES/BUS)، أو على محول ATM.
- بافتراض إستخدام نطاق IP ونطاق واحد من الفئة C لكل شبكة VLAN، يعتبر ما يقرب من 250 عنوان MAC رقما جيدا لواجب LES. بالنسبة إلى 10 LES على وحدة LANE، يعني ذلك وحدة المعالجة المركزية (CPU) لوحدة واحدة من LANE بحد أقصى 2500 عنوان MAC. تذكروا انه لا توجد أرقام ثابتة ورسمية، ولكن هذا تقدير آمن ومحافظ. ومن ناحية أخرى، فإن 200 LES/BUS في وحدة LANE، حيث يحتوي كل ELAN على 1000 محطة طرفية، مأمونة ما دامت المحطة معطلة عمليا (ارجع إلى المبدأ التوجيهي رقم 3 للحصول على مزيد من التفاصيل).

التصميم 2: طراز أكثر تعقيدا ولكنه أكثر أمانا وكفاءة...

في هذا التصميم، وضعنا LECS على محول ATM. قمنا بنشر LES/BUS على وحدات LANE مختلفة. لا يتم رؤية قيم وحدة المعالجة المركزية (CPU) للعملية العالية على أي وحدات LANE النمطية، والتكرار طبيعي.



إرشادات

والمبادئ التوجيهية المعروضة أدناه هي توصيات عملية فقط، تستند إلى نشر شبكات LANE للإنتاج. في حين توجد أمثلة على الشبكات الناجحة التي تتجاوز التوصيات، يلزم فهم شامل لكيفية تأثيرها على الشبكة قبل تجاوز هذه الإرشادات.

المبدأ التوجيهي رقم 1

إذا كنت تخطط لاستخدام بروتوكول الموجه الاحتياطي الفعال (HSRP) عبر LANE، فتأكد من الترقية إلى إصدار حديث وقرأت تنفيذ HSRP عبر LANE.

المبدأ التوجيهي رقم 2

قم بتوزيع ناقل LANE على الأجهزة التي تتمتع بأعلى سعة إخراج للناقل، وحيث سيكون له أدنى تأثير على العمليات الأخرى في الجهاز.

يعد ناقل LANE مسؤولا عن إعادة توجيه جميع إطارات البث والبث المتعدد والوجهة غير المعروفة للبث الأحادي المستلمة من أعضاء ELAN، إلى جميع أعضاء ELAN. بما أن LANE يستخدم طبقة ملاءمة AAL5) ATM 5) التي لا تسمح بتداخل الخلايا من وحدات بيانات البروتوكول المختلفة (PDUs)، يجب أن يقوم الناقل بتسلسل الإطارات قبل إعادة التوجيه. يتطلب ذلك أن يعيد الناقل تجميع الإطارات المستلمة، يقسم كل إطار واحد تلو الآخر، ويعيد توجيه الخلايا. ويحد اشتراط إعادة تجميع كل إطار وتقسيمه بشكل كبير من معدل نقل الناقل، مما يؤثر تأثيرا كبيرا على قابلية تنقل الناقل ELAN. يؤدي انتشار تطبيقات بث IP المتعدد إلى زيادة تكثيف هذه المهمة. تذكر أن وحدات LANE النمطية فقط يمكنها إستقبال الخلايا على البث المتعدد وإرسالها وإعادة توجيهها على إعادة توجيه البث المتعدد. يتم القيام بذلك بدون إعادة التجميع.

المبدأ التوجيهي رقم 3

قم بتوزيع خدمات LANE عبر وحدات وأجهزة متعددة.

لقد ذكرنا أعلاه أن 10 شبكات LES/BUS مع كل شبكة ELAN المقابلة لشبكة IP من الفئة C (حوالي 250 مستخدما) آمنة ومحافظة؛ ومع ذلك، توجد شبكات LANE الناجحة التي تحتوي على 10-60 أزواج لناقل البيانات/الناقل لكل وحدة. وهذا يعتمد بشكل طفيف على الوحدة النمطية، ولكن التحقق من التصميم سينطوي دائما على التحقق

من إستخدام وحدة المعالجة المركزية (باستخدام أمر **show process** CPU)، والذاكرة الأقل توفرا (باستخدام الأمر **show memory**). ويجب بالطبع تنفيذ ذلك أثناء إستخدام الشبكة في حالة الذروة، حيث إن إستخدام وحدة المعالجة المركزية في LES بشكل عام يرتبط مباشرة بعملية LE_ARP.

