إدارة Cisco IOS للشبكات عالية التوفر: تقرير رسمي حول أفضل الممارسات

المحتويات

المقدمة
نظرة عامة على أفضل ممارسات Cisco IOS
نظرة عامة على عملية إدارة دورة حياة البرامج
التخطيط - إنشاء إطار عمل إدارة Cisco IOS
إستراتيجية وأدوات تخطيط IOS من Cisco
تعريفات مسار إصدار البرامج
دورة الترقية والتعريفات
عملية الاعتماد
التصميم - تحديد إصدارات Cisco IOS والتحقق من صحتها
إستراتيجية وأدوات تحديد برنامج Cisco IOS والتحقق من صحته
إدارة المرشحين
الاختبار والتحقق
التنفيذ - نشر Cisco IOS السريع والناجح
إستراتيجية وأدوات عمليات نشر IOS من Cisco
عملية رائدة
التنفيذ
العمليات - إدارة عملية تنفيذ Cisco IOS عالية التوفر
الاستراتيجيات والأدوات لعمليات Cisco IOS
التحكم في إصدار البرامج
الإدارة الاستباقية ل Syslog
إدارة المشكلات
معايرة التكوين
إدارة التوفر
الملحق أ - نظرة عامة على إصدارات Cisco IOS
إطلاق الأحداث الرئيسية للدورات الحياتية
اصطلاح تسمية إصدار IOS من Cisco
الملحق ب - موثوقية Cisco IOS
برنامج جودة IOS من Cisco
إختبار إصدار IOS من Cisco
برنامج MTBF
افتراضات موثوقية البرامج
معلومات ذات صلة

المقدمة

يعد نشر برنامج Cisco IOS® الذي يمكن الاعتماد عليه وصيانته أولوية في بيئة شبكة الأعمال الحرجة اليوم التي

تتطلب تركيزا متجددا من Cisco والعميل لتحقيق التوفر المستمر. بينما يجب على Cisco التركيز على التزامها بجودة البرامج، يجب أيضا أن تركز مجموعات تصميم الشبكات والدعم على أفضل الممارسات لإدارة برامج Cisco IOS. الهدف هو زيادة التوفر وكفاءة إدارة البرامج. هذه الطريقة هي شراكة مدمجة لمشاركة أفضل ممارسات إدارة البرامج وتعلمها وتنفيذها.

يوفر هذا المستند إطارا تشغيليا فعالا لممارسات إدارة Cisco IOS لكل من عملاء المؤسسة ومزودي الخدمة التي تساعد على تعزيز موثوقية البرامج المحسنة وتقليل تعقيد الشبكة وزيادة توفر الشبكة. يساعد هذا الإطار أيضا على تحسين كفاءات إدارة البرامج من خلال تحديد مناطق المسؤولية والتداخلات في إختبار إدارة البرامج والتحقق من صحتها بين عمليات إصدار Cisco وقاعدة عملاء Cisco.

نظرة عامة على أفضل ممارسات Cisco IOS

توفر الجداول التالية نظرة عامة على أفضل ممارسات Cisco IOS. يمكن إستخدام هذه الجداول كنظرة عامة على الإدارة على أفضل الممارسات المحددة أو قائمة إختيار لتحليل الثغرات لمراجعة ممارسات إدارة Cisco IOS الحالية أو كإطار عمل لإنشاء عمليات حول إدارة Cisco IOS.

تحدد الجداول مكونات دورة الحياة الأربعة الخاصة بإدارة Cisco IOS. يبدأ كل جدول باستراتيجية وموجز أدوات لمساحة دورة الحياة المحددة. يعد اتباع ملخص الاستراتيجية والأدوات أفضل الممارسات المحددة التي تنطبق فقط على منطقة دورة الحياة المحددة.

التخطيط - إنشاء إطار عمل إدارة Cisco IOS—التخطيط هو المرحلة الأولية لإدارة Cisco IOS اللازمة لمساعدة إحدى المؤسسات على تحديد وقت ترقية البرامج وأين يتم الترقية وأي عملية سيتم إستخدامها لاختبار الصور المحتملة والتحقق من صحتها.

أفضل الممارسات	التفاصيل
إستراتيجية وأدوات تخطيط IOS من Cisco	يبدأ الشروع في التخطيط لإدارة Cisco IOS بتقييم نزيه للممارسات الحالية، ووضع أهداف قابلة للتحقيق، وتخطيط المشاريع.
تعريفات مسار إصدار البرامج	يحدد الأماكن التي يمكن الحفاظ فيها على تناسق

	البرامج. يمكن تعريف مسار البرنامج على أنه تجميع إصدار برنامج فريد، يتم تمييزه عن المناطق الأخرى حسب متطلبات جغرافيا أو أنظمة أساسية أو وحدات أو ميزات فريدة.
دورة الترقية والتعريفات	يمكن تعريف تعريفات دورة الترقية على أنها خطوات جودة أساسية في إدارة البرامج والتغييرا ت المستخد مة لتحديد الوقت الذي يجب فيه بدء دورة ترقية البرامج.
عملية الاعتماد	وينبغي أن تشمل خطوات عملية التصديق تحديد المسار،

	وتعريفا ت دورة الترقية، وإدارة المرشحي ن، والاختبار/ التحقق، وبعض إستخدام الإنتاج التجريبي على الأقل.

التصميم - تحديد إصدارات IOS والتحقق من صحتها - توفر عملية محددة بشكل جيد لتحديد إصدارات Cisco IOS والتحقق من صحتها، مما يساعد المؤسسة على تقليل وقت التوقف عن العمل غير المتوقع بسبب محاولات الترقية غير الناجحة وعيوب البرامج غير المخطط لها.

أفضل الممارسات	التفاصيل
إستراتيجية وأدوات تحديد برنامج Cisco IOS والتحقق من صحته	تحديد عمليات تحديد إصدارات Cisco IOS الجديدة واختبارها والتحقق من صحتها. وهذا يتضمن مختبر إختبار الشبكة الذي يحاكي شبكة الإنتاج
إدارة المرشحين	تتمثل إدارة المرشحين في تحديد متطلبات إصدار البرامج والمخاطر المحتملة الخاصة بالأجهزة المحددة ومجموعات الميزات

الاختبار والتحقق	يعد الاختبار والتحقق من الصحة أحد الجوانب الهامة لإدارة البرامج والشبكات عالية التوفر. يمكن أن يؤدي الاختبار المعملي المناسب إلى خفض وقت التوقف عن الإنتاج بشكل ملحوظ، والمساعدة في تدريب موظفي دعم الشبكة، والمساعدة في تسهيل عمليات تنفيذ الشبكة.

التنفيذ - نشر Cisco IOS السريع والناجح — عمليات تنفيذ محددة بشكل جيد تسمح للمؤسسة بنشر إصدارات Cisco IOS الجديدة بسرعة ونجاح.

أفضل الممارسات	التفاصيل
إستراتيجية وأدوات عمليات نشر IOS من Cisco	تتمثل الاستراتيجية الأساسية لعمليات نشر Cisco IOS في إجراء الاعتماد النهائي عبر عملية

	تجريبية والنشر السريع باستخدا م أدوات الترقية وعملية تنفيذ محددة بشكل جيد.
عملية رائدة	ومن أجل تقليل التعرض المحتمل إلى الحد الأدنى والتقاط أي مشاكل إنتاج متبقية بشكل أكثر أمانا، يوصى باستخدا م برنامج تجريبي. ينبغي للخطة التجريبية الفردية أن تضع في اعتبارها الاختيار التجريبي ، ومدة المشرو ع الإرشاد ي، والقياس .
التنفيذ	بعد اكتمال المرحلة التجريبية ، يجب بدء

	مرحلة تنفيذ Cisco IOS. قد تتضمن مرحلة التنفيذ عدة خطوات لضمان نجاح وكفاءة ترقية البرامج، بما في ذلك بدء التشغيل البطيء والاعتماد النهائي وإعداد الترقية والتشغيل التلقائي للتحديثات والتحقق النهائي.

العمليات - إدارة تطبيق Cisco IOS عالي التوفر—تتضمن أفضل الممارسات لعمليات Cisco IOS التحكم في إصدار البرامج وإدارة نظام Cisco IOS Syslog وإدارة المشاكل وتوحيد التكوين وإدارة التوفر.

أفضل الممارسات	التفاصيل
الاستراتيجيات والأدوات لعمليات Cisco IOS	تتمثل الاستراتيجية الأولى لعمليات Cisco IOS في الحفاظ على البيئة بسيطة قدر الإمكان، مع تجنب الاختلاف في التكوين وإصدارات Cisco IOS. أما الإستراتيجي

	ة الثانية فهي القدرة على تحديد أعطال الشبكة وحلها بسرعة.
التحكم في إصدار البرامج	التحكم في إصدار البرامج هو عملية تنفيذ إصدارات البرامج الموحدة فقط ومراقبة الشبكة للتحقق من صحة البرامج أو ربما تغييرها بسبب عدم التوافق مع الإصدارات.
الإدارة الاستباقية ل Syslog	يعد تجميع Syslog ومراقبته وتحليله عمليات إدارة الأعطال الموصى بها لحل المزيد من مشاكل الشبكة الخاصة بنظام Cisco IOS التي يكون من الصعب أو المستحيل تحديدها بوسائل أخرى.
إدارة المشكلات	عمليات مفصلة لإدارة المشكلات

	تعرف تحديد المشكلة وجمع المعلومات ومسار حل تم تحليله بشكل جيد. ويمكن إستخدام هذه البيانات لتحديد السبب الجذري.
معايرة التكوين	تمثل معايير التكوين ممارسة إنشاء معلمات تكوين عمومية قياسية والاحتفاظ بها عبر الأجهزة والخدمات المماثلة مما يؤدي إلى اتساق التكوين العام على مستوى المؤسسة.
إدارة التوفر	إدارة التوفر هي عملية تحسين الجودة باستخدام توفر الشبكة كمقياس لتحسين الجودة.

نظرة عامة على عملية إدارة دورة حياة البرامج

يتم تحديد إدارة دورة حياة برنامج Cisco IOS software بأنها مجموعة من عمليات التخطيط والتصميم والتنفيذ

والتشغيل الموصى بها لعمليات تنفيذ البرامج التي يمكن الاعتماد عليها والشبكات عالية التوفر. ويتضمن ذلك عمليات تحديد إصدارات Cisco IOS في الشبكة والتحقق من صحتها وصيانتها.

يتمثل الهدف من إدارة دورة حياة برنامج Cisco IOS software في تحسين توفر الشبكة من خلال تقليل أحتمالية تشوهات البرامج المحددة للإنتاج أو حالات فشل التغيير/الترقية ذات الصلة بالبرامج. تم عرض أفضل الممارسات المحددة في هذه الوثائق لتقليل هذه العيوب وتغيير حالات الفشل استنادا إلى الخبرة العملية للعديد من عملاء Cisco وفريق خدمات Cisco المتقدمة. وقد تؤدي إدارة دورة حياة البرامج في البداية إلى زيادة النفقات، إلا أنه يمكن تحقيق انخفاض إجمالي تكلفة الملكية من انخفاض حالات انقطاع العمل وتبسيط آليات النشر والدعم.

التخطيط - إنشاء إطار عمل إدارة Cisco IOS

التخطيط هو المرحلة الأولية لإدارة Cisco IOS اللازمة لمساعدة إحدى المؤسسات على تحديد متى تتم ترقية البرامج، وأين تتم الترقية، وأي عملية سيتم إستخدامها لاختبار الصور المحتملة والتحقق من صحتها.

وتشمل أفضل الممارسات تعاريف مسار إصدارات البرامج، ودورة الترقية والتعاريف، وإنشاء عملية داخلية لاعتماد البرامج.

إستراتيجية وأدوات تخطيط IOS من Cisco

بدء تخطيط إدارة Cisco IOS بتقييم نزيه للممارسات الحالية، وتطوير أهداف قابلة للتحقيق، وتخطيط المشروع. يجب أن يتم التقييم الذاتي عن طريق مقارنة أفضل الممارسات الواردة في هذا المستند بالعمليات التي تتم داخل مؤسستك. ينبغي أن تتضمن الأسئلة الأساسية ما يلي:

- هل لدى مؤسستي عملية اعتماد برامج تشتمل على إختبار/التحقق من البرامج؟
- هل تحتوي مؤسستي على معايير برنامج Cisco IOS Software مع مقدار محدود من إصدارات Cisco IOS التي تعمل في الشبكة؟
- هل تواجه المؤسسة الخاصة بي صعوبة في تحديد وقت ترقية برنامج Cisco IOS software؟
- هل تواجه مؤسستك صعوبة في نشر البرامج الجديدة من Cisco IOS بكفاءة وفعالية على حد سواء؟
- هل تواجه مؤسستك مشكلات في إستقرار نظام Cisco IOS بعد النشر التي تؤثر بشكل كبير على تكلفة وقت التوقف عن العمل؟

بعد التقييم، يجب أن تبدأ مؤسستك في تحديد أهداف إدارة برنامج Cisco IOS Software. ابدأ بتجميع مجموعة متعددة الوظائف من المديرين و/أو العملاء الهامين المحتملين من مجموعات تخطيط البنية والهندسة والتنفيذ والعمليات للمساعدة في تحديد أهداف Cisco IOS ومشاريع تحسين العملية. وينبغي أن يكون هدف الاجتماعات الأولية تحديد الأهداف العامة والأدوار والمسؤوليات، وتحديد بنود العمل، وتحديد الجداول الزمنية الأولية للمشاريع. قم أيضا بتحديد عوامل النجاح الأساسية والمقاييس لتحديد فوائد إدارة البرامج. تشمل المقاييس المحتملة:

- التوفر (نظرا لمشاكل البرامج)
- تكلفة ترقيات البرامج
- الوقت اللازم لإجراء عمليات الترقية
- عدد إصدارات البرامج قيد التشغيل في الإنتاج
- معدلات النجاح/الفشل لتغيير ترقية البرامج

بالإضافة إلى التخطيط العام لإطار إدارة Cisco IOS، تحدد بعض المؤسسات أيضا إجتماعات تخطيط البرامج الجارية التي تحدث شهريا أو فصليا. والهدف من هذه الاجتماعات هو إستعراض النشر الحالي للبرامج والبدء في تخطيط أي متطلبات جديدة للبرامج. قد يتضمن التخطيط إعادة النظر في عمليات إدارة البرامج الحالية أو تعديلها أو ببساطة تحديد الأدوار والمسؤوليات لمختلف مراحل إدارة البرامج.

تتألف الأدوات في مرحلة التخطيط فقط من أدوات إدارة جرد البرامج. مدير جرد مدير موارد CiscoWorks 2000 (RME)) هو الأداة الأساسية المستخدمة في هذه المنطقة. يعمل مدير مخزون نظام CiscoWorks2000 RME على تبسيط إدارة الإصدار لموجهات ومحولات Cisco بشكل كبير من خلال أدوات التقارير المستندة إلى الويب التي تقوم بالإبلاغ عن أجهزة Cisco IOS وفرزها استنادا إلى إصدار البرنامج والنظام الأساسي للجهاز وحجم الذاكرة واسم

الجهاز.

تعريفات مسار إصدار البرامج

تحدد أفضل ممارسة لتخطيط إدارة برنامج Cisco IOS الأولى الأماكن التي يمكن الحفاظ على اتساق البرامج فيها. يتم تعريف مسار البرنامج على أنه تجميع نسخة برمجية فريدة، يتم تمييزها عن المناطق الأخرى حسب متطلبات جغرافيا أو أنظمة أساسية أو وحدات أو ميزات فريدة. يجب أن تقوم الشبكة بتشغيل إصدار برنامج واحد فقط بشكل مثالي. ويعمل هذا الأمر على خفض التكاليف المتعلقة بإدارة البرامج بدرجة كبيرة، كما يوفر بيئة متناسقة تتسم بسهولة الإدارة. ومع ذلك، في الواقع، يجب على معظم المؤسسات تشغيل إصدارات عديدة في الشبكة بسبب مشاكل الميزة والنظام الأساسي والترحيل والتوافر في مناطق معينة. وفي العديد من الحالات، لا يعمل نفس الإصدار على أنظمة أساسية غير متجانسة. وفي حالات أخرى، لا يمكن للمؤسسة انتظار إصدار واحد لدعم جميع متطلباتها. يتمثل الهدف في تحديد أقل مسارات البرامج للشبكة مع مراعاة متطلبات الاختبار/التحقق والاعتماد والترقية. وفي كثير من الحالات، قد يكون لدى المنظمة مسارات أكثر قليلا لخفض تكاليف الاختبار/التحقق، والاعتماد، والترقية عموما.

تتمثل الحقيقة المميزة الأولى في دعم النظام الأساسي. عادة، يكون لكل من محولات LAN ومحولات WAN وموجهات المركز وموجهات الحافة مسارات برامج منفصلة. قد تكون هناك حاجة إلى مسارات برامج أخرى لميزات أو خدمات معينة، مثل تحويل ربط البيانات (DLSw) أو جودة الخدمة (QoS) أو خدمة IP الهاتفية، وخاصة إذا كان هذا المتطلب يمكن تعريفه داخل الشبكة.

معيار آخر هو الموثوقية. وتحاول العديد من المؤسسات تشغيل البرامج الأكثر موثوقية باتجاه مركز البيانات ومركز الشبكة، مع توفير ميزات متطورة أحدث أو دعم الأجهزة في وقت واحد. من ناحية أخرى، غالبا ما تكون ميزات قابلية التطوير أو النطاق الترددي مطلوبة بشدة في البيئات الأساسية أو مراكز البيانات. قد تكون هناك حاجة إلى مسارات أخرى لمنصات عمل معينة، مثل مواقع التوزيع الأكبر التي تحتوي على نظام موجه WAN مختلف. الجدول التالي هو مثال على تعريف تعقب البرامج لمؤسسة كبيرة.

