مراقبة أداء المزامنة واستكشاف أخطاء التوقيت وإصلاحها على أجهزة الإنذار ONS 15454

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
الاصطلاحات
معلومات أساسية
بنية توقيت العقدة
مستويات الطبقة العليا
رجفان، تجول، زلق
مراقبة أداء عدد قياسات المؤشر
مراقبة أداء المزامنة
أستكشاف أخطاء التوقيت وإصلاحها
تنبيه فشل EQPT
تنبيه هولدوفر (HLDOVRSYNC)
المزامنة الداخلية (التشغيل الحر)
تنبيه المزامنة السريعة (FSTSYNC)
معلومات ذات صلة

المقدمة

يشرح هذا المستند كيفية مراقبة أداء المزامنة، واستكشاف أخطاء التوقيت وإصلاحها على أجهزة التنبيه الموجودة على Cisco ONS 15454.

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

توصي Cisco بأن تكون لديك معرفة بالمواضيع التالية:

- Cisco ONS 15454
- رجفان، تجول، زلقلمزيد من المعلومات، راجع قسم الرجفان والتفتت والشرائح.

المكونات المستخدمة

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

- Cisco ONS 15454 NEBS/ANSI (تقدم الحد الأدنى للتوقيت SW 2.x، 3.x، 4.x - 5.x تقدم التوقيت الأحدث)

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

الاصطلاحات

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

معلومات أساسية

يقدم هذا القسم المعلومات الأساسية ذات الصلة بشأن التوقيت كما هو مبين في ONS 15454.

بنية توقيت العقدة

يدعم ONS 15454 المزامنة والتوقيت المتوافقين مع معايير SONET. المعايير التي يتوافق معها ONS 15454 تشمل:

- معيار GR-253 من Telordia، أنظمة نقل SONET، معايير عامة شائعة
- الطراز TeleOrdia GR-436، خطة مزامنة الشبكة الرقمية

تقوم الأنظمة الأساسية ل ONS 15454 بتنفيذ وظائف التوقيت والمزامنة في بطاقة التحكم في توقيت TCC. توفر البنية الاحتياطية الحماية ضد تعطل بطاقة تحكم مشتركة واحدة أو إزالتها. لضمان موثوقية التوقيت، يمكن لبطاقة TCC المزامنة على أحد مراجع التوقيت الثلاثة هذه:

- مرجع التوقيت الأولي
- مرجع التوقيت الثانوي
- مرجع المزامنة الثالثة

يمكنك تحديد مراجع التوقيت الثلاثة من مصادر التوقيت التالية:

- فتحتا إدخال ساعات وحدة التوقيت المتكاملة للمبنى (BITS) (الوضع الخارجي)
- جميع الواجهات الضوئية المتزامنة (وضع الخط)
- ساعة Stratum 3 محسنة داخلية تعمل بحرية

تتيح حلقة التتبع البطيئة للمرجع لبطاقات التحكم العامة تعقب مرجع التوقيت المحدد وتوفير توقيت "عدم وجود" (أو ذاكرة مرجع التوقيت) عند فشل جميع المراجع. في سيناريو تجاوز الفشل، فإن توافر أفضل مرجع توقيت (أو جودة الساعة) التالية يحكم تحديد مرجع التوقيت التالي. يعرف التدرج الهرمي للطبقة العليا مرجع التوقيت الأفضل التالي. في الخلاصة، هنا قائمة من أوضاع التوقيت المتاحة في ال ONS 15454:

- التوقيت الخارجي (BITS)
- توقيت خطي (ضوئي)
- داخلي / "المناعة" (متوفر تلقائيا عند فشل كافة المراجع)
- داخلي / يعمل بحرية

مستويات الطبقة العليا

يقوم معيار المعهد القومي الأمريكي للمعايير (ANSI) المعنون "معايير واجهة المزامنة للشبكات الرقمية" والذي تم إصداره باسم ANSI/T1.101-1998 بتحديد مستويات الاستراتيجية والحد الأدنى لمعايير الأداء. يقدم هذا الجدول

ملخصا:

طبقة	الدقة، نطاق التعديل	سحب في المدى	إستقرار	الوقت لإيصال الإطار الأول *
1	1 × 10^{-11}	غير متوفر	غير متوفر	72 يوما
2	1.6 × 10^{-8}	يجب أن يكون قادرا على المزامنة مع الساعة بدقة +/-1.6 × 10^{-8}	1 × 10^{-10}/يوم	7 أيام
3e	4.6 × 10^{-6}	يجب أن يكون قادرا على المزامنة مع الساعة بدقة +/-4.6 × 10^{-6}	1 × 10^{-8}/يوم	17 ساعة
3	4.6 × 10^{-6}	يجب أن يكون قادرا على المزامنة مع الساعة بدقة +/-4.6 × 10^{-6}	3.7 × 10^{-7} أيام	23 دقيقة
الحد الأدنى لساعة SONET	20 × 10^{-6}	يجب أن يكون قادرا على المزامنة مع الساعة بدقة +/-20 × 10^{-6}	لم يتم تحديده بعد	لم يتم تحديده بعد
4 اس	32 × 10^{-6}	يجب أن يكون قادرا على المزامنة مع الساعة بدقة +/-32 × 10^{-6}	مثل الدقة	لم يتم تحديده بعد
4	32 × 10^{-6}	يجب أن يكون قادرا على المزامنة مع الساعة بدقة +/-32 × 10^{-6}	مثل الدقة	غير متوفر

* لحساب معدل الانزلاق من الانجراف، افترض أن إزاحة التردد تساوي الانجراف في 24 ساعة، والتي تراكمت انزلاقات البت حتى تراكم 193 بت (إطار). ان معدلات الانجراف لمختلف المذبذبات الذرية والبلورة معروفة جيدا. بيد أن معدلات الانزياح لا تكون عادة خطية ولا تكون مستمرة في الزيادة.

رجفان، تجول، زلق

الرجفان والهائج

الرجفان هو الإنحراف اللحظي للإشارة الرقمية (التردد) عن القيمة الإسمية (الساعة المرجعية). وتحدث التشوه بشكل عام عندما تمر الإشارات الرقمية عبر عناصر الشبكة التي تستخدم وحدات بت الحشو في بروتوكول الإرسال. يمكن أن تؤدي إزالة وحدات بت الحشو هذه إلى الرجفان. أنت يستطيع عبرت رجفان بمصطلحات وحدة فاصل (UI). UI هي الفترة الإسمية من بت واحد. رجفان سريع كجزء من واجهة مستخدم واحدة. على سبيل المثال، بمعدل بيانات يبلغ 155.52 ميجابت/ثانية، يعادل واجهة مستخدم واحدة 6.4 نانو ثانية.

يكون التجول اهتزاز بطيء جدا (التردد أقل من 10 هرتز). عندما تقوم بتصميم النظام الفرعي لتوزيع المزامنة لشبكة ما، يجب أن تكون أهداف أداء المزامنة هي عمليات ضبط صفرية وصفرية للمؤشر أثناء الظروف العادية. أنت يستطيع عبرت التجول بمصطلحات TIE (الوقت فاصل خطأ). يمثل الربط فرق المرحلة بين إشارة الساعة تحت الاختبار ومصدر المرجع.

تصغير الاهتياج والتيه

قم بتقليل عدد العقد التي تستخدم السلسلة وتوقيت الخط لتقليل التجول في شبكة محددة توقيت الخط. من أجل توزيع التوقيت من خلال حلقة SONET متعددة العقد، قم بتوزيع التوقيت من العقدة التي تستخدم توقيت BITS في كلا الاتجاهين الشرقي والغربي بدلا من إستخدام سلسلة متقلبة في إتجاه واحد. وعندما تفعلون ذلك، يمكنكم ان تخففوا من التجول.

ومن خلال التصميم، تعمل أجهزة SONET بشكل مثالي في شبكة متزامنة. عندما تكون الشبكة غير متزامنة، أستخدم آليات مثل معالجة المؤشر وحشو البت. وإلا فإن الارتباك والطواف يكونان في أزدياد.

شرائح التوقيت

تستخدم بعض مصادر DS-1 المخازن المؤقتة للانزلاق التي تمكنك من تنفيذ المنزلقات التي يتم التحكم فيها لإشارة DS-1. لا يدعم ONS 15454 عمليات الانزلاق التي يتم التحكم بها في إدخالات المزامنة.