في بيئة LANE، من الشائع رؤية أزواج LES/BUS الموجودة على جهاز واحد يدعم شبكة LANE بالكامل. وهذا لا يمثل نقطة فشل واحدة فحسب، بل يحد أيضا من أداء الباصات داخل كل ELAN.

إن توزيع خدمات LANE عبر العديد من الأنظمة الأساسية يوفر قابلية أكبر للتغيير في البيئات متعددة المواقع، فضلا عن توفر نظام أعلى وأداء ناقل إجمالي أكبر (على سبيل المثال، يزداد الأداء الإجمالي للناقل في الشبكة مع تكوين المزيد من الأجهزة والواجهات لدعم الناقل). للحصول على الحد الأقصى لسعة الناقل من منظور التصميم، يمكن تخصيص وحدات ATM Catalyst 5000 و 6000 ل LES وخدمات الناقل.

بمعرفة سعة الناقل، وتقدير كمية حركة مرور البث أو البث المتعدد المتوقعة في كل ELAN، يمكنك حساب عدد أزواج LES/BUS التي يمكن تطبيقها على واجهة معينة. يمكنك أيضا قياس قدرة الحافلة.

ومع ذلك، فإن تقدير مقدار حركة مرور البث أو البث المتعدد لكل ELAN يمثل تحديا أكبر. تتمثل إحدى طرق تقدير مقدار حركة مرور البث أو البث المتعدد لكل ELAN في قياس حركة مرور البيانات هذه على الشبكة الموجودة. يمكن إدراج محلل شبكة أو جهاز تحقيق للمراقبة عن بعد (RMON) في الشبكة المحلية الحالية لقياس مقدار حركة مرور البث والبث المتعدد. والطريقة الأخرى هي الاستعلام عن كائنات قاعدة معلومات الإدارة (MIB) "ifOutMulticastPkts" و"ifOutBroadcastPkts". تحقق أولا ما إذا كانت هذه البرامج مدعومة على نظام IOS/الأساسي لديك أم لا.

بدلا من ذلك، يمكنك، إلى حد ما، حساب مقدار حركة مرور البث أو البث المتعدد عن طريق حساب النطاق الترددي المستخدم من قبل عمليات بث بروتوكول التوجيه، على سبيل المثال. بالنسبة لتبادل حزم الشبكة البينية (IPX) وبروتوكول معلومات التوجيه (RIP) وبروتوكول إعلان الخدمة (SAP)، يمكن تحديد إستهلاك عرض النطاق الترددي بدقة إذا كان عدد مسارات IPX و SAPs معروفا. ويصدق نفس الشيء على IP وبروتوكول التوجيه الخاص الجاري إستخدامه.

يجب حجز مساحة إضافية لسعة الناقل من أجل:

- دعم حركة مرور البث الأحادي بينما يتم إنشاء معرف فئة مورد (VC) مباشر للبيانات وإلى أن يتم الاعتراف بحزمة تدفق على التحكم في الوصول (LEC) المتلقي.
- تطبيقات البث المتعدد IP حسب الطلب التي يتم إستخدامها في أوقات مختلفة من اليوم (يجب مراعاة ذلك في وحدة التخزين الإجمالية للبث المتعدد).
- حركة مرور توجيه إضافية عند تشغيل بروتوكول ما وفي حالة تقارب (أي، إعلانات حالة الارتباط (LSAs) المتبادلة أثناء تغيير مخطط أقصر مسار أولا (OSPF).
- كميات كبيرة من طلبات بروتوكول تحليل العنوان (ARP)، وخاصة في الصباح عندما تقوم محطات العمل بتسجيل الدخول أولا إلى الشبكة المحلية (LAN) وخوادم الشبكة.

وباستخدام الطريقة المتاحة، يكون الهدف هو الحصول على وصف دقيق لكمية حركة مرور البث والبث المتعدد التي ستكون موجودة على كل ELAN. لسوء الحظ، نادرا ما تكون هذه المعلومات متاحة لمصمم الشبكة لأسباب مختلفة. وعند مواجهة هذا الوضع، يمكن إستخدام بعض الارشادات المحافظة العامة. وكتوصية، ينبغي تخصيص شبكة نموذجية تضم 250 مستخدما في كل ELAN، تشغل التطبيقات الأكثر شيوعا، ما لا يقل عن 10 كيلوبت في الثانية من سعة الناقل. يوضح الجدول 1 العدد الأقصى الموصى به من أزواج LES/BUS لكل واجهة.