أثر	المنطقة	منصات الأجهزة	الميزات	إصدار IOS من Cisco	الحالة الحالية
1	تبديل LAN الأساسي	6500	جودة الخدمة	12.1e(A8)	إختبار
2	محول الوصول إلى شبكة LAN	2924xl 2948xl	بروتوكول اكتشاف الرابط أحادي الإتجاه	XU(5.2)12.0	معتمد بترقية

			(UD) (LD)، بروتوكول الشجرة المتفرعة (ST) (P		خ 3/1/01
3	توزيع/الوصول إلى شبكة LAN	6509 5500	المشرف 3	5.4(4)	معتمد بتاريخ 7/1/01
4	الوحدة النمطية للتحويل والتوجيه Distribution Switch Route Switch Module (RSM)	RSM	توجيه المسار الأول المفتوح الأقصر (OS) (PF	12.0(11)	معتمد في 3/4/02
5	توزيع وحدة الاستقبال والبث	7507 7505 7206 7204	ترحيل الإطارات OS PF	12.0(11)	معتمد في

	WAN				ب 11/1/01
6	الوصول إلى شبكة WAN	2600	ترحيل الإطارات OSPF	12.1(8)	مدعوم بإصدار 6/1/01
7	اتصال IBM	3600	وحدة الاستقبال والبث الخاصة بالتحكم في إرتباط البيانات المتزامنة (SDLC)	T1(8)11.3	مدعوم في 11/1/00

يمكن أيضا أن تتغير تعيينات المسار مع مرور الوقت. في العديد من الحالات، قد يتم دمج الميزات أو دعم الأجهزة في إصدارات برامج رئيسية بدرجة أكبر مما يسمح للمسارات المختلفة بالانتقال معا في نهاية المطاف. وبمجرد تحديد تعاريف المسار، يمكن للمنظمة أن تستخدم عمليات محددة أخرى للترحيل نحو اتساق الإصدارات الجديدة والتحقق من صحتها. كما أن تعاريف المسار هي أيضا جهد متواصل. في أي وقت يتم تحديد ميزة أو خدمة أو جهاز أو وحدة جديدة، يجب النظر في مسار جديد.

وينبغي للمنظمات الراغبة في بدء عملية تتبع أن تبدأ بمتطلبات المسار المحددة حديثا، أو في بعض الحالات، بمشاريع

تثبيت الشبكات القائمة. وقد يكون لدى المؤسسة أيضا بعض القواسم المشتركة المحددة مع إصدارات البرامج الموجودة التي يمكن أن تجعل تعريف المسار الحالي ممكنا. في معظم الحالات، لا يكون الترحيل السريع إلى الإصدارات المحددة مطلوبا إذا كان العميل يتمتع باستقرار كاف للشبكة. عادة ما تمتلك بنية الشبكة أو المجموعة الهندسية عملية تعريف المسار. في بعض الحالات، قد يكون فرد واحد مسؤولا عن تعريفات تتبع المسار. وفي حالات أخرى، يكون قادة المشاريع مسؤولين عن وضع متطلبات برامجيات وتعريفات مسار جديدة تستند إلى مشاريع فردية. كما أنها فكرة جيدة لاستعراض تعريفات المسار على أساس فصلي لتحديد ما إذا كانت هناك حاجة إلى مسارات جديدة، أو ما إذا كانت المسارات القديمة تتطلب الدمج أو الترقية.

وقد تبين أن المؤسسات التي تقوم بتحديد مسارات البرامج وصيانتها باستخدام التحكم الصارم في الإصدارات حققت أعلى نسبة نجاح مع انخفاض عدد إصدارات البرامج في شبكة الإنتاج. يؤدي هذا بشكل عام إلى إستقرار محسن للبرامج وموثوقية تامة للشبكة.

دورة الترقية والتعريفات

يتم تعريف تعريفات دورة الترقية على أنها خطوات جودة أساسية في إدارة البرامج والتغييرات المستخدمة لتحديد الوقت الذي يجب فيه بدء دورة ترقية البرامج. تتيح تعريفات دورة الترقية للمؤسسة إمكانية التخطيط لدورة ترقية البرامج بشكل صحيح وتخصيص الموارد المطلوبة. بدون تعريفات دورة الترقية، تواجه المؤسسة عادة زيادة في مشكلات موثوقية البرامج بسبب متطلبات الميزات في الإصدارات المستقرة الحالية. وقد يكون التعرض الآخر هو المؤسسة التي تفتقد الفرصة لاختبار إصدار جديد والتحقق من صحته بشكل صحيح قبل أن يكون إستخدام الإنتاج مطلوبا.

ومن الجوانب الهامة لهذه الممارسة تحديد متى وإلى أي درجة ينبغي بدء عمليات تخطيط البرامج. وذلك نظرا لحقيقة أن أحد الأسباب الرئيسية لمشاكل البرامج يشغل ميزة أو خدمة أو قدرة أجهزة في الإنتاج دون بذل العناية الواجبة، أو الترقية إلى إصدار جديد من Cisco IOS بدون اعتبارات إدارة البرامج. توجد مشكلة أخرى لا تتمثل في الترقية. وبتجاهل دورات ومتطلبات البرامج العادية، يواجه العديد من العملاء المهمة الصعبة المتمثلة في ترقية البرامج من خلال عدد من الإصدارات الرئيسية المختلفة. ترجع الصعوبة إلى أحجام الصورة، وتغييرات السلوك الافتراضي، وتغييرات مترجم مستوى الأمر (CLI)، وتغييرات البروتوكول.

توصي Cisco ببدء دورة ترقية محددة بشكل جيد، استنادا إلى أفضل الممارسات كما هي محددة في هذه الورقة، كلما كانت هناك حاجة إلى دعم ميزة أو خدمة أو جهاز رئيسي جديد. وينبغي تحليل درجة الاعتماد والاختبار/التحقق (على أساس المخاطر)، لتحديد متطلبات الاختبار/التحقق الدقيقة. يمكن تحليل المخاطر حسب الموقع الجغرافي أو الموقع المنطقي (الأساس أو التوزيع أو طبقات الوصول) أو العدد المقدر للأشخاص/العملاء المتأثرين. إذا كانت الميزة أو قدرة الأجهزة الرئيسية متضمنة في الإصدار الحالي، فيجب البدء في بعض عمليات دورة الترقية المبسطة. إذا كانت الميزة صغيرة نسبيا، فاعتبر المخاطر ثم حدد العمليات التي يجب بدء تشغيلها. بالإضافة إلى ذلك، يجب ترقية البرامج خلال عامين أو أقل للمساعدة على ضمان أن مؤسستك لا تزال حديثة نسبيا وأن عملية الترقية ليست مرهقة للغاية.

يجب على العملاء الأخذ في الاعتبار أيضا عدم إجراء أي إصلاح للأخطاء في قطارات البرامج التي تجاوزت حالة نهاية العمر (EOL). وينبغي إيلاء بعض الاعتبار أيضا لمتطلبات الأعمال، حيث أن العديد من البيئات يمكن أن تتحمل، أو حتى ترحب، إضافات مزيد من الميزات مع القليل من عمليات الاختبار/التحقق من الصحة أو عدم وجودها، وبعض فترات التوقف عن العمل الناتجة عن ذلك. يجب على العملاء أيضا مراعاة البيانات الأحدث التي تم تجميعها في عمليات إصدار Cisco عند النظر في متطلبات الاختبار الخاصة بهم. أظهر تحليل للأخطاء والأسباب الجذرية أن الغالبية العظمى من أسباب جذر الأخطاء كانت نتيجة ترميز المطورين داخل منطقة البرامج المتأثرة. وهذا يعني أنه إذا كانت المؤسسة تقوم بإضافة ميزة أو وحدة نمطية معينة إلى شبكتها في إصدار حالي، فإن هناك احتمال حدوث خطأ مرتبط بتلك الميزة أو الوحدة النمطية، ولكن احتمال حدوث تأثير على مناطق أخرى أقل بكثير من احتمال أن تؤثر الميزة أو الأجهزة أو الوحدة الجديدة. يجب أن تسمح هذه البيانات للمؤسسات بخفض متطلبات الاختبار، عند إضافة ميزات أو وحدات جديدة مدعومة في الإصدارات الحالية، عن طريق إختبار الخدمة أو الميزة الجديدة فقط بالاقتران مع الخدمات الممكنة الأخرى. يجب مراعاة البيانات أيضا عند ترقية البرامج استنادا إلى عدد قليل من الأخطاء الهامة التي تم العثور عليها في الشبكة.

يوضح الجدول التالي متطلبات الترقية الموصى بها لمؤسسة رئيسية من المؤسسات عالية التوفر:

مشغل إدارة البرامج	متطلبات دورة حياة البرامج

خدمة شبكة جديدة. على سبيل المثال، بنية ATM أساسية جديدة أو خدمة VPN جديدة.	إكمال التحقق من دورة حياة البرامج بما في ذلك إختبار الميزات الجديدة (بالإضافة إلى الخدمات الممكنة الأخرى) واختبار المخطط المنهار وتحليل الأداء لاختبار ماذا إذا واختبار ملف تعريف التطبيق.
قدرة الشبكة الجديدة غير مدعومة في إصدار البرنامج الحالي. وتتضمن الأمثلة جودة الخدمة (QoS) وتحويل التسمية متعدد البروتوكولات (MPLS).	إكمال التحقق من دورة حياة البرامج بما في ذلك إختبار الميزات الجديدة بالاقتران مع الخدمات الممكنة الأخرى واختبار المخطط المنهار وتحليل الأداء لاختبار ماذا إذا واختبار ملف تعريف التطبيق.
سمة رئيسية جديدة أو وحدة جهاز موجودة في الإصدار الحالي. على سبيل المثال، إضافة وحدة GigE جديدة أو دعم البث المتعدد أو DLSW.	عملية إدارة المرشح. إمكانية التحقق الكامل استنادا إلى متطلبات الإصدار. الاختبار/ التحقق المحدود المحتمل إذا حددت إدارة المرشحين الإصدار الحالي على أنه مقبول.
إضافة ميزة ثانوية. على سبيل المثال، جهاز TACACS للتحكم في الوصول.	خذ بعين الإعتبار إدارة المرشح بناء على مخاطر الميزة. فكر في إختبار الميزة الجديدة القائمة على المخاطر أو تجريبها.
برامج قيد الإنتاج لمدة عامين أو مراجعة برامج فصلية.	إدارة المرشحين وقرارات الشركات فيما يتعلق بإكمال إدارة دورة الحياة لتحديد الإصدار الحالي المعتمد.

ترقيات الطوارئ

في بعض الحالات، تواجه المؤسسات الحاجة إلى ترقية البرامج بسبب أخطاء كارثية. وقد يؤدي ذلك إلى حدوث مشاكل إذا لم تكن لدى المنظمة منهجية للترقية في حالات الطوارئ. يمكن أن تتراوح مشكلات البرامج من ترقيات البرامج غير المدارة، حيث تتم ترقية البرامج بدون إدارة دورة حياة البرامج، إلى المواقف التي تتعطل فيها أجهزة الشبكة بشكل مستمر، ولكن لا تقوم المؤسسة بالترقية نظرا لأنه لم يتم إكمال الاعتماد / الاختبار على إصدار المرشح التالي. توصي Cisco بعملية ترقية طارئة لهذه الحالات التي يتم فيها إجراء إختبارات وطيارات محدودة في مناطق أقل أهمية للأعمال في الشبكة.

إن يقع خطأ فادح مع ما من حل بديل واضح والمشكلة أن برمجية خلل يربط، cisco يوصي أن cisco دعم أن يكون كليا استعملت أن يعزل الخطأ وتحديد إن أو عندما يتوفر إصلاح. عند توفر الإصلاح، توصي Cisco بدورة ترقية طارئة لتحديد ما إذا كان يمكن إصلاح المشكلة مع وقت توقف العمل المحدود. في معظم الحالات، تقوم المؤسسة بتشغيل إصدار مدعوم من الرمز ويتوفر إصلاح المشكلة في إصدار مؤقت حديث من البرنامج.

كما يمكن للمؤسسات أيضا الاستعداد لإجراء تحديثات محتملة في حالات الطوارئ. يتضمن الإعداد الترحيل إلى إصدارات Cisco IOS المدعومة والتعرف على / تطوير إصدارات إستبدال المرشح داخل قطار Cisco IOS نفسه الخاص بالإصدار المعتمد. تعد البرامج المدعومة مهمة لأنها تعني أن تطوير Cisco لا يزال يضيف إصلاحات للأخطاء إلى قطار البرامج المحدد. ومن خلال الحفاظ على البرامج المدعومة في الشبكة، تعمل المؤسسة على تقليل وقت التحقق من الصحة نظرا لتوفر قاعدة تعليمات برمجية أكثر شيوعا واستقرارا. وعادة ما يكون إستبدال المرشح عبارة

عن صورة برنامج مؤقتة جديدة داخل قطار Cisco IOS نفسه دون أية ميزة أو إضافات لدعم الأجهزة. وتكتسي إستراتيجية إستبدال المرشحين أهمية خاصة إذا كانت المنظمة في مرحلة التبني المبكر لقطار برامجيات معين.

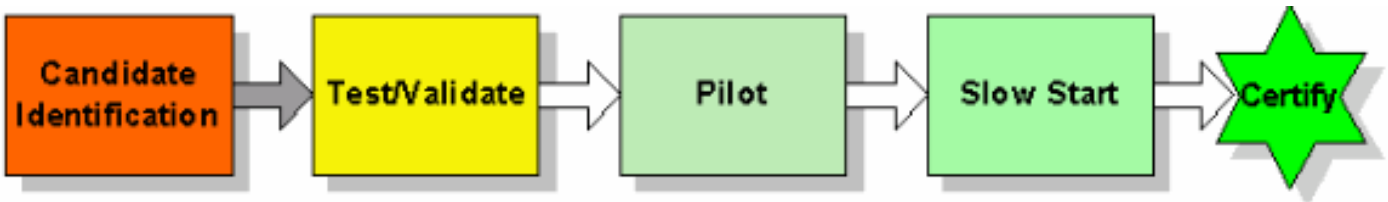
عملية الاعتماد

وتساعد عملية الاعتماد على ضمان نشر البرامج التي تم التحقق من صحتها باستمرار في بيئة الإنتاج في المنظمة. وينبغي أن تشمل خطوات عملية التصديق تحديد المسار، وتعريفات دورة الترقية، وإدارة المرشحين، والاختبار/التحقق، وبعض إستخدام الإنتاج التجريبي. ومع ذلك، لا تزال عملية الاعتماد البسيطة تساعد على ضمان نشر إصدارات البرامج المتسقة داخل المسارات المحددة.

بدء عملية الاعتماد من خلال تحديد أفراد من الهندسة المعمارية والهندسة/النشر والعمليات اللازمة لصياغة عملية الاعتماد وإدارتها. وينبغي للفريق أن ينظر أولا في أهداف الأعمال التجارية وقدرات الموارد لضمان إستمرار نجاح عملية التصديق. وبعد ذلك، إسناد المسؤولية العامة للأفراد أو المجموعات عن الخطوات الرئيسية في عملية التصديق، بما في ذلك إدارة المسار، وتعريفات تحسين دورة الحياة، والاختبار/التحقق، والتجريب. وينبغي تحديد كل مجال من هذه المجالات والموافقة عليها وإبلاغها رسميا داخل المنظمة.

كما يتضمن مبادئ توجيهية بشأن الجودة أو الموافقة في كل مرحلة من مراحل عملية التصديق. وتسمى هذه العملية أحيانا عملية بوابة الجودة لأنه يجب استيفاء معايير معينة للجودة قبل أن يمكن للعملية الانتقال إلى الخطوة التالية. ويساعد ذلك على ضمان فعالية عملية الاعتماد وكفاءتها بالموارد المخصصة لها. وبشكل عام، عندما يتم العثور على قضايا ذات جودة في مجال واحد، فإن العملية تدفع الجهد إلى الوراء خطوة واحدة.

قد لا يفي مرشحو البرامج بمعايير الاعتماد المحددة بسبب جودة البرامج أو السلوك غير المتوقع. وعندما توجد مسائل تؤثر على البيئة، ينبغي أن يكون لدى المنظمة عملية أكثر بساطة للتصديق على إصدار مؤقت لاحق. وهذا يساعد على خفض الاحتياجات من الموارد وهو فعال عموما إذا كان بوسع المنظمة أن تفهم ما تغير والعيوب التي تم حلها. ليس من الغريب أن تواجه مؤسسة مشكلة مع مرشح أولي وأن تقر إصدار مؤقت لاحق من برنامج Cisco IOS. قد تقوم المؤسسات أيضا بإصدار شهادة محدودة أو توفر توضيحات في حالة وجود بعض المشاكل ويمكن أن ترقى إلى إصدار معتمد بالكامل لاحقا عند التحقق من صحة إجراء مؤقت جديد. مخطط التدفق أدناه هو عملية اعتماد أساسية ويتضمن بوابات جودة (مراجعة تتبع كل كتلة):



التصميم - تحديد إصدارات Cisco IOS والتحقق من صحتها

يساعد وجود منهجية محددة جيدا لتحديد إصدارات Cisco IOS والتحقق من صحتها المؤسسة على تقليل وقت التوقف عن العمل غير المتوقع بسبب محاولات الترقية غير الناجحة وعيوب البرامج غير المخططة.

تشمل مرحلة التصميم إدارة المرشح واختباره/ التحقق من صحته. إدارة المرشح هي العملية المستخدمة لتحديد إصدارات معينة لمسارات البرامج المحددة. يشكل الاختبار/التحقق جزءا من عملية الاعتماد ويضمن نجاح إصدار البرنامج المحدد ضمن المسار المطلوب. يجب إجراء الاختبار/التحقق من الصحة في بيئة معملية ذات مخطط وتكوين متقلبان يتماثلان بشكل وثيق مع بيئة الإنتاج.

إستراتيجية وأدوات تحديد برنامج Cisco IOS والتحقق من صحته

يجب أن يكون لكل مؤسسة عملية تحديد إصدارات برنامج Cisco IOS القياسية للشبكة والتحقق منها تبدأ بعملية تحديد إصدار Cisco IOS. يجب أن يقوم فريق مختص من الهندسة المعمارية والهندسة والعمليات بتحديد وتوثيق عملية إدارة المرشحين. وبمجرد الموافقة عليها، ينبغي تحويل العملية إلى فريق التسليم المناسب. ويوصى أيضا بإنشاء قالب معياري لإدارة المرشحين يمكن تحديثه بمعلومات المرشح حسب تعريفه.

لا تتوفر لدى جميع المؤسسات بيئة معملية متطورة يمكنها محاكاة بيئة الإنتاج بسهولة. تتخطى بعض المؤسسات الاختبارات المعملية بسبب التكاليف والقدرة على توجيه إصدار جديد في الشبكة دون إحداث تأثير كبير على الأعمال. ومع ذلك، يتم تشجيع المؤسسات عالية التوفر على إنشاء مختبر يحاكي شبكة الإنتاج وتطوير عملية إختبار/التحقق من الصحة لضمان تغطية إختبار عالية لإصدارات Cisco IOS الجديدة. على المنظمة أن تسمح بحوالي ستة أشهر لبناء المختبر. وخلال هذه الفترة، ينبغي أن تعمل المنظمة على وضع خطط وعمليات إختبار محددة لضمان إستخدام المختبر لفائدته الكاملة. بالنسبة لبرنامج Cisco IOS، يعني ذلك إنشاء خطط إختبار Cisco IOS معينة لكل مسار برمجي مطلوب. وتعتبر هذه العمليات أساسية في المؤسسات الأكبر حجما نظرا لأن العديد من المختبرات لا تستخدم لتقديم منتجات وبرامج جديدة.