مراقبة أداء عدد قياسات المؤشر

أستخدم المؤشرات لتعويض تغيرات التكرار والطور. تشير أعداد مبررات المؤشر إلى أخطاء التوقيت على شبكات SONET. عندما تكون الشبكة غير متزامنة، يحدث تشويش وتجول على الإشارة المنقولة. يمكن أن يؤدي التجول المفرط إلى انزلاق معدات الإنهاء.

تتسبب المنزلقات في تأثيرات مختلفة في الخدمة. على سبيل المثال، تقوم النقرات الصوتية المتقطعة بمقاطعة خدمة الصوت. وبالمثل، تواجه تقنية الصوت المضغوط أخطاء إرسال قصيرة أو مكالمات مسقطة، وتفقد أجهزة الفاكس خطوط المسح الضوئي أو تجرب المكالمات المسقطة، وتعرض بث الفيديو الرقمي صور مشوهة أو إطارات مجمدة، وتفقد خدمة التشفير مفتاح التشفير، وتتسبب في إعادة إرسال البيانات.

توفر المؤشرات طريقة لمحاذاة إختلافات المرحلة في حمولات STS و VT. يمكنك العثور على مؤشر حمولة STS في H1 و H2 بايت من مصروفات الخط. يمكنك قياس فروق ساعة التوقيت بالإزاحة بالبايت من المؤشر إلى البايت الأول من مظروف حمولة STS المتزامنة (SPE) المسمى J1 byte. قد تتسبب فروق ساعة التوقيت التي تتجاوز النطاق العادي من 0 إلى 782 في فقدان البيانات.

يجب أن تفهم معلمات عدد تبرير المؤشر الموجب (PPJC) وعدد تبرير المؤشر السالب (NPJC). PPJC هو عدد من مبررات المؤشر الموجبة للمسار المكتشفة (PPJC-PDET-P) أو المولدة للمسار (NPJC-PGEN-P). NPJC هو عدد من مبررات المؤشر السالب المكتشفة عن المسار (NPJC-PDET-P) أو المولدة عن طريق المسار (NPJC-PGEN-P) استنادا إلى اسم PM المحدد. PJCDIFF هو القيمة المطلقة للفرق بين العدد الإجمالي لتعدادات تبرير المؤشر المكتشف والعدد الإجمالي لتعدادات تبرير المؤشر الذي تم إنشاؤه. PJCS-PDET-P هو حساب لفواصل زمنية مدتها ثانية واحدة تحتوي على واحد أو أكثر من PPJC-PDET أو PJCS-PGEN-P. NPJC-PDET هو تعداد لثانية واحدة من الفواصل التي تحتوي على واحد أو أكثر من PPJC-PGEN أو NPJC-PGEN.

يشير عدد تبرير المؤشر المتناسق إلى وجود مشاكل في مزامنة الساعة بين العقد. الفرق بين العد يعني أن العقدة التي ترسل تبرير المؤشر الأصلي لها إختلافات في التوقيت مع العقدة التي تكشف هذا العد وتنقله. تحدث عمليات ضبط المؤشر الموجب عندما يكون معدل إطارات SPE بطيئا جدا بالنسبة لمعدل STS-1.

مراقبة أداء المزامنة

تقوم "أعداد مبررات المؤشر" (PJCs) بتسجيل نشاط المؤشر عند مستوى إشارة النقل المتزامن 1 (STS-1) ومستوى الملحق الظاهري 1.5 (VT1.5). يمكنك إستخدام PJCs لاكتشاف مشاكل المزامنة. تساعدك أيضا PJCs على أستكشاف أخطاء الحمولة وتردي الدوران وإصلاحها. عندما لا تكون الشبكة متزامنة، يحدث التشويش والتجوال على الإشارة المنقولة.

يعين ONS 15454 هذا إثنان PJCs:

- **PJC-Det**- عدد عمليات ضبط المؤشر الوارد.
- **PJC-Gen**- عدد عمليات ضبط المؤشر الصادر.