وينبغي إستخدام هذه الأرقام بالاقتران مع المبدأ التوجيهي رقم 4، الذي يحدد عدد وحدات التحكم في الوصول إلى النقل (LEC) التي تخدمها جميع أزواج وحدات التحكم في الوصول إلى النقل/الحافلات التي يتم تكوينها على واجهة ما ب 250 وحدة. كما يجب تعديل هذه الأرقام وفقا للعدد الفعلي للمستخدمين في كل "ELAN"، مع إيلاء اهتمام خاص لأي بث أو تطبيق للبث المتعدد يتم تشغيله على "ELAN".

المبدأ التوجيهي رقم 4

تحديد العدد الإجمالي لوحدات LEC التي يتم صيانتها بواسطة زوج LES/BUS بحد أقصى 250 وحدة. أثناء التهيئة، وعقب فشل الشبكة، يجب على عملاء LANE، من أجل الانضمام إلى ELAN الخاصة بهم، إنشاء إتصالات متعددة وتقديم طلبات لمكونات خدمة LANE الخاصة بهم. ونظرا لأن الأجهزة التي تدعم خدمات LANE لها معدل محدود يمكنها من خلاله معالجة الاتصالات والطلبات، يوصى بأن يتم تكوين أزواج LES/BUS على خدمة واجهة بحد أقصى يصل إلى 250 عميل LANE. فعلى سبيل المثال، يمكن تكوين واجهة باستخدام 10 أزواج من الكبلات/الحافلات، حيث يقوم كل واحد منها بخدمة 25 صفيحة ليفية لمجموع 250 صفيحة ليفية يتم صيانتها بواسطة الواجهة. وسيكفل ذلك التمهيد في الوقت المناسب واستعادة الفشل.

المبدأ التوجيهي رقم 5

ضع مؤشر LES/BUS لجهاز ELAN محدد بالقرب من أي مصدر رئيسي لحركة مرور البث أو البث المتعدد.

في بيئة LANE، وتحديدا حيث تكون تطبيقات البث المتعدد قيد الاستخدام (أي IP/TV)، من الممارسات الجيدة التصميم وضع الناقل عند أقرب نقطة ممكنة إلى مصدر البث المتعدد المعروف. حيث أنه يجب إرسال حركة مرور البث المتعدد أولا إلى الناقل، والذي بدوره يعيد توجيه حركة المرور إلى جميع العملاء، فإن وضع الناقل على مقربة من مصدر البث المتعدد يعمل على توفير حركة المرور من عبور العمود الفقري ل ATM مرتين.

وهذا يسمح لشبكة LANE بالتوسع إلى حجم أكبر. إضافة إلى ذلك، لا ينبغي أن يكون الناقل موجودا على نفس الواجهة الخاصة ب LEC الذي يدعم مصدر البث المتعدد، لأن حركة مرور البث المتعدد ستعبر إرتباط الإرسال مرتين.

توخ الحذر إذا كنت تضع LANE في الاعتبار كتقنية شبكة لدعم بيئة البث المتعدد. بينما تدعم LANE حركة مرور البث المتعدد، فإنها تقوم بذلك بشكل غير فعال إلى حد ما. يفيض LANE ببساطة حركة مرور البث المتعدد إلى جميع العملاء في ELAN بغض النظر عما إذا كانوا جزءا من مجموعة البث المتعدد أم لا. يمكن لحركة المرور المفرطة للبث المتعدد أن تقلل بشكل كبير من أداء محطات العمل (كما تمت مناقشته في المبدأ التوجيهي #6)، بينما يؤدي سلوك الفيضانات إلى ندرة النطاق الترددي الأساسي.

المبدأ التوجيهي رقم 6

تحديد عدد الأنظمة الطرفية في ELAN معينة إلى 500 أو أقل، إذا كانت الشبكة تحمل حزم IP فقط. ويتضمن الجدول 2 أدناه بعض التوصيات الأساسية استنادا إلى كمية البث الذي تم إنشاؤه بموجب البروتوكول. مرة أخرى، في حالة عدم تأكدك تماما من البروتوكولات التي ستتطلبها الحاجة، تذكر التوصية التي قدمناها في الماضي والخاصة بالمحطة الطرفية التي تبلغ 250 محطة.