تصف الأقسام التالية بإيجاز أدوات إدارة المرشحين واختبارهم/التحقق من الصحة لاستخدامها في تحديد برنامج Cisco IOS والتحقق من الصحة.

أدوات إدارة المرشحين

ملاحظة: لاستخدام معظم الأدوات المتوفرة أدناه، يجب أن تكون مستخدما مسجلا ويجب أن تسجل دخولك.

- ملاحظات الإصدار — يوفر معلومات حول الأجهزة والوحدات النمطية ودعم الميزات الخاصة بالإصدار. يتعين مراجعة ملاحظات الإصدار أثناء إدارة المرشح لضمان وجود جميع مكونات دعم الأجهزة والبرامج المطلوبة في الإصدار المحتمل، ولفهم أي مشكلات خاصة بالترحيل، بما في ذلك السلوك الافتراضي المختلف أو متطلبات الترقية.

أدوات الاختبار والتحقق

تستخدم أدوات الاختبار والتحقق لاختبار حلول الشبكة والتحقق من صحتها، بما في ذلك الأجهزة والبرامج والتطبيقات الجديدة.

- **مولدات حركة المرور**—قم بإنشاء تدفقات حركة مرور متعددة البروتوكولات ومعدلات الحزم الأولية المستخدمة لتصميم المعدل عبر أي إرتباط معين باستخدام بروتوكولات معينة. يمكن للمستخدمين تحديد أرقام المصدر والوجهة MAC والمقابس، ويمكن زيادة هذه القيم بخطوات معينة أو يمكن تكوينها لتكون ثابتة/ثابتة أو بزيادات عشوائية. يمكن لمولدات حركة المرور إنشاء الحزم للبروتوكولات التالية:IPتبادل حزم الشبكة البينية (DECnetأوIPX)لأنظمة شبكة (XNS Xerox)بروتوكول رسائل التحكم في الإنترنت (ICMP)بروتوكول إدارة مجموعات الإنترنت (IGMP)خدمة الشبكة غير المتصلة (CLNS)بروتوكول مخطط بيانات المستخدم (UDP)خدمة الشبكة المدمجة الظاهرية (VINES)حزم إرتباط البياناتتتوفر الأدوات من Agilent وSpirent communications .
- **عداد الحزم/التقاط/فك الترميز (sniffer)**—يسمح للعميل بالتقاط الحزم وفك ترميزها بشكل انتقائي في جميع طبقات الحزمة وارتباط البيانات. يمكن للأداة أن تسمح للمستخدم بتحديد المرشحات، والتي تتيح التقاط بيانات البروتوكول المحددة فقط. تسمح المرشحات أيضا للمستخدم بتعيين التقاط الحزم التي تطابق عنوان IP معين، رقم المنفذ أو عنوان MAC. الأدوات متوفرة من تقنيات Sniffer .
- **المحاكي/المحاكي للشبكة**—يسمح للعميل بملء جداول التوجيه لموجهات معينة، استنادا إلى متطلبات شبكة الإنتاج. يدعم إنشاء بروتوكول معلومات توجيه (RIP IP) و OSPF والنظام الوسيط إلى النظام الوسيط (IS-IS) وبروتوكول توجيه العبارة الداخلية (IGRP) وموجهات IGRP المحسنة (EIGRP) وبروتوكول العبارة الحدودية (BGP). تتوفر الأدوات من إتصالات PacketStorm والاتصالات المتزايدة.
- **محاكي الجلسة**—قم بإنشاء تدفقات حركة مرور متعددة البروتوكولات لنافذة منزلقة وتكون قادرة على إرسال تدفقات حركة مرور متعددة البروتوكولات عبر شبكة الاختبار نحو جهاز الاستقبال. يكرر جهاز الاستقبال الحزم مرة أخرى تجاه المصدر. يتحقق الجهاز المصدر من عدد الحزم المرسلة، والمستلمة، والحزم الخارجة عن التسلسل، وحزم الخطأ. كما توفر الأداة المرونة لتحديد معلمات الإطار في بروتوكول التحكم في الإرسال (TCP)، وبالتالي محاكاة جلسات حركة مرور العميل/الخادم في شبكة المختبر بشكل وثيق. الأدوات متوفرة من Empirix .
- **محاكيات الشبكة واسعة النطاق** - تساعد في إختبار قابلية توسع البيئات الأكبر. يمكن لهذه الأدوات إنشاء حركة مرور نوع التحكم وطرحها بسهولة في مخطط المختبر لمحاكاة بيئة الإنتاج بشكل أوثق. تتضمن القدرات أدوات حقن المسار وجيران البروتوكول وجيران بروتوكول الطبقة 2. تتوفر الأدوات من Agilent وSpirent communications .

- **أجهزة محاكاة WAN**—مثالية لاختبار حركة مرور تطبيقات المؤسسات حيث يحتمل أن يمثل النطاق الترددي والتأخير مشكلة. تتيح هذه الأدوات للمؤسسات إمكانية إختبار أحد التطبيقات محليا من خلال التأخير المقدر والنطاق الترددي العريض لمعرفة كيفية عمل التطبيق عبر شبكة WAN. وغالبا ما تستخدم هذه الأدوات في تطوير التطبيقات وفي أنواع إختبار توصيف التطبيقات داخل مؤسسات المؤسسات. تقدم ADTECH، وهي شعبة من الاتصالات الشونزة أدوات محاكاة WAN .

إدارة المرشحين

إدارة المرشح هي عملية تحديد متطلبات نسخة البرنامج والمخاطر المحتملة على الأجهزة المحددة ومجموعات الميزات الممكنة. يوصى بأن تمضي المؤسسة من أربع إلى ثماني ساعات في البحث بشكل صحيح في متطلبات البرامج وملاحظات الإصدار والعيوب في البرامج والمخاطر المحتملة قبل تجربة الإصدار. يوضح ما يلي أساس إدارة المرشحين:

- التعرف على مرشحين البرامج من خلال أدوات CCO (Cisco Connection Online).
- تاريخ إستحقاق برامج تحليل المخاطر أو ميزة جديدة أو دعم التعليمات البرمجية.
- تحديد وتتبع أخطاء البرامج المعروفة ومشاكلها ومتطلباتها خلال دورة الحياة.
- التعرف على سلوك التكوين الافتراضي للصورة المحددة.
- الاحتفاظ بمرشحي القوائم الاحتياطية والمرشحين المتقدمين للتغييرات المحتملة للمرشحين.
- أجهزة تتبع الأخطاء.
- دعم الخدمات المتقدمة من Cisco.

أصبح تحديد مرشحات البرامج أكثر تعقيدا مع العدد المتزايد من برامج Cisco الإنتاجية وقطارات البرامج. تمتلك CCO الآن العديد من الأدوات بما في ذلك Cisco IOS Upgrade Planner، وأداة البحث في البرامج، ومصفوفة توافق البرامج والأجهزة، وأداة ترقية المنتج التي يمكن أن تساعد المؤسسات على تحديد مرشحين الإصدار المحتملين. يمكن العثور على هذه الأدوات على http://www.cisco.com/cisco/software/navigator.html.

ثم نحلل المخاطر المترتبة على البرمجيات المرشحة المحتملة. هذه هي عملية فهم أين تكمن البرامج حاليا في منحنى النضج ثم وزن متطلبات النشر مع المخاطر المحتملة للمرشح للإصدار. فعلى سبيل المثال، إذا كانت المنظمة ترغب في وضع برامج النشر المبكر في بيئة بالغة الأهمية من حيث التوافر، ينبغي النظر في المخاطر المرتبطة بذلك والاحتياجات من الموارد اللازمة للتصديق الناجح. يجب على أية مؤسسة إضافة موارد لإدارة البرامج على الأقل لمعالجة حالات الخطورة المرتفعة لضمان النجاح. ومن ناحية أخرى، إذا توفر إصدار من النشر العام (GD) يلبي إحتياجات مؤسسة ما، فعندئذ يلزم توفر موارد أقل لإدارة البرامج.

عند تحديد الإصدارات والمخاطر المحتملة، قم بإجراء فحص للأخطاء لتحديد ما إذا كان هناك أي أخطاء كارثية محددة من شأنها أن تمنع الاعتماد. يمكن أن يساعد كل من مراقب الأخطاء وناقل الأخطاء ووكلاء مراقبة الأخطاء من Cisco في تحديد المشاكل المحتملة، وينبغي إستخدامه خلال دورة حياة البرنامج لتحديد الأمان المحتمل أو مشاكل الخلل.

كما يجب مراجعة مرشح البرنامج الجديد لمعرفة سلوك التكوين الافتراضي المحتمل. ويمكن تحقيق ذلك من خلال مراجعة ملاحظات الإصدار لصورة البرنامج الجديدة ومراجعة إختلافات التكوين مع الصورة المحتملة التي تم تحميلها على الأنظمة الأساسية المعينة. كما يمكن أن تتضمن إدارة المرشحين تحديد الإصدارات الاحتياطية أو الإصدارات الصادرة إذا كان الإصدار الذي تم إختياره لا يفي بمعايير الاعتماد في مرحلة ما من العملية. من خلال مراقبة الأخطاء المتعلقة بميزات مسار محدد، يمكن أن تحتفظ المؤسسة بمرشحين محتملين للحصول على شهادة.

كما تعد الخدمات المتقدمة من Cisco أداة ممتازة لإدارة المرشحين. ويمكن لهذه المجموعة أن توفر مزيدا من التعمق في عملية التنمية والتعاون بين عدد كبير من خبراء الصناعة في العديد من بيئات الأسواق الرأسية المختلفة. بشكل نموذجي، توجد أفضل إمكانات إدارة الأخطاء أو المرشحين داخل دعم Cisco، وذلك نظرا لمستوى الخبرة وإمكانية الرؤية في إصدارات برامج الإنتاج التي تعمل في المؤسسات الأخرى.

الاختبار والتحقق

يعتبر الاختبار والتحقق من الصحة جانبا مهما من أفضل ممارسات الإدارة والتواصل عالي التوافر بشكل عام. يمكن أن

يؤدي الاختبار المعملي المناسب إلى خفض وقت التوقف عن العمل بشكل ملحوظ، ويساعد على تدريب موظفي دعم الشبكة، كما يساعد في تسهيل عمليات تنفيذ الشبكة. ولكن لكي تكون المنظمة فعالة، يجب أن تخصص الموارد اللازمة لبناء بيئة مختبرية مناسبة والحفاظ عليها، وتطبيق الموارد اللازمة لإجراء الاختبارات الصحيحة، واستخدام منهجية الاختبار الموصى بها التي تتضمن جمع القياس. فبدون أي من هذه المجالات، قد لا تفي عملية الاختبار والتحقق بتوقعات المنظمة.

لا تتوفر لدى معظم مؤسسات المؤسسات بيئة مختبر الاختبار الموصى بها. ولهذا السبب، قامت العديد من المؤسسات بنشر الحلول بشكل غير صحيح أو شهدت حالات فشل في تغيير الشبكة أو واجهت مشاكل في البرامج كان يمكن عزلها في بيئة معملية. وفي بعض البيئات، يكون هذا مقبولا، لأن تكلفة التوقف عن العمل لا تعوض عن تكلفة بيئة معملية متطورة. ومع ذلك، لا يمكن التسامح مع وقت التوقف عن العمل في العديد من المؤسسات. ويتم حث هذه المؤسسات بشدة على تطوير مختبرات الاختبار وأنواع الاختبارات ومنهجيات الاختبار الموصى بها لتحسين جودة شبكة الإنتاج.

مختبر الاختبار والبيئة

يجب أن يكون المختبر منطقة معزولة تحتوي على مساحة كافية للمكاتب ومقاعد العمل ومعدات الاختبار وخزائن المعدات والحوامل. ستحتاج معظم المؤسسات الكبيرة إلى ما بين أربعة إلى عشرة حوامل من المعدات لمحاكاة بيئة الإنتاج. يوصى ببعض الأمان المادي للمساعدة في الحفاظ على بيئة الاختبار أثناء إجراء الاختبارات. فهذا يساعد على منع تعطل إختبار معملي بسبب أولويات معملية أخرى بما في ذلك عمليات اقتراض الأجهزة أو التدريب أو التنفيذ. كما يوصى بتوفير أمان منطقي لمنع المسارات المزيفة من دخول شبكة الإنتاج أو حركة المرور غير المرغوب فيها من الخروج من المختبر. يمكن القيام بذلك باستخدام عوامل تصفية التوجيه وقوائم الوصول الموسعة على موجه عبارة المختبر. يعد الاتصال بشبكة الإنتاج مفيدا لتنزيل البرامج والوصول إلى شبكة المختبر من بيئة الإنتاج.

يجب أن تكون طبولوجيا المختبر قادرة على محاكاة بيئة الإنتاج لأي خطط إختبار محددة. يوصى بإعادة إنتاج الأجهزة وهيكل الشبكة وتكوينات الميزات. بطبيعة الحال، يكاد يكون من المستحيل إعادة إنتاج المخطط الفعلي، ولكن ما يمكن القيام به هو إعادة إنتاج التسلسل الهرمي للشبكة والتفاعل بين أجهزة الإنتاج. وهذا مهم لتفاعل البروتوكول أو الميزة بين أجهزة متعددة. ستختلف بعض طوبولوجيا الاختبار باختلاف متطلبات إختبار البرامج. على سبيل المثال، لا يتطلب إختبار WAN Edge Cisco IOS أجهزة نوع LAN أو الاختبار وقد يتطلب فقط موجهات حافة WAN وموجهات توزيع WAN. والمفتاح إلى ذلك هو تقليد وظائف البرامج دون تكرار الإنتاج. وفي بعض الحالات، يمكن حتى إستخدام الأدوات لمحاكاة سلوك واسع النطاق مثل عدد جوار البروتوكول وجداول التوجيه.

وهناك حاجة أيضا إلى أدوات للمساعدة في بعض أنواع التجارب من خلال تحسين القدرة على محاكاة بيئة الإنتاج وجمع بيانات الاختبار. وتتضمن الأدوات التي تساعد على إنتاج المحاكاة أدوات تجميع حركة المرور ومولدات حركة المرور وأجهزة محاكاة WAN. تعد SmartBits مثالا جيدا للجهاز الذي يمكنه تجميع حركة مرور الشبكة وإعادة تشغيلها أو إنشاء كميات كبيرة من حركة مرور البيانات. وقد تستفيد المؤسسة أيضا من الأجهزة التي يمكن أن تساعد في جمع البيانات، مثل محلل البروتوكول.

يحتاج المختبر أيضا إلى بعض الإدارة. تتوفر العديد من المؤسسات الأكبر حجما على مدير مختبر يعمل بدوام كامل يتحمل مسؤولية إدارة شبكة المختبر. تستخدم مؤسسات أخرى فرق الهندسة المعمارية والهندسية الموجودة حاليا للتحقق من عمل المختبرات. تتضمن مسؤوليات إدارة المختبرات طلب معدات المختبرات وتتبع الأصول والكابلات وإدارة المساحة الفعلية وتحديد قواعد المختبرات والاتجاهات وجدولة المختبرات ووثائق المختبرات وإعداد طروحات المختبرات وكتابة خطط الاختبارات وإجراء الاختبارات المخبرية وإدارة المشكلات المحتملة المحددة.

أنواع الاختبار

وعموما، هناك العديد من أنواع التجارب المختلفة التي يمكن القيام بها. قبل بناء مختبر إختبار كامل وخطة إختبار يمكنها إختبار كل شيء في العديد من التكوينات، يجب أن تفهم المؤسسة أنواع الاختبار المختلفة، والغرض من الاختبار، وما إذا كانت هندسة Cisco أو التسويق الفني أو مناصرة العملاء مسؤولة أو يمكن أن تكون مسؤولة عن بعض الاختبارات المختلفة. تغطي خطط إختبار العملاء بشكل عام أنواع الاختبارات الأكثر عرضة. ويساعد الجدول التالي على فهم أنواع الاختبارات المختلفة، ومتى ينبغي إجراء الاختبارات، والأطراف المسؤولة.

من بين الاختبارات المذكورة أدناه، يكون الاختبار الصحيح لمجموعة الميزات المحددة للمؤسسة والطبولوجيا والمزيج التطبيقي هو الأكثر قيمة عادة. من المهم معرفة أن Cisco تقوم بإجراء إختبار الميزات الكاملة والانحدار، ومع ذلك لا

تستطيع Cisco إختبار ملف تعريف التطبيق لمؤسستك باستخدام المجموعة المحددة من المخطط والأجهزة والميزات المكونة. والواقع أنه من غير الممكن إختبار النطاق الكامل من الميزات والأجهزة والوحدات والتيارات الطبوغرافية. وبالإضافة إلى ذلك، لا يمكن أن تختبر Cisco قابلية التشغيل البيني مع أجهزة الطرف الثالث. توصي Cisco بأن تقوم المؤسسات باختبار المجموعة الدقيقة من الأجهزة والوحدات النمطية والميزات والطبولوجيا الموجودة في بيئتها. يجب أن يتم إجراء هذا الاختبار في أحد المختبرات، مع مخطط منهار يمثل بيئة الإنتاج في مؤسستك مع أنواع إختبار داعمة أخرى مثل الأداء وقابلية التشغيل البيني وإيقاف التشغيل والحرق.