يتم إستخدام رقمين بسبب عدم تطابق محتمل بسبب المخازن المؤقتة الداخلية. تقوم المخازن المؤقتة الداخلية بامتصاص عدد معين من عمليات ضبط المؤشر. يخفي المخازن المؤقتة التجول في الشبكة.

هنا بعض الإرشادات لتفسير هذه الأرقام:

- يمكنك إستنتاج حدوث توهين تجوال إذا كان PJ-Det غير صفري و PJ-Gen يساوي 0 أو أقل من PJ-Det.
- يمكنك تحديد وجود مشكلة مزامنة في الخادم في الشبكة إذا كان PJ-Det غير صفري و PJ-Gen ليس صفرا ويساوي تقريبا PJ-Det. هذه المشكلة ليست محلية.
- يمكنك تحديد حدوث مشكلة مزامنة بين هذه العقدة والعقدة مباشرة في الخادم إذا كان PJ-Gen أكبر بشكل ملحوظ من PJ-Det.

يتم تحديد العديد من الحدود من أجل PJCs. عند تجاوز الحدود، يتم إنشاء تنبيهات تجاوز الحد الفاصل (TCAs). يسرد هذا الجدول أسماء TCAs التالية:

TCA	الوصف
تي-بي-ديت	تم الكشف عن ضبط المؤشر
تي-بي-ديف	فرق ضبط المؤشر
تي-بي-جي-جين	تم إنشاء ضبط المؤشر
تي-بينيغ	ضبط المؤشر السالب
تي-بينيغ-جين	تم إنشاء ضبط المؤشر السالب
T-PJPOS	ضبط المؤشر الموجب
T-PJPOS-GEN	تم إنشاء ضبط موجب للمؤشر

أستكشاف أخطاء التوقيت وإصلاحها

يحدد الجدول الموجود في هذا القسم الأحداث المرتبطة بالمزامنة والتنبيهات أو الشروط التي تساعدك على مراقبة مشاكل المزامنة واستكشاف أخطائها وإصلاحها. بعض الإنذارات أكثر أهمية من غيرها. إن تكرار حدوث الإنذارات أو الظروف يستدعي المزيد من التحقيق.

إنذار	الوصف	الخطورة	معلومات التنبيه
فشل EQPT	عطل في الجهاز	س. ر، أ	يشير هذا التنبيه إلى فشل الجهاز للفتحة المشار إليها. راجع قسم تنبيه

			فشل EQPT للحصول على مزيد من المعلومات.
Frngsync	وضع المزامنة قيد التشغيل الحر	NA، NSA	المرجع في هذا المنبه هو ساعة الطبقة الثالثة الداخلية. راجع قسم المزامنة الداخلية (قيد التشغيل الحر) للحصول على مزيد من المعلومات.
FSTSYNC	وضع مزامنة البدء السريع	NA، NSA	تختار TCC مرجع توقيت جديد لاستبدال المرجع الفاشل السابق . يتم مسح تنبيه FSTSYNC عادة بعد 30 ثانية تقريبا.

			راجع قسم تنبيه المزامنة السريعة (FST) SYNC للحصول على مزيد من المعلومات.
Hldovrsync	وضع مزامنة الدوفر	MJ، SA للإصدار 4.5 NA، NSA للإصدار 4.1	يشير هذا التنبيه إلى فقد مرجع التوقيت الأساسي أو الثانوي. يستخدم TCC المرجع الذي تم الحصول عليه سابقًا. راجع قسم تنبيه Holdovrsync (HLDOVRSYNC) للحصول على مزيد من المعلومات.

(LOF (BITS	فقد الإطار (وحدات بت)	MJ، SA	يشير هذا التنبيه إلى أن TCC يفقد تعيين الإطار في البيانات الواردة من BITS.
(LOS (BITS	فقد الإشارة (BITS)	MJ، SA	يحدث هذا التنبيه عند فشل ساعة BITS أو الاتصال بساعة BITS.
مانسوتينت	تبديل يدوي إلى الساعة الداخلية	NA، NSA	يحدث هذا الشرط إذا قمت يدويا بتحويل مصدر توقيت NE إلى مصدر التوقيت الداخلي.
مانسوتوبري	التبديل اليدوي إلى المرجع الرئيسي	NA، NSA	يحدث هذا الشرط إذا قمت يدويا بتحويل مصدر توقيت NE إلى مصدر