وحسب التعريف، يمثل ELAN مجال بث. لذلك، داخل ELAN، تفيض كل حزم البث والبث المتعدد إلى جميع أعضاء ELAN. يجب أن تقوم محطات العمل بمعالجة كل حزمة من حزم البث والبث المتعدد المستلمة لتحديد ما إذا كانت ذات أهمية. يؤدي معالجة حزم البث "غير المثيرة للاهتمام" إلى نفاد دورات وحدة المعالجة المركزية لمحطة العمل. وعندما يرتفع مستوى نشاط البث (نسبة إلى قدرة محطات العمل على المعالجة)، يمكن أن تتأثر هذه المحطات بشدة وتمنع من أداء مهامها المقصودة.

يحدد عدد النظم والتطبيقات الطرفية والبروتوكول (البروتوكولات) المستخدمة مستوى البث داخل شبكة ELAN. وقد أوضحت الاختبارات أنه في غياب تطبيقات البث المكثفة، يتراوح عدد الأنظمة الطرفية التي يمكن تكوينها بأمان في نظام ELAN واحد بين 200 و 500 وفقا لمزيج البروتوكولات.

الجدول 2: الحد الأقصى لعدد الأنظمة الطرفية الموصى بها لكل نظام من نظم ELAN استنادا إلى مزيج البروتوكولات

نوع البروتوكول	عدد الأنظمة الطرفية
IP	500
IPX	300
أبل توك	200
إختلطتا	200

المبدأ التوجيهي رقم 7

قم بحساب إستخدام VC للشبكة للتأكد من أنه داخل سعة أجهزة ATM.

إستخدام VC

تدعم محولات ATM والأجهزة الطرفية عددا محدودا من الأجهزة الافتراضية. عند تصميم شبكات ATM، من المهم التأكد من عدم تجاوز سعة رأس المال (VC) للمعدات. وهذا أمر مهم بشكل خاص في شبكات LANE، نظرا لأن LANE لا يتم ملاحظتها نظرا لكفاءتها الخاصة بالعنصر الافتراضي. خلال مرحلة تصميم الشبكة، يجب عليك حساب إستخدام رأس المال المخاطر (VC) المتوقع للبنية الأساسية وكذلك لكل جهاز طرفي. يماثل إستخدام ال VC من الأساسي العدد الإجمالي VCs متوقع في الشبكة. يجب مقارنة هذه الكمية مع عدد VCs التي تدعمها محولات ATM.

بما أن ليس كل VCs تعبر مفتاح معين، فإن هذا الرقم يعمل كحد أعلى. يجب مراعاة المخطط الفعلي للشبكات الأساسية وأنماط حركة مرور البيانات، فيما يتعلق بالعدد الإجمالي للمراكز الافتراضية (VCs)، لتحديد ما إذا كان سيتم تجاوز سعة مركز المورد (VC) لمحولات ATM.

وبالمثل، يجب حساب إستخدام معرف فئة المورد (VC) لكل جهاز حافة. هذا يتصل بعدد VCs أن ينهي على قارن معين من حافة أداة. بعد ذلك يجب مقارنة هذا الرقم بقدرة معرف فئة المورد (VC) الخاصة بالواجهة.

يمكن إستخدام الصيغ التالية في حساب إستخدام VC للشبكة. وتفترض هذه الصيغ إستخدام خدمات LANE من Cisco والعملاء، وتنطبق على SSRP و FSSRP. وفي الوقت الحالي، يشار إلى الاختلافات في إستخدام رأس المال الافتراضي بين البروتوكولين.

إستخدام Backbone VC

```
                                                    :a. LEC-LANE Service VCs

                                                        (SSRP: 4 (#LEC_per_ELAN)(#ELAN
                                    (FSSRP: 4 (#LEC_per_ELAN)(#LES/BUS_per_ELAN)(#ELAN

                                                    :b. LECS-LES Control VCs

                                                (LES/BUS_per_ELAN)(#ELAN#)

                                                    :c. LECS-LECS Control VCs

                                                LECS)(#LECS - 1) / 2#)

                                                    :d. LEC-LEC Data Direct VCs

                                                    :If mesh_factor < 1.0

                                    (LEC_per_ELAN) [(#LEC_per_ELAN)(mesh_factor)/2](#ELAN#)

                                        (If mesh_factor = 1.0: (recommended in most designs

                                        (LEC_per_ELAN) [((#LEC_per_ELAN) - 1)/2](#ELAN#)

                                                                :where

        mesh_factor = fraction of LECs within an ELAN communicating a given time. (When
                                                                determining the fraction of
LECs within an ELAN communicating at a given time, the data direct timeout period must be
                                                                                .considered
    Even a brief conversation between two LECs will cause a data direct connection to be
                                                                maintained for the
```

```
timeout period. Therefore, unless the traffic patterns are very clearly understood, a
                                                                    mesh_factor = 1.0
                                                          .(is highly recommended

                                                        Backbone VC Usage = a + b + c + d
```