إختبار	نظرة عامة على الاختبار	مسؤولية الاختبار
الميزة والوظائف	تحديد ما إذا كانت ميزات Cisco IOS الأساسية ووحدات أجهزة Cisco النمطية تعمل كما هو معلن عنه. يجب إختبار وظائف الميزات أو الوحدات النمطية بالإضافة إلى خيارات تكوين الميزات. يجب إختبار إزالة التكوين وإضافته. تم تضمين إختبارات الأعطال الأساسية واختبارات الحرق.	إختبار جهاز Cisco
تراجع	تحديد ما إذا كانت الميزة أو الوحدة النمطية تعمل بالاشتراك مع الوحدات النمطية والميزات الأخرى، وما إذا كان إصدار Cisco IOS يعمل بالاقتران مع إصدارات Cisco IOS الأخرى فيما يتعلق بالميزات المحددة. يتضمن بعض الاختبار عند الحرق واختبار انقطاع التيار.	إختبار التراجع من Cisco
الأداء الأساسي للجهاز	تحديد الأداء الأساسي للميزة أو الوحدة النمطية لتحديد ما إذا كانت ميزة Cisco IOS أو وحدات الأجهزة تفي بالحد الأدنى من المتطلبات	إختبار جهاز Cisco

	تحت الحمل.	
مجموعة الطبولوجيا/الميزة/الأجهزة	تحديد ما إذا كانت الميزات والوحدات النمطية تعمل كما هو متوقع في مخطط محدد ووحدة نمطية/ميزة/مجموعة أجهزة. يجب أن يتضمن هذا الاختبار التحقق من البروتوكول، والتحقق من الميزات، والتحقق من الأمر **show**، واختبار الدخول على القرص المضغوط، واختبار الخروج.	تختبر Cisco المخططات القياسية المعلن عنها في مختبرات مثل هندسة حلول المؤسسات (ESE) وهندسة إختبار دمج الحلول المتصلة بالشبكة (NSITE). يجب على العملاء ممن يتمتعون بإتاحة عالية إختبار مجموعات الميزات/الوحدات /الطبولوجيا حسب الحاجة، لا سيما مع البرامج التي يتم تبنيها مبكرا والطبولوجيا غير القياسية.
انقطاع (ماذا لو)	تتضمن أنواع أو سلوكيات الانقطاع الشائعة التي قد تحدث في بيئة ميزة/وحدة نمطية/طبولوجيا معينة والأثر المحتمل على الوظائف. تتضمن إختبارات الانقطاع عن العمل تبديل البطاقة، نقاط الارتباط، أعطال الجهاز، حالات فشل الارتباط، وحالات فشل البطاقة.	Cisco مسؤولة عن إختبار الانقطاع الأساسي. يتحمل العملاء في نهاية المطاف مسئولية مشكلات الأداء الخارق المتعلقة بقابلية تطوير بيئتهم الفردية. يجب إجراء إختبار الأعطال، إن أمكن، في بيئة مختبر العملاء.
أداء الشبكة (ماذا لو)	يحقق في تحميل الجهاز بالنسبة لمجموعة ميزات/أجهزة/طبولوجيا معينة. ويتم التركيز على سعة الجهاز وأدائه مثل وحدة المعالجة المركزية (CPU) والذاكرة	يتحمل العملاء في النهاية مسؤولية حمل الجهاز وقابلية التطوير. غالبا ما يتم إثارة المخاوف المتعلقة بالحمولة وقابلية التطوير بواسطة

	واستخدام المخزن المؤقت واستخدام الارتباط فيما يتعلق بنوع حركة مرور مجموعة ومتطلبات الموارد للبروتوكولات والجيران وعدد المسارات والميزات الأخرى. يساعد الاختبار على ضمان قابلية التطوير في البيئات الكبيرة.	مبيعات Cisco أو الخدمات المتقدمة، ويتم إختبارها غالبا باستخدام معامل Cisco مثل مختبرات إثبات صحة المفاهيم للعملاء (CPOC).
إصلاح الخطأ	يضمن أن إصلاح الأخطاء يقوم بإصلاح الخطأ المحدد.	تختبر Cisco إصلاح الأخطاء لضمان إصلاح الخطأ. يجب على العملاء أيضا إجراء إختبار للتأكد من أن الخطأ الذي إختبروه قد تم إصلاحه وأن الخطأ لا يكسر أي جانب آخر من الوحدة النمطية أو الميزة. يتم إختبار الإطلاقات المتعلقة بالصيانة على أنها تراجع ولكن الإطلاقات المؤقتة لا يتم ذلك عادة.
إدارة الشبكة	يقوم بالبحث عن إمكانات إدارة بروتوكول إدارة الشبكة البسيط (SNMP) ودقة متغيرات قاعدة معلومات الإدارة (MIB) لبروتوكول إدارة الشبكة البسيط (SNMP) ودعم الملائمة ودعم syslog.	تتحمل Cisco مسؤولية إختبار ميزات SNMP الأساسية والوظائف ودقة متغيرات قاعدة معلومات الإدارة (MIB). يجب على العملاء التحقق من نتائج إدارة الشبكة، كما أنهم مسؤولون في نهاية المطاف عن إستراتيجية الإدارة ومنهجيتها لعمليات نشر التقنية الجديدة.

محاكاة الشبكة على نطاق واسع	يستخدم محاكاة الشبكة واسعة النطاق أدوات مثل محاكي موجه Agilent ومجموعة أدوات إختبار Spirent لمحاكاة البيئات الأكبر. قد يتضمن ذلك جيران البروتوكول، وأعداد الدوائر الافتراضية الدائمة لترحيل الإطارات (PVC)، وأحجام جداول التوجيه، وإدخالات ذاكرة التخزين المؤقت، والموارد الأخرى المطلوبة عادة في الإنتاج والتي لا تكون في المختبر بشكل افتراضي.	يكون عملاء Cisco مسئولين بشكل عام عن جوانب إختبار محاكاة الشبكة التي تنتج بيئة الشبكة الخاصة بهم، والتي قد تتضمن عدد جيران بروتوكول التوجيه / التجاور وأحجام جدول التوجيه المرتبطة والموارد الأخرى قيد الإنتاج.
قابلية التشغيل البيني	إختبار جميع الجوانب المتعلقة بالاتصال بمعدات شبكة الطرف الثالث، وخاصة إذا كان البروتوكول أو إرسال الإشارات بحاجة إلى التشغيل البيني.	يتحمل عملاء Cisco بشكل عام المسؤولية عن جميع جوانب إختبار قابلية التشغيل البيني.
نسخ على القرص المضغوط	يقوم بالتحري عن موارد الموجه عبر الوقت. تتطلب إختبارات الإيقاف المؤقت عادة وجود جهاز تحت بعض التحميل مع التحقيق في إستخدام الموارد بما في ذلك الذاكرة ووحدة المعالجة المركزية (CPU) والتخزين المؤقت على مر الوقت.	تقوم Cisco بإجراء إختبار النسخ الاحتياطي الأساسي. يوصى بإجراء إختبار على العميل فيما يتعلق بتركيبات الطبولوجيا والأجهزة والميزات الفريدة.

منهجية الاختبار

وحالما تعرف منظمة ما ما تختبره، ينبغي وضع منهجية لعملية الاختبار. والغرض من منهجية إختبار أفضل الممارسات هو المساعدة في ضمان أن يكون الاختبار المتفق عليه شاملا وموثقا جيدا ويمكن إعادة توثيقه بسهولة وقيمة من

حيث إيجاد مشاكل إنتاج محتملة. تعد التوثيق وإعادة إنشاء سيناريوهات المختبر مهمة بشكل خاص لاختبار الإصدارات الأحدث أو لاختبار إصلاح الأخطاء التي تم العثور عليها في بيئة المختبر. وترد أدناه خطوات منهجية الاختبار. يمكن أيضا تنفيذ بعض خطوات الاختبار في نفس الوقت.

1. قم بإنشاء مخطط إختبار يحاكي بيئة الإنتاج تحت الاختبار. قد تتضمن بيئة الاختبار WAN Edge بعض الموجهات المركزية وموجه حافة واحد فقط، بينما قد يتضمن إختبار LAN المزيد من الأجهزة التي يمكنها تمثيل البيئة على أفضل وجه.
2. تكوين الميزات التي تحاكي بيئة الإنتاج. يجب أن يتطابق تكوين أجهزة المختبر مع تكوينات أجهزة وبرامج جهاز الإنتاج المتوقعة.
3. كتابة خطة إختبار، تحديد الإختبارات والأهداف، توثيق المخطط، وتحديد الإختبارات الوظيفية. تتضمن الاختبارات التحقق من صحة البروتوكول الأساسي، وإظهار التحقق من صحة الأمر، واختبار الانقطاع، واختبار الاحتراق. يوجد مثال على إختبار محدد ضمن خطة إختبار في الجدول التالي.
4. تحقق من صحة وظيفة التوجيه والبروتوكول. الوثيقة أو الخط الأساسي المتوقع لنتائج أمر **العرض**. يجب أن تتضمن البروتوكولات كلا من بروتوكولات الطبقة 2 مثل ATM وترحيل الإطارات وبروتوكول أستكشاف Cisco CDP)) وشبكة إيثرنت وبروتوكولات الشجرة المتفرعة بالإضافة إلى بروتوكولات الطبقة 3 مثل IP و IPX والبث المتعدد.
5. تحقق من صحة وظيفة الميزة. الوثيقة أو الخط الأساسي المتوقع لنتائج أمر **العرض**. قد تتضمن الميزات أوامر التكوين العام وأي ميزات مهمة مثل المصادقة والتفويض والمحاسبة (AAA).
6. حمولة المحاكاة، التي ستكون متوقعة في بيئة الإنتاج. يمكن إجراء محاكاة الحمل باستخدام أدوات تجميع/مولدات حركة المرور. تحقق من صحة متغيرات إستخدام جهاز الشبكة المتوقعة بما في ذلك وحدة المعالجة المركزية (CPU) والذاكرة واستخدام المخزن المؤقت وإحصاءات الواجهة مع إجراء تحقيق في أي فقدان لحزم البيانات. الوثيقة أو الخط الأساسي المتوقع لنتائج أمر **العرض**.
7. إجراء إختبار انقطاع التيار حيث من المتوقع أن يتعامل الجهاز والبرنامج مع حمل العمل أو منعه. على سبيل المثال، إزالة البطاقة، رفرفة الرابط، رفرفة المسار، وعواصف البث. تأكد من إنشاء إختبارات SNMP الصحيحة استنادا إلى الميزات التي يتم إستخدامها داخل الشبكة.
8. نتائج إختبار المستندات وقياسات الأجهزة كإختبارات يجب تكرارها.

اسم الاختبار	**تجاوز فشل بروتوكول الموجه الاحتياطي الفعال (HSRP)**
إختبار متطلبات التكوين	تطبيق الحمل على واجهة البوابة الأساسية. يجب أن تكون نسبة المرور نحو البوابة 20٪ من منظور محطة المستخدم و 60٪

	من منظور محطة المستخدم . أيضا، قم بزيادة حركة المرور إلى حمل أعلى.
خطوات الاختبار	مراقبة بروتوكول الشجرة المتفرعة (STP) والشجرة المتفرعة الممتدة (HSRP) عبر أوامر **show**. فشل اتصال واجهة العبارة الأساسية ثم إسترداد الاتصال بعد تجميع المعلوما ت.
القياسات المتوقعة	وحدة المعالجة المركزية (CPU) أثناء تجاوز الفشل. إظهار الواجهة قبل البوابة الأساسية والثانوية وأثناءها وبعدها. إظهار HSRP قبل و أثناء و

	بعد.
النتائج المتوقعة	يفشل البوابة الأساسية في الوصول إلى بوابة الموجه الآخر خلال ثانيتين. تعكس أوامر **العرض** التغيير بشكل صحيح. يحدث تجاوز الفشل إلى البوابة الأساسية عند إستعادة الاتصال.
النتائج الفعلية	
النجاح أو الفشل	
التعديلات المطلوبة لتحقيق النجاح	

قياسات الجهاز

أثناء مرحلة الاختبار، قم بتنفيذ وتوثيق القياسات التالية لضمان أن الجهاز يعمل بشكل صحيح:

- إستخدام الذاكرة
- أحمال وحدة المعالجة المركزية
- إستخدام المخزن المؤقت
- إحصائيات الواجهة
- جداول المسارات
- تصحيح خاص

تتباين معلومات القياسات تبعا للاختبار المعين الجاري تنفيذه. وقد تكون هناك أيضا معلومات إضافية للقياس حسب المسائل المحددة التي يجري تناولها.

بالنسبة لكل تطبيق يتم إختباره، قم بقياس المعاملات لضمان عدم وجود أي تأثير ضار للأداء على التطبيق المحدد. ويتم إكمال ذلك باستخدام خط أساس للأداء يمكن إستخدامه لمقارنة الأداء قبل النشر وبعده. تتضمن أمثلة إختبارات قياس التطبيق:

- متوسط الوقت المستغرق لتسجيل الدخول إلى الشبكة.
- متوسط الوقت المستغرق في نظام ملفات الشبكة (NFS) لنسخ مجموعة من الملفات.
- متوسط الوقت المستغرق لتشغيل تطبيق والحصول على مطالبة من الشاشة الأولى.

- معلمات أخرى خاصة بالتطبيق.

التنفيذ - نشر Cisco IOS السريع والناجح

تتيح عملية التنفيذ المحددة جيدا للمؤسسة إمكانية نشر إصدارات برنامج Cisco IOS الجديدة بكفاءة.

وتشمل مرحلة التنفيذ العملية التجريبية وعملية التنفيذ. تضمن العملية التجريبية نجاح إصدار Cisco IOS في البيئة، وتتيح عملية التنفيذ عمليات نشر Cisco IOS واسعة النطاق بسرعة ونجاح.

إستراتيجية وأدوات عمليات نشر IOS من Cisco

تتمثل إستراتيجية عمليات نشر Cisco IOS في إجراء الاعتماد النهائي عبر عملية تجريبية والنشر السريع باستخدام أدوات الترقية وعملية تنفيذ محددة بشكل جيد.

وقبل الشروع في عملية تجريبية للشبكة، تضع منظمات كثيرة مبادئ توجيهية عامة للتجربة. ينبغي أن تتضمن المبادئ التوجيهية التجريبية توقعات لجميع المشاريع التجريبية مثل معايير النجاح، والمواقع التجريبية المقبولة، والوثائق التجريبية، وتوقعات مالك المشروع التجريبي، ومتطلبات إخطار المستخدم، ومتطلبات التجربة المتوقعة. عادة ما يشارك فريق مختص في عدة وظائف، من الهندسة والتنفيذ والعمليات، في بناء الخطوط التوجيهية التجريبية الشاملة والعملية التجريبية. وبمجرد إنشاء العملية التجريبية، يمكن لفرادى أفرقة التنفيذ عادة أن تجري تجارب ناجحة باستخدام أساليب أفضل الممارسات المحددة.

بمجرد الموافقة على إصدار برنامج جديد للنشر والاعتماد النهائي، تحتاج المؤسسة إلى بدء التخطيط لترقية Cisco IOS. يبدأ التخطيط بتعريف متطلبات الصورة الجديدة، بما في ذلك النظام الأساسي والذاكرة وذاكرة الفلاش والتكوين. تحدد مجموعات الهندسة المعمارية والهندسة عادة متطلبات صورة البرامج الجديدة في مرحلة إدارة المرشح لدورة حياة إدارة Cisco IOS. وبمجرد تحديد المتطلبات، يجب التحقق من صحة كل جهاز وربما ترقيته من قبل مجموعة التنفيذ. كما يمكن لوحدة مدير صور برنامج (SWIM) CiscoWorks2000 تنفيذ خطوة التحقق من الصحة من خلال التحقق من متطلبات Cisco IOS مقابل مخزون الجهاز. عند التحقق من صحة جميع الأجهزة أو ترقيتها إلى المعايير الصحيحة للصورة الجديدة، يمكن لمجموعة التنفيذ بدء عملية تنفيذ بطيئة باستخدام وحدة السباحة CiscoWorks2000 كأداة لنشر البرامج.

بمجرد نشر الصورة الجديدة بنجاح عدة مرات، يمكن للمؤسسة بدء النشر السريع باستخدام CiscoWorks SWIM.

إدارة مخزون IOS من Cisco

يعمل مدير جرد العناصر الأساسية لإدارة الموارد (RME) من CiscoWorks2000 على تبسيط إدارة الإصدار لموجهات ومحولات Cisco بشكل كبير من خلال أدوات التقارير المستندة إلى الويب التي تقوم بالإبلاغ عن أجهزة Cisco IOS وفرزها استنادا إلى إصدار البرنامج والنظام الأساسي للجهاز واسم الجهاز.

برنامج IOS Swim من Cisco

يمكن أن تساعد ميزة CiscoWorks2000 Swim في تقليل التعقيدات التي تنطوي على أخطاء لعملية الترقية. تقوم الروابط المدمجة إلى CCO بربط معلومات Cisco عبر الإنترنت حول تصحيحات البرامج باستخدام برنامج Cisco IOS و Catalyst الذي تم نشره في الشبكة، مما يسلط الضوء على الملاحظات التقنية ذات الصلة. أدوات تخطيط جديدة تبحث عن متطلبات النظام وترسل إعلامات عندما تكون هناك حاجة إلى ترقيات الأجهزة (ذاكرة القراءة فقط التمهيد وذاكرة الوصول العشوائي (RAM) flash)) لدعم تحديثات صور البرامج المقترحة.

قبل بدء التحديث، يتم التحقق من صحة المتطلبات الأساسية لصورة جديدة مقابل المحول الهدف أو بيانات مخزون الموجه للمساعدة في ضمان الترقية الناجحة. وعند تحديث أجهزة متعددة، تتزامن SWIM مع مهام التنزيل وتسمح للمستخدم بمراقبة تقدم المهمة. يتم التحكم في الوظائف المجدولة من خلال عملية تسجيل، مما يمكن المديرين من التفويض لأنشطة الفني قبل بدء كل مهمة ترقية. يتضمن RME 3.3 القدرة على تحليل ترقيات البرامج لأنظمة Cisco IGX و BPX و MGX، مما يعمل على تبسيط وتقليل الوقت المطلوب لتحديد تأثير ترقية البرامج.

عملية رائدة

ومن أجل تقليل التعرض المحتمل إلى الحد الأدنى والتقاط أي مشاكل إنتاج متبقية بشكل أكثر أمانا، يوصى باستخدام برنامج تجريبي. تتسم الطرز التجريبية بشكل عام بأهمية أكبر لعمليات نشر التقنيات الجديدة، إلا أنه سيتم ربط العديد من عمليات نشر البرامج الجديدة بالخدمات أو الميزات أو الأجهزة الجديدة، حيث يكون الإصدار التجريبي أكثر أهمية. وينبغي أن تنظر الخطة التجريبية الفردية في الاختيار التجريبي، ومدة التجربة، والقياس. إن إختيار الطيار هو عملية تحديد متى وأين ينبغي أن يتم الطيار. القياس التجريبي هو عملية جمع البيانات المطلوبة لتحديد النجاح والفشل أو المشاكل المحتملة.

يحدد الاختيار التجريبي مكان وكيفية إكمال الطيار. قد يبدأ الطيار بجهاز واحد في منطقة منخفضة التأثير ويمتد إلى أجهزة متعددة في منطقة أكثر تأثرا. وتشمل بعض الاعتبارات المتعلقة باختيار المشاريع التجريبية حيث يمكن الحد من التأثير ما يلي:

- تم تثبيته في منطقة في الشبكة تتميز بالمرونة لتأثير جهاز واحد نظرا للتكرار.
- في منطقة من الشبكة مع عدد أقل من المستخدمين خلف الجهاز المحدد الذين يمكنهم التعامل مع بعض تأثير الإنتاج المحتمل.
- فكر في فصل الطيار حسب خطوط البنية. على سبيل المثال، قم بتجربة ذلك في الوصول والتوزيع و/أو الطبقات الأساسية للشبكة.