			التوقيت الأساسي.
مانسوتوسيك	التبديل اليدوي إلى المرجع الثاني	NA، NSA	يحدث الشرط إذا قمت يدويا بتحويل مصدر التوقيت الجديد إلى مصدر التوقيت الثانوي.
منسوفتروثورا	تحويل يدوي إلى مرجع ثالث	NA، NSA	يحدث الشرط إذا قمت يدويا بتحويل مصدر التوقيت الجديد إلى مصدر التوقيت الثالث
سوتوبري	تبديل المزامنة إلى المرجع الأساسي	NA، NSA	يحدث الشرط عند تحويل TCC إلى مصدر التوقيت الأساسي.
سويتوسيك	تبديل المزامنة إلى المرجع الثانوي	NA، NSA	يحدث الشرط عند تحويل TCC إلى مصدر التوقيت الثانوي.
ثلث عشري	تبديل المزامنة	NA، NSA	يحدث الشرط

	إلى المرجع الثالث		عند تحويل TCC إلى مصدر التوقيت الثالث.
Sync-Freq	تكرار مرجع المزامنة خارج الحدود	NA، NSA	يتم الإبلاغ عن الشرط مقابل أي مرجع خارج حدود المراجع الصالحة.
سينكبري	فقدان التوقيت في المرجع الرئيسي	MN، NSA	يحدث هذا التنبيه عندما يفشل مصدر التوقيت الأساسي، ويحول التوقيت إلى مصدر التوقيت الثانوي. يؤدي المحول إلى مصدر التوقيت الثانوي أيضا إلى تشغيل تنبيه SWTOSEC
مزامنة	فقد التوقيت في المرجع	MN، NSA	يحدث هذا التنبيه عندما

	الثانوي		يفشل مصدر التوقيت الثانوي ، ويحول التوقيت إلى مصدر التوقيت الثالث. يؤدي المحو ل إلى مصدر التوقيت الثالث أيضا إلى تشغيل تنبيه SWT O3
سنكترول	فقدان التوقيت في المرجع الثالث	MN، NSA	يحدث هذا التنبيه عند فشل مصدر التوقيت الثالث. إذا حدث Sync Third عندما يكون المرجع الداخل ي هو المصدر ، فتحقق مما إذا كانت بطاقة TCC قد فشلت. يتم الإبلاغ بعد ذلك إما

			عن FRN GSY أو NC HLD OVR SYN C.

ملاحظة: CR - حرج، MJ - رئيسي، MN - ثانوي، SA - الخدمات التي تؤثر، NA - غير منذورة، NSA - لا تؤثر على الخدمة

ويصف الجزء التالي إثنين من الإنذارات المذكورة في الجدول 2 بمزيد من التفصيل.

تنبيه فشل EQPT

تحتوي إصدارات البرامج 3.2 والإصدارات الأحدث على ميزة جديدة لمراقبة TCC في وضع الاستعداد. تساعدك هذه الميزة في تحديد وجود مشكلة في الجهاز. يقوم TCC النشط بجمع بيانات التكرار من TCC في وضع الاستعداد، ويقيم النتائج كل 40 ثانية. في حالة وجود أحد مراكز الدمج المخصص (TCC) يبلغ عن إشارة متزامنة، بينما يقوم باقي مراكز TCC بإرسال إشارة OOS، فإن مركز TCC النشط يفسر ذلك على أنه عطل في أجهزة TCC. في مثل هذه الحالة، يصدر TCC النشط إنذار فشل EQPT. إذا اكتشف TCC النشط إشارة OS، فإنه تتم إعادة تعيين TCC تلقائيا.

تنبيه هولدوفر (HLDOVRSYNC)

يحدث التجنب عندما تفقد الساعة مراجع خارجية، لكنها تستمر في إستخدام المعلومات المرجعية التي تم الحصول عليها أثناء التشغيل العادي. يشير Holdover إلى حالة تجاوز الفشل بعد أن تقوم ساعة النظام باستمرار بتأمين مرجع أكثر دقة ومزامنته لأكثر من 140 ثانية. بمعنى آخر، "تحمل" الساعة معلمات التشغيل الأصلية لفترة محددة مسبقا. ويبدأ معدل التجنب بالنقص مع مرور الوقت، ولا سيما عندما تنتهي "فترة التجنب". يحدث التجنب عندما:

- فشل مرجع توقيت BITS الخارجي.
- يفشل مرجع توقيت الخط الضوئي.