إستخدام VC لواجهة جهاز Edge

```
                                                                    :a. LEC-LANE Service VCs

                                                (SSRP: (#active_LES/BUS_on_interface) (2 * #LEC_per_ELAN + 2
                                                      (FSSRP: (#LES/BUS_on_interface) (2 * #LEC_per_ELAN + 2

                                                                   :b. LECS-LES Control VC's

                                                                (LES/BUS_on_interface#)

                                                                    c. LECS-LECS Control VCs

                                                                          (LECS - 1#)

                                                                 :d. LEC-LEC Data Direct VCs

                                                [LEC)[(#LEC_per_ELAN)(#LEC_per_ELAN)(mesh_factor)/2#)

                                                                Interface VC usage = a + b + c + d
```

بمجرد حساب إستخدام معرف فئة المورد (VC)، قارن النتائج بسعة معرف فئة المورد (VC) للأجهزة ذات الصلة باستخدام الجدول 3.

الجدول 3: التوجيه بين أجهزة ELAN - سعة VC لمختلف أجهزة Cisco

في المثال التالي	ميزانية الدائرة الافتراضية
Catalyst 8540 MSR	256 درجة كلفن
Catalyst 8510 MSR/LS1010	ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية (DRAM) سعة 16 ميجابايت = 4 كيلو
	ذاكرة DRAM سعة 32 ميجابايت = 16 كيلوبايت
	ذاكرة DRAM سعة 64 ميجابايت = 32 كيلوبايت
Cisco 7500/7200 ATM Deluxe	4 كيلو
الوحدة النمطية Cisco 7500/7200 ATM Lite	2 درجة كلفن
Catalyst 6K - LANE/MPOA OC-12	4 كيلو
Catalyst 5K - LANE/MPOA OC-12	4 كيلو
Catalyst 5K - LANE/MPOA OC-3	4 كيلو
Catalyst 5K - LANE OC-3	4 كيلو
Catalyst 2900 XL - LANE OC-3	1 درجة كلفن

المبدأ التوجيهي رقم 8

إذا كنت تريد ربط شبكات ATM مجمعة مختلفة بالمسارات الظاهرية الدائمة (PVPs)، فدائما "التوجيه" بين المواقع بدلا من السماح لشبكات ELAN الأصلية بمد شبكات ATM مجمعة مختلفة.

المبدأ التوجيهي رقم 9

قم بتقييم سعة الموجه اللازمة من خلال تقدير مقدار التوجيه بين شبكات ELAN المطلوبة.

يختلف مقدار سعة التوجيه المطلوبة في شبكة LANE معينة بشكل كبير. لذلك، يجب تقدير مقدار قدرة التوجيه أثناء عملية تصميم الشبكة. بعد تحديد السعة المطلوبة، يمكن تحديد عدد الموجهات وواجهات الموجهات المطلوبة باستخدام جدول إنتاجية إعادة التوجيه التالي:

الجدول 4: قدرة التوجيه بين أجهزة Cisco المختلفة

في المثال التالي	إعادة التوجيه السريع الموزعة (KPPS) من (Cisco (CEF	إعادة توجيه إعادة التوجيه السريع Cisco Express Forwarding (((KPPS
RSP4/VIP2-50 ATM PA-A3	118	101
RSP4/VIP2-50 ATM PA-A1	91	91
RSP4/VIP2-40 ATM PA-A3	83	60
RSP4/VIP2-40 ATM PA-A1	66	66

وعلى الرغم من أن تكوين الموجه "المدمج بالسلاح" شائع في تصميمات LANE، إلا أن هذا لا يوفر عادة سعة توجيه كافية. وبدلا من ذلك، يلزم توفر واجهات متعددة و/أو موجهات متعددة. تفترض معدلات إعادة توجيه CEF المدرجة في الجدول أعلاه تكوين موجه موجه موجه موجه أحادي السلاح. للوصول إلى هذه المعدلات، يتم دفع المعالج المركزي للموجه إلى معدل إستخدام يبلغ 100٪ تقريبا. وعلى النقيض من ذلك، يتم تحقيق معدلات إعادة التوجيه الموزعة باستخدام المعالج الموجود على معالج الواجهة متعدد الاستخدام (VIP)، دون أي تأثير بشكل أساسي على معالج الموجه المركزي. ونتيجة لذلك، يمكن تثبيت واجهات ATM متعددة في الموجه، مما يؤدي إلى إنتاجية تجميعية أعلى بكثير.