يجب أن تستند مدة هذا الدليل على الوقت المستغرق لاختبار وتقييم كل خصائص الجهاز بشكل كافي. ويجب أن يتضمن ذلك كلا من النسخ على القرص المضغوط والشبكة تحت أحمال حركة المرور العادية. تعتمد المدة أيضا على الخطوة في ترقية الرمز ومنطقة الشبكة التي يتم تشغيل Cisco IOS بها. إذا كان برنامج Cisco IOS هو إصدار رئيسي جديد، فيفضل فترة تجريبية أطول. في حين أنه إذا كانت الترقية إصدار صيانة مع الحد الأدنى من الميزات الجديدة، فإن فترة تجريبية أقصر ستكون كافية.

وخلال المرحلة التجريبية، من المهم رصد وتوثيق النتائج بطريقة مماثلة للاختبار الأولي. ويمكن أن يشمل ذلك الدراسات الاستقصائية للمستخدمين، وجمع البيانات التجريبية، وجمع المشاكل، ومعايير النجاح/الفشل. وينبغي أن يكون الأفراد مسؤولين مسؤولية مباشرة عن تتبع ورصد التقدم التجريبي لضمان تحديد جميع المسائل، وأن يكون المستعملون والخدمات المشتركة في المشروع التجريبي راضين عن النتائج التجريبية. ستصادق معظم المؤسسات على الإصدار إذا كان ناجحا في بيئة تجريبية أو بيئة إنتاجية. تعد هذه الخطوة فشلا ذريعا في بعض البيئات بسبب النجاح المتصور عندما لا يتم تحديد معايير قياس أو نجاح أو توثيقها.

التنفيذ

بعد اكتمال المرحلة التجريبية داخل شبكة الإنتاج، ابدأ مرحلة تنفيذ Cisco IOS. تتضمن مرحلة التنفيذ عدة خطوات لضمان نجاح ترقية البرامج وفعالية التنفيذ، بما في ذلك بدء التنفيذ البطيء والاعتماد النهائي وإعداد الترقية والتشغيل التلقائي للبرمجيات والتحقق النهائي.

البداية البطيئة للتنفيذ هي عملية تنفيذ إصدار تم إختباره حديثا ببطء لضمان تعرض الصورة بشكل كامل لبيئة الإنتاج قبل الاعتماد النهائي والتحويل بالحجم الكامل. قد تبدأ بعض المؤسسات باستخدام جهاز واحد ويوم واحد من التعرض قبل الانتقال إلى ترقيتي ترقية الأجهزة في اليوم التالي وربما أكثر من ذلك بقليل في اليوم التالي. عندما يتم وضع ما يقرب من عشرة أجهزة في الإنتاج، قد تنتظر المؤسسة ما يصل إلى أسبوع إلى أسبوعين قبل الاعتماد النهائي لإصدار Cisco IOS المحدد. وعند التصديق النهائي، يمكن للمنظمة أن تنشر النسخة المحددة بسرعة أكبر مع مستوى أعلى بكثير من الثقة.

بعد عملية البداية البطيئة، يجب مراجعة جميع الأجهزة المحددة للترقية والتحقق من صحتها باستخدام جرد الأجهزة ومصفوفة تحتوي على الحد الأدنى من معايير Cisco IOS لبروتوكول نظام تمهيد تشغيل الكمبيوتر (BOOTSTRP) و DRAM و FLASH لضمان تلبية المتطلبات. يمكن الحصول على البيانات من خلال أدوات داخلية أو أدوات SNMP الخاصة بالطرف الثالث أو من خلال إستخدام برنامج CiscoWorks2000 RME. تقوم ميزة CiscoWorks2000 Swim بمراجعة هذه المتغيرات أو فحصها قبل التنفيذ. بيد أن معرفة ما يمكن توقعه أثناء محاولات التنفيذ فكرة جيدة دائما.

في حال جدولة أكثر من مائة جهاز مماثل لإجراء عمليات ترقية، فمن المستحسن بشدة إستخدام طريقة مؤتمتة. لقد ثبت أن الأتمتة تعمل على تحسين كفاءة الترقية وتحسين النسبة المئوية للنجاح في ترقية الأجهزة أثناء عمليات النشر الكبيرة، وذلك استنادا إلى ترقية داخلية ل 1000 جهاز مع ميزة "إدارة السلامة أثناء التنقل (SWIM)" وبدون هذه الخدمة. توصي Cisco باستخدام سباحة CiscoWorks 2000 لعمليات النشر الكبيرة بسبب درجة التحقق من الصحة التي يتم تنفيذها أثناء الترقية. وستعود السباحة إلى إصدار Cisco IOS حتى إذا تم اكتشاف مشكلة. تعمل السباحة من خلال إنشاء وظائف الترقية وجدولتها، حيث يتم تكوين وظيفة باستخدام الأجهزة وصور الترقية المطلوبة ووقت التشغيل. يجب أن تحتوي كل مهمة على أثنتي عشرة ترقية للأجهزة أو أقل، ويمكن تشغيل حتى أثنتي عشرة وظيفة في نفس الوقت. كما تتحقق ميزة "السباحة" من أن إصدار ترقية Cisco IOS المجدول يعمل بنجاح بعد الترقية. يوصى بالسماح لمدة عشرين دقيقة تقريبا لكل ترقية للجهاز (بما في ذلك التحقق). باستخدام هذه الصيغة، يمكن للمؤسسة ترقية ستة وثلاثين جهازا في الساعة. توصي Cisco أيضا بترقية ما يصل إلى مائة جهاز كحد أقصى في كل مساء لتقليل التعرض المحتمل للمشكلة.

بعد الترقية التلقائية، يجب إجراء بعض التحقق لضمان النجاح. يمكن أن تقوم أداة السباحة CiscoWorks2000 بتشغيل برامج نصية مخصصة بعد الترقية لإجراء مزيد من التحقق من النجاح. تتضمن عملية التحقق التحقق من أن الموجه يحتوي على العدد المناسب من المسارات، أو التأكد من أن الواجهات المنطقية/الفعلية قيد التشغيل ونشطة، أو التحقق من إمكانية الوصول إلى الجهاز. يمكن أن تتحقق قائمة التحقق العينة التالية بشكل كامل من نجاح نشر برنامج Cisco IOS:

- هل تمت إعادة تحميل الجهاز بشكل صحيح؟
- هل الجهاز قابل للانجذاب والوصول إليه عبر الأنظمة الأساسية لنظام إدارة الشبكة (NMS)؟
- هل الواجهات المتوقعة على الجهاز قيد التشغيل ونشطة؟
- هل لدى الجهاز عمليات تجاور بروتوكول التوجيه الصحيحة؟
- هل تم ملء جدول التوجيه؟
- هل يقوم الجهاز بتمرير حركة المرور بشكل صحيح؟

العمليات - إدارة عملية تنفيذ Cisco IOS عالية التوفر

تساعد عمليات أفضل الممارسات عالية التوفر لبيئة Cisco IOS على تقليل تعقيد الشبكة وتحسين وقت حل المشكلة وتحسين توفر الشبكة. يتضمن قسم العمليات في إدارة Cisco IOS الاستراتيجية والأدوات ومنهجيات أفضل الممارسات الموصى بها لإدارة Cisco IOS.

تتضمن أفضل الممارسات لعمليات Cisco IOS التحكم في إصدار البرامج وإدارة برنامج Cisco IOS Syslog وإدارة المشاكل وتوحيد التكوين وإدارة التوفر. التحكم في إصدار البرنامج هو عملية تعقب تناسق البرامج والتحقق من صحته وتحسينه ضمن مسارات البرامج المحددة. إدارة Cisco IOS Syslog هي عملية مراقبة رسائل Syslog ذات الأولوية الأعلى التي تم إنشاؤها بواسطة Cisco IOS والعمل بشكل استباقي. إدارة المشكلات هي ممارسة جمع المعلومات المتعلقة بالمشكلات الحيوية المتعلقة بالبرامج بسرعة وكفاءة للمساعدة على منع تكرارها في المستقبل. توحيد المواصفات هو عملية توحيد المواصفات لتقليل أحتمالية ممارسة التعليمات البرمجية غير المختبرة في الإنتاج ولتوحيد سلوك بروتوكول الشبكة وسلوك الميزات. إدارة التوفر هي عملية تحسين التوافر بناء على المقاييس وأهداف التحسين ومشاريع التحسين.

الاستراتيجيات والأدوات لعمليات Cisco IOS

يوجد العديد من إستراتيجيات الجودة والأدوات للمساعدة في إدارة بيئات Cisco IOS. تتمثل الاستراتيجية الأساسية الأولى لعمليات Cisco IOS في الحفاظ على البيئة بسيطة قدر الإمكان، مما يساعد على تجنب الاختلاف في التكوين وإصدارات Cisco IOS قدر الإمكان. تمت مناقشة اعتماد Cisco IOS بالفعل، ومع ذلك، فإن اتساق التكوين هو منطقة أساسية أخرى. يجب أن تكون مجموعة الهندسة المعمارية مسؤولة عن إنشاء معايير التكوين. ومن ثم، تتحمل مجموعة التنفيذ والعمليات مسؤولية تكوين المعايير وصيانتها من خلال معايير / التحكم في إصدار Cisco IOS وتكوينها.

تتمثل الاستراتيجية الثانية لعمليات Cisco IOS في القدرة على تحديد أخطاء الشبكة وحلها بسرعة. يجب تحديد مشاكل الشبكة بشكل عام بواسطة مجموعة العمليات قبل أن يقوم المستخدمون باستدعائها. كما ينبغي حل المشاكل في

أسرع وقت ممكن دون مزيد من التأثير أو التغيير في البيئة. بعض أفضل الممارسات الرئيسية في هذا المجال هي إدارة المشاكل وإدارة Cisco IOS Syslog. أداة للمساعدة في تشخيص أعطال برنامج Cisco IOS بسرعة هي مترجم إخراج Cisco.

أما الاستراتيجية الثالثة فهي التحسين المستمر. وتتمثل العملية الأساسية في تحسين برنامج لتحسين التوافر قائم على الجودة. من خلال إجراء تحليل للسبب الجذري في جميع المشاكل، بما في ذلك المشاكل المتعلقة بنظام Cisco IOS، يمكن للمؤسسة تحسين تغطية الاختبار، وتحسين أوقات حل المشكلة، وتحسين العمليات التي تقضي على تأثير الأعطال أو تقليصه. ويمكن للمنظمة أيضا أن تنظر في المشاكل المشتركة وأن تبني عمليات لحل تلك المسائل بشكل أسرع.

تتضمن أدوات عمليات Cisco IOS إدارة المخزون للتحكم في إصدار البرنامج (CiscoWorks2000 RME)، وإدارة Syslog لإدارة رسائل Syslog، ومديري تكوين الجهاز لإدارة اتساق تكوين الجهاز.

إدارة Syslog

رسائل syslog هي رسائل يتم إرسالها بواسطة الجهاز إلى خادم مجموعة. يمكن أن تكون هذه الرسائل أخطاء (على سبيل المثال، إرتباط قيد الانتقال إلى أسفل)، أو قد تكون معلومات، مثل عندما يكون شخص ما موجودا لتكوين وحدة طرفية على جهاز ما.

سجل أدوات إدارة Syslog وتتبع رسائل Syslog التي يتم استقبالها بواسطة الموجهات والمحولات. تحتوي بعض الأدوات على عوامل تصفية للسماح بإزالة الرسائل غير المرغوب فيها التي يمكن أن تتقص من الرسائل المهمة. يجب أن تسمح أدوات syslog أيضا بإنشاء التقارير استنادا إلى الرسائل المتلقاة. يمكن عرض التقارير حسب أولوية الفترة الزمنية أو الجهاز أو نوع الرسالة أو الرسالة.

أداة syslog الأكثر شيوعا لإدارة Cisco IOS هي CiscoWorks2000 RME Syslog Manager. تتوفر أدوات أخرى بما في ذلك SL4NT، وهو برنامج برامج شريكة من Netal و I Private من OpenSystems.

مدير تكوين جهاز CiscoWorks

يحتفظ مدير تكوين الجهاز CiscoWorks2000 بأرشيف نشط ويوفر طريقة سهلة لتحديث تغييرات التكوين عبر موجهات ومحولات Cisco المتعددة. يراقب مدير التكوين الشبكة لتغييرات التكوين، ويحدث الأرشيف عند الكشف عن أي تغيير، ويسجل معلومات التغيير إلى خدمة تدقيق التغيير. تتيح لك واجهة المستخدم المستندة إلى الويب البحث في الأرشيف عن سمات تكوين محددة ومقارنة محتويات ملفين للتكوين من أجل التعرف بسهولة على الاختلافات.

مترجم الإخراج من Cisco

مترجم الإخراج من Cisco هو أداة تستخدم في تشخيص الأعطال المفروضة على البرامج. يمكن أن تساعد الأداة في تحديد عيوب البرامج دون إستدعاء مركز المساعدة التقنية (TAC) من Cisco، أو يمكن إستخدامها كمعلومات أساسية ل TAC بعد تعطل البرنامج القسري. وستساعد هذه المعلومات عموما على الإسراع في إيجاد حل للمشكلة، على الأقل من حيث جمع المعلومات المطلوبة.

التحكم في إصدار البرامج

التحكم في إصدار البرامج هو عملية تنفيذ إصدارات البرامج الموحدة فقط ومراقبة الشبكة للتحقق من صحة البرامج أو ربما تغييرها بسبب عدم التوافق مع الإصدارات. وبشكل عام، يتم التحكم في إصدار البرامج باستخدام عملية اعتماد ومراقبة المعايير. تقوم العديد من المؤسسات بنشر معايير الإصدار على خادم ويب مركزي. وبالإضافة إلى ذلك، يتم تدريب موظفي التنفيذ على مراجعة النسخة قيد التشغيل وتحديث النسخة إذا لم تكن متوافقة مع المعايير. ولدى بعض المنظمات عملية تتعلق بنوعية البوابات حيث يتم إكمال التحقق الثانوي من خلال عمليات مراجعة الحسابات لضمان اتباع المعيار أثناء التنفيذ.

أثناء التشغيل، من الشائع رؤية إصدارات غير قياسية في الشبكة، لا سيما إذا كانت الشبكة وموظفو العمليات يتسمون بالكبر. قد يرجع السبب في ذلك إلى وجود فريق عمل أحدث غير مدرب أو أوامر تمهيد تم تكوينها بشكل غير صحيح أو

عمليات تنفيذ غير محددة. إنها دائما فكرة جيدة للتحقق بشكل دوري من معايير إصدار البرنامج باستخدام أدوات مثل CiscoWorks 2000 RME التي يمكنها فرز جميع الأجهزة باستخدام إصدار Cisco IOS. وعند تحديد غير المعايير، ينبغي وضع علامة عليها على الفور والبدء بتذكرة مشاكل أو تذكرة تغيير لنقل النسخة إلى المعيار المحدد.

الإدارة الاستباقية ل Syslog

يعد تجميع Syslog ومراقبته وتحليله عمليات إدارة الأعطال الموصي بها لحل المزيد من مشاكل الشبكة الخاصة بنظام Cisco IOS التي يكون من الصعب أو المستحيل تحديدها بوسائل أخرى. يساعد تجميع Syslog ومراقبته وتحليله على تحسين وقت حل المشكلة من خلال تحديد العديد من الأخطاء وحلها بشكل استباقي قبل مواجهة مشكلات الشبكة الأكثر خطورة أو الإبلاغ عنها من قبل المستخدمين. كما توفر Syslog طريقة أكثر فعالية لجمع مجموعة متنوعة واسعة من المشاكل عند مقارنتها بفحص SNMP المستمر لعدد كبير من متغيرات قاعدة معلومات الإدارة. يتم تحقيق تجميع Syslog ومراقبته وتحليله باستخدام تكوين Cisco IOS الصحيح وأدوات إرتباط Syslog، مثل CiscoWorks2000 RME و/أو إدارة حدث Syslog. يتم تنفيذ إدارة حدث Syslog من خلال تحليل بيانات syslog المجمعة للرسائل الهامة المحددة ثم إعادة توجيه تنبيه أو فخ إلى مدير حدث للحصول على إعلام في الوقت الفعلي وحل.

تتطلب مراقبة Syslog دعم أداة NMS أو البرامج النصية للمساعدة في تحليل بيانات Syslog والإبلاغ عنها. ويتضمن ذلك إمكانية فرز رسائل syslog حسب التاريخ أو الفترة الزمنية أو الجهاز أو نوع رسالة syslog أو تردد الرسالة. في الشبكات الأكبر، يمكن إستخدام الأدوات أو البرامج النصية لتحليل بيانات Syslog وإرسال تنبيهات أو إخطارات إلى أنظمة إدارة الحدث أو العمليات وموظفي الهندسة. إذا لم يتم إستخدام تنبيهات لمجموعة كبيرة من بيانات syslog، فيجب على المؤسسة مراجعة بيانات syslog ذات الأولوية الأعلى يوميا على الأقل وإنشاء تذاكر مشاكل للمشاكل المحتملة. من أجل اكتشاف مشاكل الشبكة بشكل استباقي والتي قد لا يمكن رؤيتها من خلال المراقبة العادية، يجب إجراء مراجعة وتحليل دوريين لبيانات syslog القديمة لاكتشاف الحالات التي قد لا تشير إلى مشكلة فورية، ولكنها قد توفر إشارة إلى مشكلة قبل أن تصبح مؤثرة على الخدمة.

إدارة المشكلات

يعاني العديد من العملاء من وقت توقف إضافي عن العمل بسبب نقص العمليات في إدارة المشكلات. يمكن حدوث وقت توقف إضافي عن العمل عندما يحاول مسؤولو الشبكة حل المشكلة بسرعة باستخدام مجموعة من الأوامر التي تؤثر على الخدمة أو تغييرات التكوين بدلا من قضاء الوقت في تحديد المشكلة وجمع المعلومات ومسار حل تم تحليله بشكل جيد. يتضمن السلوك الذي تتم ملاحظته في هذه المنطقة إعادة تحميل الأجهزة، أو مسح جداول توجيه IP قبل التحقيق في مشكلة ما والسبب الرئيسي لها. في بعض الحالات، يحدث ذلك بسبب دعم المستوى الأول لأهداف حل المشاكل. يجب أن يكون الهدف في جميع المسائل المتعلقة بالبرامج هو تجميع المعلومات اللازمة لتحليل السبب الجذري بسرعة قبل إستعادة الاتصال أو الخدمة.