ويشير تردد ساعة اليد إلى قياس أداء الساعة في وضع المناعة. إزاحة التردد المتأخر في حالة الطبقة الثالثة هي 50 × 10^{-9} في البداية (الدقيقة الأولى)، و 40 × 10^{-9} للساعات الأربع والعشرين التالية.

يستمر وضع المناعة إلى أجل غير مسمى حتى يتوفر مرجع أفضل مرة أخرى. إذا قام النظام بتعقب المرجع النشط لأقل من 140 ثانية قبل أن يفقد النظام المرجع، يدخل النظام في وضع التشغيل الحر. نموذجيا، فإن TCC مع Stratum 3 محسن مرحلة إقفال الدوائر الدوائر يبقي الساعة مرجع لأكثر من 17 ساعة قبل أن يقع الانزلاق الأول. إذا كانت قيمة تكرار الإرسال تالفة، فإن محولات ONS 15454/327 إلى وضع التشغيل الحر.

المزامنة الداخلية (التشغيل الحر)

يحتوي ONS 15454 على ساعة داخلية في TCC تقوم بتعقب مرجع أعلى جودة، أو في حالة عزل العقدة، يوفر وقت المناعة أو مصدر ساعة عمل حر. تتميز الساعة الداخلية بأنها ساعة Stratum 3 معتمدة وذات إمكانيات محسنة تطابق مواصفات Stratum 3E ل:

- دقة التشغيل الحر
- انحراف تردد المناعة
- التسامح عند التجول
- جيل الطواف
- سحب وإمساك

- وقت القفل/التسوية المرجعي
- مرحلة انتقالية (التسامح والإنشاء)

تنبيه المزامنة السريعة (FSTSYNC)

يحدث هذا التنبيه عند دخول TCC في وضع "مزامنة البدء السريع" ومحاولات تأمين الدخول باستخدام المرجع الجديد. يقع هذا إصدار غالبا بسبب إخفاق مرجع توقيت سابق. يختفي تنبيه FSTSYNC بعد 30 ثانية تقريبا. يتم قفل ساعة النظام في المرجع الجديد. إذا لم يتم مسح التنبيه أو تكرر التنبيه بشكل مستمر، يجب التحقق من تلف الإشارة للمرجع الوارد.

خلال عملية التصنيع، تتم معايرة ال TCC إلى مصدر Stratum 1 ساعة. يتم تخزين معلومات المعايرة على ذاكرة Flash (ذاكرة TCC). عندما تقوم بتشغيل أول مرة، يقوم TCC بتحميل قاعدة بيانات المعايرة. يقوم TCC بعد ذلك بتجميع 30 ثانية من البيانات المرجعية الواردة، ويقارن البيانات مع قاعدة بيانات TCC المحلية. إذا تجاوز الفرق 4 صفحات في الدقيقة، يدخل TCC تلقائيا "وضع بدء التشغيل السريع للمزامنة". في وضع "البدء السريع للمزامنة"، يحاول TCC مزامنة ساعة النظام بسرعة مع الساعة الواردة.

عندما يحقق TCC المزامنة، فإن TCC يجمع 30 ثانية من بيانات ما بعد التأهيل. قد تستغرق المزامنة بضع دقائق، استنادا إلى مدى تباين الساعة. يستخدم TCC بيانات ما بعد التأهيل للتحقق من المزامنة الناجحة. وبعد ذلك، يمضي المجلس الانتقالي في عمله العادي. عند تلقي إشارة إدخال مشوهة، يقوم TCC بالإبلاغ عن عدم تطابق مستمر في بيانات الساعة. تؤدي هذه التقارير إلى دورة لا نهائية داخل وضع "مزامنة سريعة".

معلومات ذات صلة

- مبادئ توجيهية لتوقيت الحكم في ONS 15454
- التوقيت والمزامنة على Cisco ONS 15454
- 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).