المبدأ التوجيهي رقم 10

قم بتوفير أجهزة ATM الطرفية مزدوجة المنزل إلى محولين ATM مختلفين على الأقل للتكرار.

في شبكة LANE، يمكن أن يكون محول ATM الذي يدعم الأجهزة الطرفية نقطة فشل واحدة للاتصال بالعمود الرئيسي. توفر المحولات من نوع Catalyst 6K و 5K وحدات توصيل الطبقة الفرعية المادية المزدوجة OC-12/OC-3 (PHY)) للتوصيل المتكرر بمحولات ATM المتدفقة. توفر الوحدات النمطية ل LANE مزدوجة الإتجاه ميزة "واجهة البيانات الموزعة عبر الألياف (FDDI) الشبيهة" لواجهة البيانات المزدوجة PHY. توفر وحدة توصيل PHY الثنائية هذه واجهة ATM الأساسية والثانوية. إذا فقدت الواجهة الأساسية اتصال الارتباط بمحول ATM، فستقوم الوحدة النمطية

تلقائيا بتبديل الاتصال إلى الواجهة الثانوية.

يوصى بشدة بأن يستفيد مصمم الشبكة من واجهات PHY المزدوج على وحدات LANE وأن يوفر وصلات مزدوجة الوجهة لمحولين ATM مختلفين في المركز. وهذا سيحمي الأجهزة الطرفية من فشل محول ATM واحد.

المبدأ التوجيهي رقم 11

أستخدم FSSRP ما لم تكن موازنة VC بها قيود.

ونظرا لأن مختلف مكونات خدمة LANE هي نقاط فشل واحدة في شبكة LANE، فيجب تصميم شبكات الإنتاج باستخدام التكرار. تدعم Cisco نظامي تكرار لخدمات LANE: بروتوكول تكرار خادم بسيط (SSRP) وبروتوكول SSRP سريع (FSSRP).

FSSRP هو نظام التكرار الموصى به في معظم الحالات. فهو يوفر إمكانية التغلب على الأعطال بشكل فوري تقريبا دون فقد البيانات، حتى في الشبكات الكبيرة. ومن ناحية أخرى، سيؤدي بروتوكول SSRP إلى حدوث خسارة أثناء تجاوز الفشل، وقد تكون أوقات الاسترداد كبيرة (بالدقائق أحيانا) في الشبكات الكبيرة.

هناك حالة واحدة حيث يتم التوصية ب SSRP عبر FSSRP: عندما تكون الشبكة مقيدة بمعرف فئة المورد (VC). على النقيض من بروتوكول SSRP، تحتفظ وحدات LECs الخاصة ببروتوكول FSSRP باتصالات النسخ الاحتياطي إلى أزواج LES/BUS المكررة. يمكن تكوين ما يصل إلى ثلاثة أزواج إحتياطية من نظام LES/BUS مقارنة بما مجموعه أربعة أزواج لكل ELAN. يمكن حساب زيادة إستخدام VC التي ستشهدها الشبكة في إطار FSSRP باستخدام الصيغة التالية:

```
(LEC_per_ELAN) (#LES/BUS_per_ELAN - 1) (#ELAN#) 4
```

لذلك، إذا وصلت الشبكة إلى سعة VC الخاصة بها، فيوصى ب SSRP عبر FSSRP. إذا كنت تستخدم FSSRP، فيجب عليك تقليل عدد مكونات LES/BUS المكررة. وفي معظم الظروف، يوفر ما مجموعه زوجا LES/BUS في كل ELAN توازنا مقبولا بين إستخدام VC والقضاء على نقاط فشل واحدة.

معلومات ذات صلة

- تنفيذ HSRP عبر LANE
- دعم ATM - محاكاة LANE) LAN)
- معلومات ATM العامة
- 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).