يوصى بإجراء عملية لإدارة المشكلات في البيئات الأكبر حجما. يجب أن تتضمن هذه العملية درجة معينة من أوصاف المشاكل الافتراضية ومجموعات أوامر **show** المناسبة قبل التصعيد إلى طبقة ثانية. يجب ألا يكون دعم المستوى الأول هو مسح المسارات أو أجهزة إعادة التحميل. وعلى النحو الأمثل، ينبغي للمؤسسة من المستوى الأول أن تجمع المعلومات بسرعة وأن تصعد إلى المستوى الثاني. ومن خلال قضاء بضع دقائق أخرى فقط في البداية على تحديد المشكلة أو وصف المشكلة، يصبح اكتشاف السبب الجذري أكثر ترجيحا، وبالتالي السماح بحل بديل، والتعرف على المختبر، والإبلاغ عن الأخطاء. يجب أن يكون دعم المستوى الثاني ملزما جيدا في أنواع المعلومات التي قد تحتاج إليها Cisco لتشخيص مشكلة أو إرسال تقرير عن خطأ. ويتضمن ذلك عمليات تفريغ الذاكرة وإخراج معلومات التوجيه ومخرج الأمر **show** للجهاز.

معايرة التكوين

تمثل معايير تكوين الأجهزة الشاملة ممارسة الاحتفاظ بمعلمات التكوين العام القياسية عبر الأجهزة والخدمات المماثلة مما يؤدي إلى اتساق التكوين العام على مستوى المؤسسة. أوامر التكوين العام هي أوامر تنطبق على الجهاز بالكامل وليس على المنافذ أو البروتوكولات أو الواجهات الفردية. تؤثر أوامر التكوين العام بشكل عام على الوصول إلى الجهاز وسلوك الجهاز العام وأمان الجهاز. في برنامج Cisco IOS، يتضمن هذا أوامر الخدمة وأوامر IP وأوامر vty وأوامر منفذ وحدة التحكم وأوامر التسجيل وأوامر AAA/TACACS+ وأوامر SNMP وأوامر الشعار. ومن المهم أيضا في معايير تكوين الجهاز العمومي اصطلاح تسمية الجهاز المناسب الذي يسمح للمسؤولين بتحديد الجهاز ونوع الجهاز

وموقع الجهاز استنادا إلى اسم نظام اسم المجال (DNS) للجهاز. تعد ميزة تناسق التهيئة الشاملة أمرا مهما للدعم الإجمالي والموثوقية لبيئة الشبكة لأنها تساعد على تقليل تعقيد الشبكة وتعزيز إمكانية دعمها. غالبا ما تحدث صعوبة في الدعم دون توحيد معايير التكوين بسبب سلوك جهاز غير صحيح أو غير متناسق والوصول إلى بروتوكول SNMP وأمان الجهاز العام.

عادة ما يتم تحقيق الحفاظ على معايير تكوين الجهاز العمومي بواسطة مجموعة عمليات أو هندسة داخلية تقوم بإنشاء معلمات التكوين العام والاحتفاظ بها لأجهزة الشبكة المماثلة. من الممارسات الجيدة أيضا توفير نسخة من ملف التكوين العام في أدلة TFTP حتى يمكن تنزيلها مبدئيا إلى جميع الأجهزة المزودة حديثا. كما أنه من المفيد وجود ملف يمكن الوصول إليه عبر الويب يوفر ملف التكوين القياسي مع شرح لكل معلمة تكوين. تقوم بعض المؤسسات حتى بتكوين أجهزة مماثلة بشكل عام بشكل دوري للمساعدة على ضمان اتساق التكوين العام أو مراجعة الأجهزة بشكل دوري لمعايير التكوين العام الصحيحة. تمثل معايير تكوين البروتوكول والواجهة ممارسة الحفاظ على المعايير الخاصة بتكوين الواجهة والبروتوكول.

ويعمل توافق تكوين البروتوكول والواجهة على تحسين توفر الشبكة من خلال تقليل تعقيد الشبكة وتوفير سلوك الجهاز والبروتوكول المتوقع وتحسين إمكانية دعم الشبكة. قد يؤدي عدم اتساق تكوين البروتوكول أو الواجهة إلى سلوك جهاز غير متوقع ومشاكل في توجيه حركة مرور البيانات ومشاكل اتصال متزايدة ووقت دعم تفاعلي متزايد. يجب أن تتضمن معايير تكوين الواجهة واصفات واجهة CDP وتكوين التخزين المؤقت والمعايير الأخرى الخاصة بالبروتوكول. قد تتضمن معايير التكوين الخاصة بالبروتوكول ما يلي:

- تكوين توجيه IP
- تكوين DLSw
- تكوين قائمة الوصول
- تكوين ATM
- تكوين ترحيل الإطارات
- تكوين الشجرة الممتدة
- تعيين شبكة VLAN وتكوينها
- بروتوكول التوصيل الظاهري (VTP)
- HSRP

ملاحظة: من الممكن أن تكون هناك معايير تكوين أخرى خاصة بالبروتوكول بناء على ما تم تكوينه داخل الشبكة.

قد يتضمن مثال على معايير IP:

- حجم الشبكة الفرعية
- مساحة عنوان IP المستخدمة
- بروتوكول التوجيه المستخدم
- تكوين بروتوكول التوجيه

عادة ما يكون الحفاظ على معايير تكوين البروتوكول والواجهة من مسؤولية مجموعات هندسة الشبكة وتنفيذها. يجب أن تكون المجموعة الهندسية مسؤولة عن تحديد المعايير واختبارها والتصديق عليها وتوثيقها. وتكون مجموعة التنفيذ عندئذ مسؤولة عن إستخدام المستندات الهندسية أو قوالب التكوين لتوفير خدمات جديدة. وينبغي أن يقوم فريق الهندسة بإعداد وثائق عن جميع جوانب المعايير المطلوبة لضمان الاتساق. كما يجب إنشاء قوالب التكوين للمساعدة في فرض معايير التكوين. وينبغي أيضا تدريب أفرقة العمليات على المعايير، كما ينبغي أن تكون قادرة على تحديد مسائل التكوين غير المعياري. يعد اتساق التكوين بمثابة مساعدة كبيرة في مرحلة الاختبار والتحقق من الصحة والاعتماد. في الواقع، من دون قوالب تكوين قياسية، يكاد يكون من المستحيل إختبار إصدار Cisco IOS لشبكة متوسطة الحجم أو التحقق من صحته أو تصديقه بشكل كاف.

إدارة التوفر

إدارة التوفر هي عملية تحسين الجودة باستخدام توفر الشبكة كمقياس لتحسين الجودة. تقوم العديد من المنظمات الآن بقياس مدى التوفر ونوع الانقطاع. قد تتضمن أنواع الأعطال الأجهزة أو البرامج أو الارتباط/الناقل أو الطاقة/البيئة أو التصميم أو معالجة خطأ/خطأ المستخدم. ومن خلال تحديد حالات انقطاع التيار وإجراء تحليل للسبب الجذري بعد الاسترداد مباشرة، يمكن للمؤسسة تحديد أساليب تحسين التوافر. وتتميز جميع الشبكات تقريبا التي حققت درجة عالية

من التوافر بعملية تحسين للجودة.

الملحق أ - نظرة عامة على إصدارات Cisco IOS

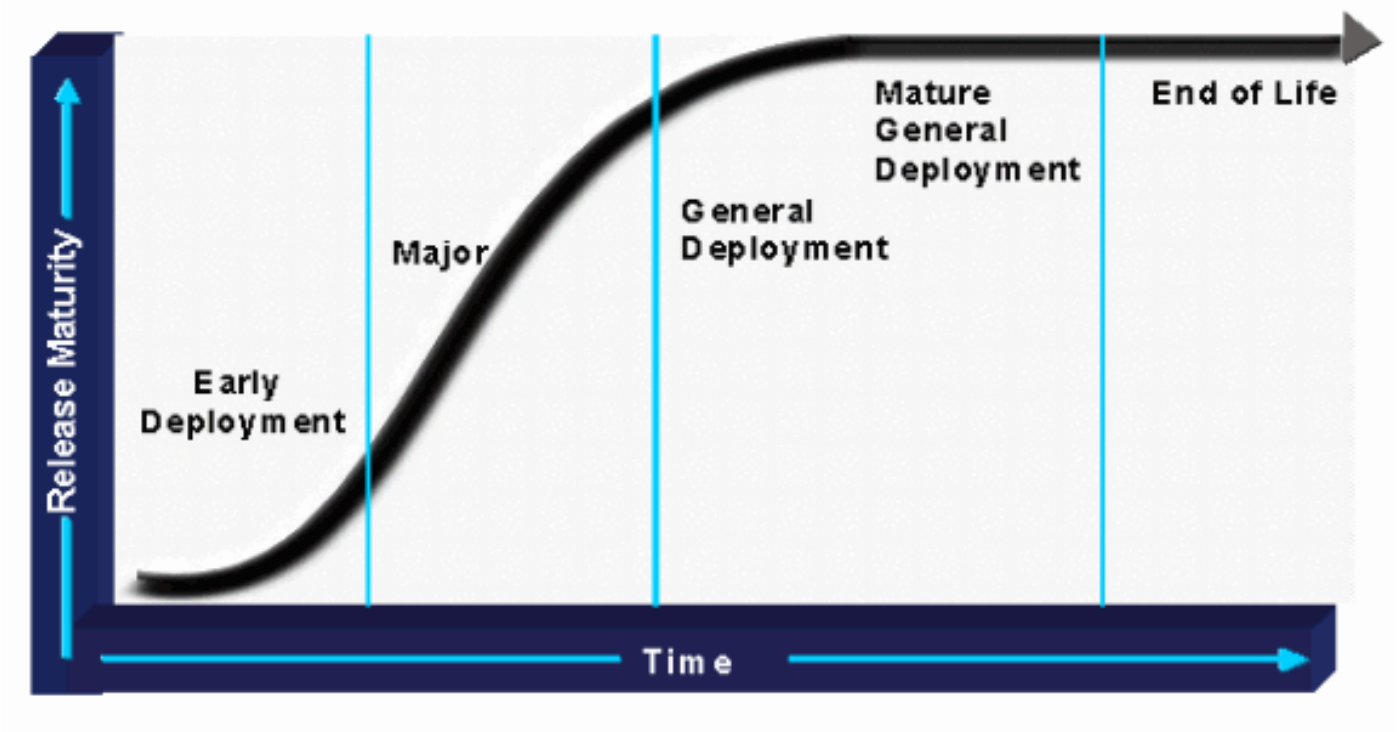
تم إنشاء إستراتيجية إصدار برنامج Cisco IOS software حول تطوير البرامج السليمة وضمان الجودة والوقت السريع للسوق، والتي تعد أساسية لنجاح شبكات عملاء Cisco.

وتحدد العملية حول أربع فئات للإطلاقات، وهي مبينة أدناه:

- إصدار النشر المبكر (ED)
- إصدار رئيسي
- إصدار النشر المحدود (LD)
- إصدار النشر العام (GD)

تقوم Cisco بإنشاء خريطة طريق IOS والاحتفاظ بها تحتوي على معلومات حول الإصدارات الفردية والأسواق المستهدفة ومسارات الترحيل وأوصاف الميزات الجديدة وما إلى ذلك.

يوضح الشكل التالي دورة حياة إصدار برنامج Cisco IOS Software:



إصدارات ED

إصدارات Cisco IOS ED هي وسائل تحقق تطورا جديدا في السوق. لا تتضمن كل مراجعة صيانة لإصدار ED إصلاحات الأخطاء فقط، بل أيضا مجموعة من الميزات الجديدة ودعم النظام الأساسي الجديد والتحسينات العامة للبروتوكولات والبنية الأساسية ل Cisco IOS. كل سنة إلى سنتين، يتم إرسال ميزات ومنصات إصدارات ED إلى الخط الرئيسي التالي إصدار Cisco IOS.

هناك أربعة أنواع من إصدارات ED، لكل منها نموذج إصدار مختلف قليلا ومراحل لدورة الحياة. يمكن تصنيف إصدارات ED على أنها:

- **إصدارات النشر المبكر للتقنية المدمجة (CTED)** — يستخدم نموذج إصدار Cisco IOS الجديد قطار الإصدار المدمج، المعروف أيضا باسم قطار "T"، لتقديم ميزات جديدة ومنصات أجهزة جديدة وتحسينات أخرى إلى Cisco IOS. يطلق عليها اسم التقنية المدمجة لأنها تتجاوز تعريفات وحدات العمل الداخلية (BU) وخط العمل (LOB).

أمثلة إصدارات التقنية المدمجة هي Cisco IOS 11.3T و 12.0T و 12.1T.

- تشتمل الإصدارات **المحددة** للتوزيع **المبكر للتكنولوجيا** — التي تم التعرف عليها (STED) على ميزات التزام مميزة مشابهة لتلك التي تتسم بها إصدارات "المديرية التنفيذية للجنة مكافحة الإرهاب" باستثناء أنها تستهدف تقنية معينة أو مسرحا للسوق. يتم الإفراج عنها دائما على منصات محددة، وتكون فقط تحت إشراف وحدة تخزين (BU) من Cisco. يتم تحديد الإصدارات التي تم تحديدها باستخدام حرفين مرفقين بنسخة الإصدار الرئيسية. أمثلة الإصدارات التي تم التحكم فيها هي Cisco IOS 11.3NA و 11.3MA و 11.3WA و 12.0DA.
- **إصدارات النشر المبكر المحددة للسوق (SMED)**—يتم تمييز مجموعات تطوير البرامج (SMED) من Cisco IOS عن مؤشرات **البيع** (STDs) حسب حقيقة إستهدافها لجزء سوق عمودي معين (ISPs) والمؤسسات المالية وشركات الاتصالات، وما إلى ذلك). ولا تشمل المشاريع الصغيرة والمتوسطة الحجم متطلبات خصائص تقنية محددة إلا بالنسبة لمنصات محددة ذات صلة تستخدمها السوق الرأسية المقصودة. ويمكن تمييزها عن "المديرية التنفيذية للجنة مكافحة الإرهاب" بحقيقة أنها مصممة فقط من أجل منصات محددة ذات صلة بالسوق الرأسية، في حين أن "المديرية التنفيذية للجنة مكافحة الإرهاب" ستبنى من أجل منصات أكثر استنادا إلى متطلبات تكنولوجية أوسع نطاقا. يتم تحديد إصدارات Cisco IOS smed بواسطة حرف أبجدي واحد ملحق بالإصدار الرئيسي (مثل CTED). أمثلة على بروتوكول SMED هي Cisco IOS 12.0S و 12.1E.
- **إصدارات النشر المبكر القصيرة العمر، المعروفة أيضا باسم الإصدارات X** (التي **تم** وضعها في **صندوق**)— **يعمل** إصدارات برنامج Cisco IOS التي تم وضعها في صندوق منفصل على تقديم أجهزة وتقنيات جديدة إلى السوق. فهي لا توفر مراجعات لصيانة البرامج ولا توفر مراجعات مؤقتة للبرامج بشكل منتظم. إذا تم العثور على عيب في المجموعة قبل التقارب مع "المديرية التنفيذية للجنة مكافحة الإرهاب"، يتم بدء إعادة إنشاء برنامج ويلحق رقم بالاسم. على سبيل المثال، الإصدار 12.0(2)XB1 و 12.0(2)XB2 من Cisco IOS هي أمثلة على عمليات إعادة إنشاء 12.0(2)XB.

الإصدارات الرئيسية

الإصدارات الرئيسية هي مركبات النشر الرئيسية لمنتجات برامج Cisco IOS. تتم إدارتها بواسطة قسم تقنية IOS من Cisco ودمج الميزات والأنظمة الأساسية والوظائف والتقنية والانتشار في المضيف من الإصدارات السابقة من ED. تسعى الإصدارات الرئيسية من Cisco IOS إلى تحقيق قدر أكبر من الاستقرار والجودة. ولهذا السبب، لا تقبل الإصدارات الرئيسية إضافة الميزات أو الأنظمة الأساسية. توفر كل عملية مراجعة للصيانة إصلاح الأخطاء فقط. على سبيل المثال، تعد الإصدارات 12.1 و 12.2 من برنامج Cisco IOS software إصدارات رئيسية.

قامت الإصدارات الرئيسية بجدولة تحديثات الصيانة التي تسمى إصدارات الصيانة التي يتم إختبار التراجع فيها بالكامل، وتدمج أحدث إصلاحات الأخطاء، ولا تدعم أنظمة أو ميزات جديدة. يحدد رقم الإصدار الخاص بالإصدار الرئيسي مستوى الإصدار الرئيسي ومستوى صيانته. في الإصدار 12.0(7) من برنامج Cisco IOS Software، يمثل 12.0 رقم الإصدار الرئيسي، ويمثل 7 مستوى الصيانة الخاص به. رقم الإصدار الكامل هو 12.0(7). وبالمثل، فإن 12.1 هو إصدار رئيسي و 12.1(3) هو إصدار الصيانة الثالث لأكبر برنامج Cisco IOS Software، الإصدار 12.1.

إصدارات النشر المحدود (LD)

LD هو مرحلة إستحقاق Cisco IOS بين FCS والنشر العام للإصدارات الرئيسية. لا تعيش إصدارات Cisco IOS ED إلا في مرحلة النشر المحدودة لأنها لا تصل أبدا إلى اعتماد GD.

إصدارات النشر العام (GD)

عند نقطة ما خلال دورة حياة الإصدار، ستعلن Cisco عن إصدار رئيسي ليكون جاهزا لاعتماد GD. يمكن فقط للإصدار الرئيسي تحقيق حالة GD. يستوفي الحدث الرئيسي لشهادة GD عندما تقتنع Cisco بأن الإصدار كان:

- أثبتت جدارتها من خلال التعرض المكثف للأسواق في شبكات متنوعة.
- مؤهلة وفقا لمقاييس تم تحليلها لتحقيق الاستقرار واتجاهات الأخطاء.
- مؤهلة من خلال الدراسات الاستقصائية حول رضا العملاء.
- اكتشف انخفاض في الإتجاه المعتاد للعميل وجود عيوب في الإصدار مقارنة بإصدارات الصيانة الأربعة السابقة.

يتم تكوين فريق مختص بالشهادة GD لمناصرة العملاء يتكون من مهندسي TAC ومهندسي الخدمات الهندسية المتقدمة (AES) وهندسة إختبار النظام وهندسة Cisco IOS لتقييم كل عيب بارز في الإصدار. ويعطي هذا الفريق

الموافقة النهائية على شهادة GD. وبمجرد أن يحصل الإصدار على مركز GD، تكون كل مراجعة لاحقة للإصدار هي أيضا GD. وبالتالي، بمجرد الإعلان عن الإصدار GD، يدخل تلقائيا مرحلة الصيانة المقيدة. وفي أثناء هذه المرحلة، يخضع التعديل الهندسي للمدونة، بما في ذلك إصلاح الأخطاء مع إعادة صياغة الرموز الرئيسية، لقيود صارمة ويسيطر عليه مدير البرنامج. وهذا يضمن عدم تقديم أي خطأ ضار إلى إصدار برنامج Cisco IOS معتمد من GD. يتم تحقيق GD من خلال إصدار صيانة معين. والتحديثات اللاحقة المتعلقة بالصيانة لهذا الإصدار هي أيضا إصدارات من شعبة الخدمات العامة. على سبيل المثال، حصل برنامج IOS الإصدار 12.0 من Cisco على اعتماد GD على 12.0(8). لذلك، فإن الإصدارات 12.0(9) و 12.0(10) من برنامج Cisco IOS Software وما إلى ذلك هي إصدارات GD.

صور تجريبية أو تشخيصية

أحيانا ما يشار إلى الصور التجريبية أو التشخيصية على أنها صور هندسية خاصة ولا تنشأ إلا عند تحديد مشاكل برمجية حرجة. هذه الصور ليست جزء من عملية الإصدار العادية. الصور في هذه الفئة هي إصدارات خاصة بالعملاء تم تصميمها للمساعدة في تشخيص مشكلة أو لاختبار إصلاح خطأ أو لتوفير إصلاح فوري. قد يتم توفير حل فوري عندما لا يكون من الممكن انتظار الإصدار المؤقت أو الصيانة التالي. قد يتم إنشاء الصور التجريبية أو التشخيصية على أي قاعدة برامج مدعومة بما في ذلك الصيانة أو الإصدارات المؤقتة من أي نوع إصدار. لا توجد اصطلاحات تسمية رسمية، ولكن في كثير من الحالات سيقوم المطور بإضافة الأحرف الأولى أو exp (للتجربة) أو أرقام إضافية إلى اسم الصورة الأساسية. يتم دعم هذه الصور فقط على أساس مؤقت، بالاقتران مع تطوير Cisco، لأن عمليات إصدار Cisco TAC و Cisco IOS لا تحتفظ بالوثائق الداعمة مثل جداول الرموز، أو محفوظات الصورة الأساسية. لا تخضع هذه الصور لاختبارات Cisco الداخلية.

إطلاق الأحداث الرئيسية للدورات الحياتية

في مرحلة ما، يتم إستبدال إصدارات GD بالإصدارات الأحدث بأحدث تقنيات الشبكات. لذلك، تم إنشاء عملية التقاعد للإفراج تشمل المراحل الرئيسية الثلاثة التالية:

- **نهاية المبيعات (EOS)**—بالنسبة للإصدارات الرئيسية، يكون تاريخ زيادة الضغط الكهربائي (EOS) بعد ثلاث سنوات من تاريخ الشحن التجاري الأول (FCS). وهذا يحدد تاريخا نهائيا يمكن شراء الإصدار له للأنظمة الجديدة. يستمر ال eos إطلاق يكون يتوفر للتنزيل من cisco توصيل عبر الإنترنت (CCO) لصيانة تحسين.
- **نهاية الهندسة (EOE)**—إصدار EOE هو آخر إصدار صيانة للإصدار GD، وعادة ما يكون بعد حوالي ثلاثة أشهر من إصدار EOS. يمكن أن يستمر العملاء في تلقي الدعم الفني من ال cisco TAC، as well as جلبت الإصدار eoe من CCO. يتم نشر نشرة المنتج التي تعلن عن إصدارات EOS و EOE وتواريخها قبل عام واحد من التاريخ المخطط EOS. في هذا الوقت، يجب على العملاء البدء في التحقيق في ترقية برنامج Cisco IOS software لديهم للاستفادة من أحدث تقنيات الشبكات.
- **نهاية العمر (EOL)**— في نهاية دورة حياة الإصدار، يتم إنهاء جميع عمليات دعم إصدار برنامج Cisco IOS software ولم يعد متوفرا للتنزيل في تاريخ نهاية العمر الافتراضي. وعموما، فإن تاريخ نهاية العمر الافتراضي يقع بعد خمس سنوات من تاريخ نهاية العمر الافتراضي. وتنشر نشرة عن منتجات نهاية العمر الافتراضي قبل سنة تقريبا من التاريخ الفعلي لنموذج نهاية العمر الافتراضي.

اصطلاح تسمية إصدار IOS من Cisco

يوفر اصطلاح تسمية صورة Cisco IOS ملف تعريف كامل لجميع الصور التي تم إصدارها. ويتضمن الاسم دائما معرف الإصدار الرئيسي ومعرف إصدار الصيانة. كما يمكن أن يتضمن الاسم تسمية قطار، تسمية إعادة بناء (إصدار الصيانة)، تسمية ميزة محددة لوحدة الأعمال (BU)، ومعرفات إعادة بناء محددة لميزة BU. يمكن تقسيم التنسيق كما يلي:

[x.y (z[p])] [A] [o [u(v[p])]] 12.1(8a)E6

قسم إتفاقية التسمية	الشرح
x.y	مجمو

	عة من معرفات أرقام منفصلة (واحد أو إثنين) مفصولة ب '.' التي تحدد قيمة الإصدار الرئيسية. يتم تحديد هذه القيمة بواسطة تسويق Cisco IOS. مثال: 12.1
z	رقم واحد إلى ثلاثة أرقام تحدد إصدار x.y للصيانة. ويحدث ذلك كل ثمانية أسابيع. القيم هي

	0 في بيتا، 1 في FCS ، و 2 لإصدار الصيانة الأول. مثال: 12.1(2)
p	حرف ألفا واحد يحدد إعادة بناء x.y(z). تبدأ القيمة بحرف "أ" منخفض لأول عملية إعادة بناء، ثم "ب"، وهكذا دواليك. مثال: 12.1(2a)
ج	واحد إلى ثلاثة أحرف ألفا هي المعين لقطار الإصد

	ار وتكو ن إلزامي ة ل CTE D، STE D، والإص دارات X. كما يحدد مجمو عة من المنتج ات أو المنص ات. تستخ دم إصدار ات ED من التقني ة رسالة ين. الحر ف الأول يمثل التكنا وجيا والحر ف الثاني يستخ دم للمفا ضلة. على سبيل المثا ل: A = Acce ss Serv er/D ial

technology (example:11.(3AAB = Broadband (example:12.(2BD = xDSL technology (example:12.(2DAE = Enterprise feature set (example:12.(1EH = SDH/SONET technology (example:11.(3HAN = Voice, Multimedia, Conference (example:11.(3NAM = Mobile (example	

:12.(2MBS = Service Provider (example :12.(0ST = Consolidated Technology (example :12.(0TW = ATM/LAN Switching/Layer 3 (example :12.(0W5 تحدد علامة "X" في الموضع الأول لاسم الإصدار الإصدار عملية إطلاق لمرة واحدة استنادا إلى قطار "T" التابع للمدير	

	رية التنفيذ ية للجنة مكافحة الإرهاب. على سبيل المثال، XA و XB و XC وما إلى ذلك. تحدد علامة "X" أو "Y" في الموضع الثاني من اسم الإصدار إصدار ED قصير الأجل بناء على، أو مرتبط، إصدار STED. على سبيل المثال، 11.3nx (بناء على 11.3na) و

	11.3 WX (بناء على 11.3 (wa) وما إلى ذلك.
o	أداة تخصيص رقمية رقمية أو رقمين إختيارية تعرف قيمة إعادة إنشاء إصدار معينة. أترك المساحة فارغة إذا لم تكن تمثل عملية إعادة بناء. تبدأ ب 1، ثم 2، وهكذا دواليك. مثال: 12.1 T(2) 1 و 12.1 X(2) E2

u	مصمم رقمي أو رقمان يحدد وظائف إصدار BU الخاص. يتم تحديد القيمة بواسطة فريق تسويق BU. مثال: 11.3 W(6) A4، 12.0 (1)W 5
V	مصمم رقمي من رقم إلى رقمين يحدد إصدار الصيانة للرمز الخاص ب BU. القيم هي 0 في بيتا، 1 في

	FCS ، و 2 كإصدار أول صيانة . مثال: 11.3 W(6) A4(9) ،(12.0 (1)W (5(6
p	مصمم حرف ألفا واحد يحدد إعادة بناء إصدار تقنية معينة . تبدأ القيمة بحرف صغير "أ" لأول عملية إعادة بناء، ثم "ب"، وهكذا. مثال: 11- (6)3 WA4 ((9a ستكون إعادة بناء ل 11- (6)3

WA4 .((9	

يسمي الرسم البياني التالي الأقسام المختلفة من اصطلاح تسمية Cisco IOS:

الملحق ب - موثوقية Cisco IOS

موثوقية Cisco IOS هي منطقة تسعى Cisco باستمرار إلى التحسين. قبل مناقشة أفضل الممارسات الموجهة إلى العملاء، يلزم فهم بعض الجهود الداخلية لجودة IOS والموثوقية من Cisco. الغرض من هذه الأقسام في المقام الأول هو توفير نظرة عامة على جهود Cisco الأحدث في جودة برامج Cisco IOS وما هي افتراضات العميل التي يجب وضعها فيما يتعلق بموثوقية البرامج.

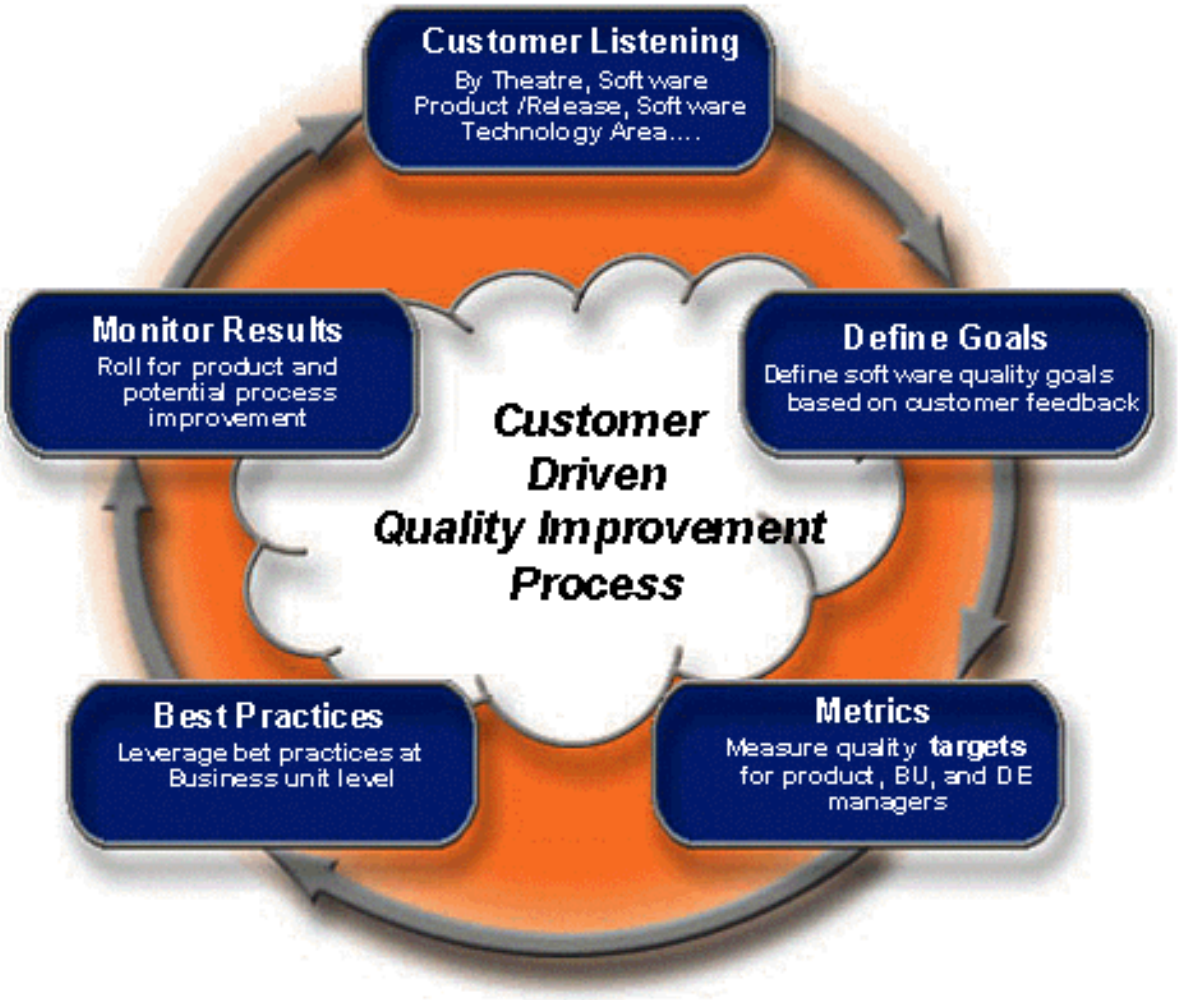
برنامج جودة IOS من Cisco

لدى Cisco عملية تطوير IOS معرفة جيدا تسمى منهجية الهندسة الكبرى (GEM). وهذه العملية لها دورة حياة ثلاثية المراحل:

- الاستراتيجية والتخطيط
- تنفيذ
- النشر

وتتضمن المجالات العامة التي تدخل في دورة الحياة تقديم الميزة وتحديد الأولوية والتطوير وعملية الاختبار ومراحل تقديم البرامج وشحن أول عميل (FCS) واللغة العامة (GD) والمحافظة على الهندسة. تتبع Cisco أيضا عددا من إرشادات أفضل الممارسات لجودة البرامج من منظمات مثل المنظمة الدولية للمعايير (ISO) و Telcordia (Bellcore سابقا) و IEEE ومعهد كارنيجي ميلون لهندسة البرامج. يتم دمج هذه المبادئ التوجيهية في عمليات GEM من Cisco. عمليات تطوير برامج Cisco هي عمليات معتمدة من 1994) ISO 9001).

العملية الأساسية لتحسين جودة برنامج Cisco IOS software هي عملية يقودها العميل تقوم من خلالها Cisco بالإصغاء إلى العملاء وتحديد الأهداف والمقاييس وتنفيذ أفضل الممارسات ومراقبة النتائج. ويعمل فريق مشترك بين المنظمات ملتزم بتحسين جودة البرامج على دفع هذه العملية. يتم عرض مخطط لعملية تحسين جودة Cisco IOS أدناه:



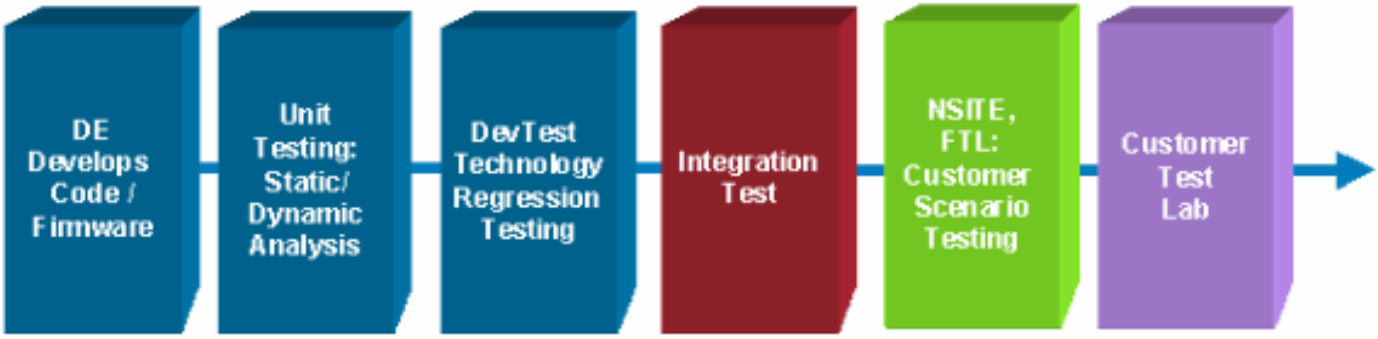
وتتسم عملية تحسين الجودة بأهداف واضحة قابلة للقياس بالنسبة للسنة المالية 2002 وما بعدها. وينصب التركيز الأساسي لهذه الأهداف على الحد من العيوب عن طريق تحديد المسائل المتعلقة بالبرامج في وقت مبكر من دورة الاختبار، والحد من العيوب المتراكمة، وتحسين اتساق الميزات ووضوح إصدار البرامج، وتوفير جداول زمنية متسقة يمكن التنبؤ بها لإصدار البرامج وجودتها. وتتضمن المبادرات الرامية إلى معالجة هذه المجالات أدوات تغطية إختبار جديدة (تحديد مناطق تغطية إختبار أضعف)، وتحسين عملية إجراء الاختبار التصحيحي، وتحسينات إختبار تراجع نظام Cisco IOS. تم تطبيق موارد إضافية لمعالجة هذه القضايا وهناك التزام تنفيذي متعدد الوظائف لجميع إصدارات برامج Cisco IOS الأساسية.

إختبار إصدار IOS من Cisco

جزء لا يتجزأ من جهد جودة البرامج الموثوقة داخل Cisco هي جودة الاختبار ونطاقه وتغطيته. بشكل عام، تتضمن أهداف جودة Cisco IOS التالية:

- تقليل عيوب التراجع الداخلية التي تم العثور عليها من Cisco. وهذا يشمل جودة أعلى في التطوير وتحديد المزيد من المشاكل في التحليل الثابت/الديناميكي.
- تقليل العيوب التي تم العثور عليها من قبل العميل
- تقليل إجمالي العيوب المعلقة
- زيادة وضوح إصدار البرامج وتناسق الميزات
- توفير إصدارات الميزات والصيانة مع الجداول والجودة

يمكن التفكير في الاختبار الداخلي من Cisco كعملية يتم فيها تحديد عيوب مختلفة في مراحل إختبار مختلفة. الهدف العام هو العثور على الأنواع الصحيحة من العيوب في المختبر الصحيح. وهذا أمر مهم لعدة أسباب. الأول والأهم هو أن التغطية الكافية للاختبارات قد لا تكون موجودة في مراحل الاختبار اللاحقة. وتزداد تكاليف الاختبار أيضا زيادة كبيرة من مرحلة إلى أخرى نظرا للقدرة على التشغيل الآلي في المراحل المبكرة وتزايد التعقيدات والخبرات المطلوبة في وقت لاحق. يوضح المخطط التالي نطاق إختبار Cisco IOS.



المرحلة الأولى هي تطوير البرمجيات. تبذل Cisco العديد من الجهود في هذا المجال للمساعدة في تحسين جودة البرامج الأولية. كما تقوم مجموعات التطوير بإجراء مراجعات للتعليمات البرمجية أو حتى مراجعات متعددة للتعليمات البرمجية لضمان موافقة المطورين الآخرين على تغييرات البرامج أو كود الميزات الجديد.

المرحلة التالية هي إختبار الوحدة. يستخدم إختبار الوحدة الأدوات التي تختبر تفاعل البرامج دون إستخدام المختبر. DevTest هي إختبارات معملية تتضمن إختبار الميزات/الوظائف واختبار التراجع. تم تصميم إختبار الميزات/الوظائف لفحص وظائف ميزة معينة. وهذا يتضمن التكوين وإلغاء التكوين واختبار جميع عمليات تكوين الميزات كما هو محدد في مواصفات الميزة. يتم إجراء إختبار الارتداد في منشأة إختبار مؤتمتة مصممة للتحقق من وظائف الميزة وسلوكها بشكل مستمر. يركز الاختبار في المقام الأول على وظائف التوجيه والتحويل والميزات في عدد من مخططات الشبكات المختلفة باستخدام إختبارات الاتصال وإنشاء حركة مرور البيانات المحدودة. يتم إجراء إختبار التراجع فقط على مجموعة محدودة من الميزات والأنظمة الأساسية وإصدارات البرامج والمخططات نظرا للعدد الهائل من الطفرات المحتملة، ومع ذلك يتم إستخدام أكثر من 4000 من نصوص إختبار التراجع اليوم. تم تصميم إختبار الدمج للتوسع في إمكانات الاختبار في المختبرات للحصول على مجموعة أكثر شمولا من المنتجات وقابلية التشغيل المتبادل. يزيد إختبار الدمج أيضا من تغطية كود الاختبار من خلال توسيع الاختبار ليشمل إختبارات قابلية التشغيل البيني واختبارات الإجهاد والأداء واختبارات النظام والاختبارات السلبية (إختبار الأحداث غير المتوقعة).

توفر مرحلة المختبر التالية إختبارا شاملا لبيئات العملاء الشائعة. ويتم توضيح ذلك في الرسم التخطيطي أعلاه ك "مختبر الاختبار المالي" (FTL) و"الموقع"، واختبار سيناريو العميل. وقد أنشئت شركة FTL لتوفير الاختبار للمجتمع المالي الحيوي للمهام. NSITE هي مجموعة توفر المزيد من الاختبار المتعمق لتقنيات Cisco IOS المختلفة. تركز مختبرات NSITE و FTL على مجالات مثل قابلية التطوير واختبار الأداء وإمكانية الترقية والتوافر والمرونة وقابلية التشغيل البيني وقابلية الصيانة. تركز قابلية الصيانة على مشكلات الإمداد المجمع وإدارة الأحداث/الارتباط واستكشاف المشكلات وحلها تحت الحمل. توجد معامل أخرى داخل Cisco للأسواق الرأسية المختلفة للمساعدة في إختبار هذه المناطق.

يتم تعريف المختبر النهائي المبين في الرسم البياني أعلاه على أنه مختبر العملاء. يعد إختبار العملاء امتدادا لجهود الجودة الموصى بها للبيئات عالية التوفر لضمان إجراء إختبار كامل للمجموعة الدقيقة من الميزات والتهيئة والأنظمة الأساسية والوحدات النمطية والهيكل. يجب أن تتضمن تغطية الاختبار قابلية توسع الشبكة وأدائها في المخطط المحدد واختبار التطبيق المحدد والاختبار السلبي في التكوين المحدد واختبار قابلية التشغيل البيني للأجهزة غير التابعة لشركة Cisco واختبار النسخ الاحتياطي.

برنامج MTBF

يعد متوسط الوقت بين حالات التعطل (MTBF) أحد أكثر المقاييس شيوعا للموثوقية الإجمالية. يفيد MTBF لموثوقية البرامج بسبب قدرات التحليل التي تم تطويرها لموثوقية الأجهزة باستخدام MTBF. يمكن تحديد موثوقية الأجهزة بشكل أكثر دقة باستخدام بعض المعايير الحالية. تستخدم Cisco طريقة حساب الأجزاء استنادا إلى بيانات MTBF القياسية من تقنيات Telcordia. غير أن برنامج MTBF لا يحتوي على منهجيات تحليل مقابلة ويجب أن يعتمد على القياس الميداني لتحليل إطار العمل المتعدد السنوات.

على مدى السنوات الثلاث الماضية، أجرت Cisco قياسات حقل موثوقية البرامج لشبكة تقنية المعلومات الداخلية من Cisco، ويتم توثيق هذا العمل داخل Cisco. يستند العمل إلى برامج الأعطال المفروضة لأجهزة Cisco IOS، والتي يمكن قياسها باستخدام معلومات ملائمة إدارة الشبكة (SNMP) ومعلومات وقت التشغيل. وتحدد الدراسة موثوقية البرامج باستخدام نموذج توزيع لوغارعادي إحصائي لإصدارات البرامج المحددة. يعتمد متوسط الوقت المستغرق

لإصلاح (MTTR) فشل البرامج على متوسط أوقات إعادة تشغيل الموجه واسترداده. يتم إستخدام وقت إسترداد يبلغ ست دقائق لبيئات المؤسسات، كما يتم إستخدام خمس عشرة دقيقة لمزودي خدمة الإنترنت الأكبر حجما (ISPs). تتمثل نتيجة هذه الدراسة المستمرة في أن البرامج تفي بشكل عام بقابلية التوفر الفائقة للشبكات عند إصدارها أو بعد إصدارات صيانة قليلة، بل إنها تكون أعلى بمرور الوقت، حيث يتم قياسها باستخدام الأعطال المفروضة على البرامج كمصدر التوقف عن العمل الوحيد. وحددت الدراسة قيم نموذج الإرسال المتعدد الإتجاه (MTBF) المحتملة كمدى يتراوح بين 5000 ساعة لبرنامج النشر المبكر و 50000 ساعة لبرنامج النشر العام.

الدحض الأكثر شيوعا على هذا العمل هو أن الأعطال القسرية للبرامج لا تشمل جميع أوقات الانقطاع التي تم تكبدها بسبب مشاكل موثوقية البرامج. إذا تم إستخدام هذا المقياس في جهود تحسين الجودة، فقد يساعد على تحسين معدل أعطال البرامج الإجبارية ولكنه قد يتجاهل مجالات حيوية أخرى من موثوقية البرامج. لا يزال هذا التعليق دون إجابة إلى حد كبير بسبب صعوبة التنبؤ بدقة بموثوقية البرامج باستخدام منهجية إحصائية. استنتج إحصائيو جودة البرامج من Cisco أنه ستكون هناك حاجة إلى مجموعة عينة أكبر من البيانات الدقيقة للتنبؤ بشكل موثوق ببرنامج MTBF باستخدام مجموعة أوسع من أنواع انقطاع الاتصال. وبالإضافة إلى ذلك، سيكون التحليل الإحصائي النظري صعبا بسبب متغيرات مثل تعقيد الشبكة، وخبرات الموظفين لحل المسائل المتعلقة بالبرامج الحاسوبية، وتصميم الشبكة، والمزايا الممكنة، وعمليات إدارة البرامج الحاسوبية.

وفي هذا الوقت، لم يتم إنجاز أي عمل صناعي للتنبؤ بموثوقية البرامج بشكل أكثر دقة بالقياسات الميدانية نظرا لصعوبة جمع هذا النوع من البيانات الحساسة بشكل دقيق. أيضا، لا يريد معظم العملاء أن تجمع Cisco معلومات التوفر مباشرة من شبكتهم بسبب الطبيعة الخاصة لبيانات التوفر. ومع ذلك، تجمع بعض المؤسسات بيانات عن موثوقية البرامج وتشجع Cisco المؤسسات على جمع مقاييس حول مدى التوفر نظرا لانقطاع برامج الكمبيوتر وإجراء تحليل للسبب الجذري لهذه الانقطاع. قامت المؤسسات ذات الموثوقية العالية للبرامج باستخدام هذا الموقف الاستباقي لتحسين موثوقية البرامج من خلال عدد من الممارسات التي يمكنها التحكم فيها.

افتراضات موثوقية البرامج

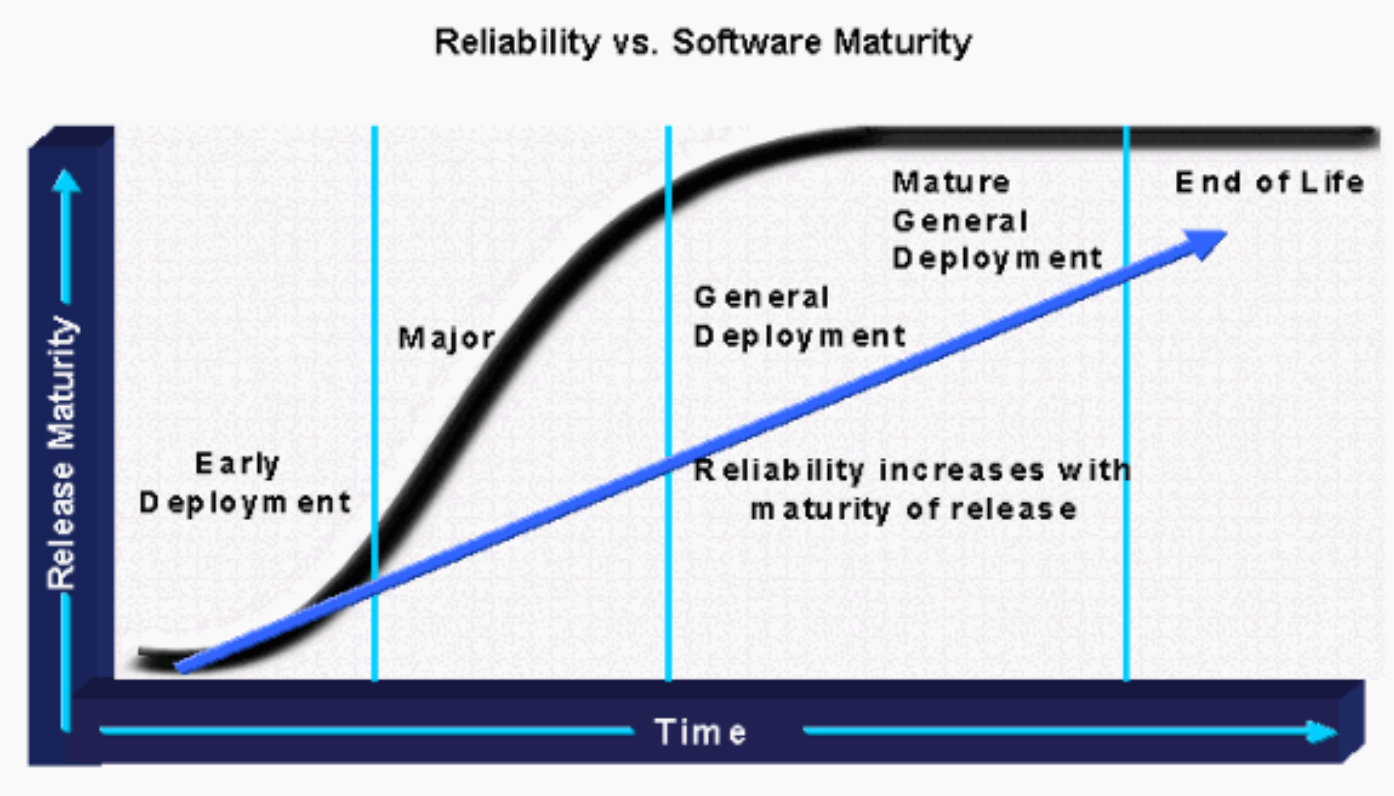
نتيجة لملاحظات العملاء والدراسات الاستباقية التي أجرتها مجموعة تقنيات Cisco IOS وتحليل الأسباب الجذرية التي أجراها فريق خدمات Cisco المتقدمة، تم تكوين بعض الافتراضات الأحدث وأفضل الممارسات التي تساعد على تحسين موثوقية البرامج. تتركز هذه الافتراضات على مسؤوليات الاختبار، ونضج البرامج أو عمرها، والميزات الممكنة، وعدد إصدارات البرامج التي تم نشرها.

مسؤولية الاختبار

يتناول الافتراض الجديد الأول مسؤولية الاختبار. تتحمل Cisco دائما مسؤولية إختبار/التحقق من صحة الميزات والوظائف الجديدة لضمان عملها في منتجات جديدة. كما تعد Cisco مسؤولة عن إختبار التراجع لضمان توافق إصدارات البرامج الجديدة مع الإصدارات السابقة. ومع ذلك، لا يمكن أن تقوم Cisco بالتحقق من صحة كل ميزة وطبولوجيا ونظام أساسي مقابل كل تحذير محتمل يمكن لبيئة العميل أن تلبيه لتتحمله (تصميم خصائص، تحميل، وملفات تعريف حركة مرور البيانات). وتتضمن أفضل ممارسات التوفر العالي للعملاء الاختبار في مخطط معملي مطور يحاكي شبكة الإنتاج باستخدام الميزات والتصميم والخدمات وحركة مرور التطبيقات المعرفة من قبل العميل.

الموثوقية مقابل تطور البرامج

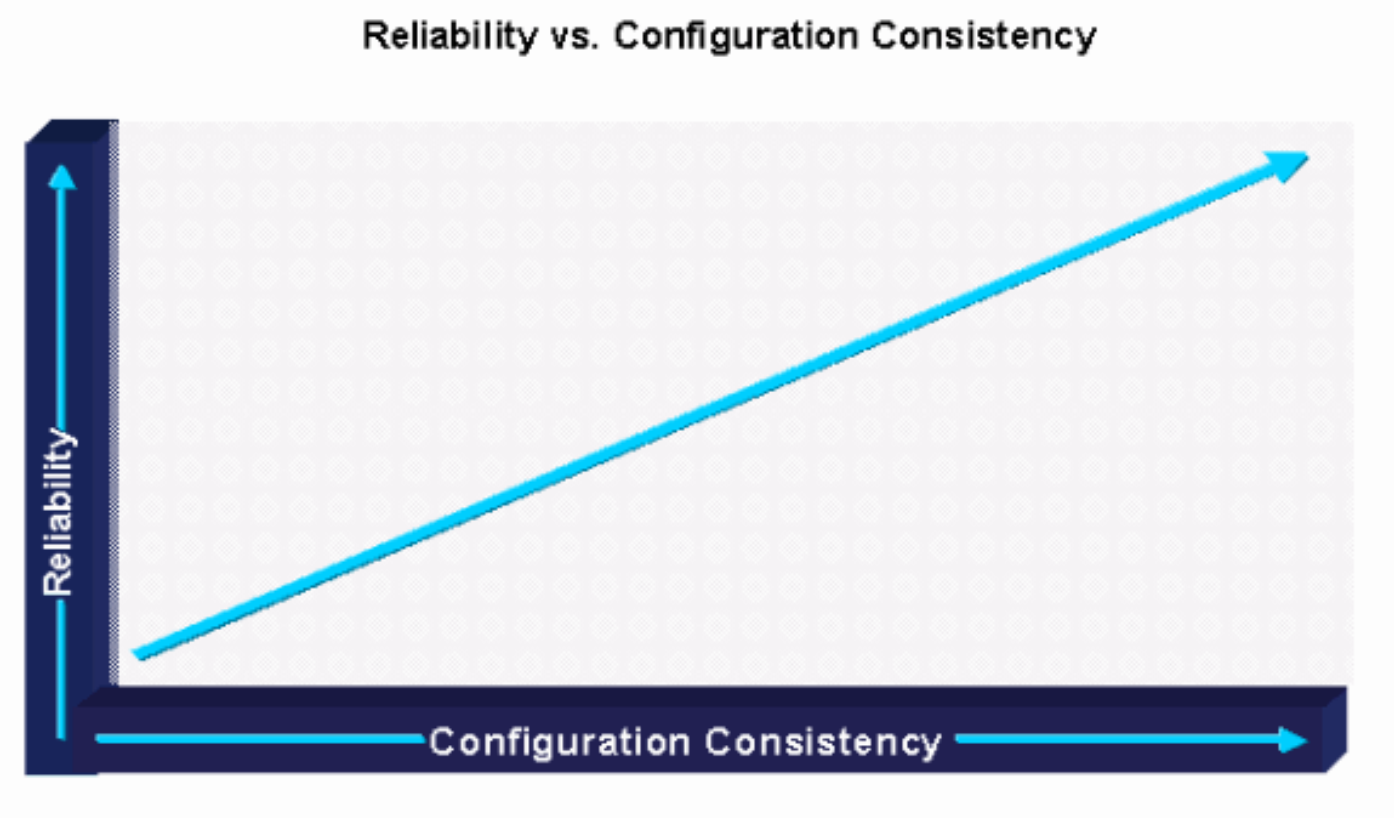
تعد موثوقية البرامج في المقام الأول أحد عوامل تطور البرامج. تنضج البرامج عند تلقيها التعرض (الاستخدام) وكما يتم تصحيح الأخطاء المحددة. ذهبت عمليات إصدار Cisco إلى بنية إصدار قطار لضمان أداء البرامج دون إضافة ميزات جديدة. يبحث العملاء الذين يحتاجون إلى توفر فائق عن برامج أكثر نضجا تحتوي على الميزات التي يحتاجون إليها الآن. وهناك تنازل بين انتهاء صلاحية البرنامج ومتطلبات التوفر وبرامج تشغيل الشركات للحصول على ميزات أو وظائف جديدة. ولدى العديد من المنظمات معايير أو مبادئ توجيهية لتحقيق النضج المقبول. وسيقبل البعض فقط الافراج المؤقت الخامس عن قطار معين. أما بالنسبة لآخرين، فقد تكون الشهادة التاسعة أو شهادة GD. وفي نهاية المطاف، يتعين على المنظمة أن تقرر مستويات المخاطر المقبولة بالنسبة لاستحقاق البرمجيات.



الموثوقية مقابل كمية الميزات والمعايير

وتعد موثوقية البرامج أيضا عاملا من عوامل مدى إختبار المدونة وممارستها في بيئة الإنتاج. مع زيادة كمية الأنظمة الأساسية والوحدات المختلفة للأجهزة، يزداد أيضا مقدار التعليمات البرمجية الممارسة، وهو ما يزيد بشكل عام من التعرض لعيوب البرامج. ويمكن قول الشيء نفسه بالنسبة لكمية البروتوكولات التي تم تكوينها وتنوع التكوينات وحتى مجموعة المخططات أو التصميمات التي تم تنفيذها. يمكن أن يساهم التصميم والتهيئة والبروتوكولات والعوامل الخاصة بنماذج الأجهزة في مقدار التعليمات البرمجية التي يتم ممارستها وفي زيادة المخاطرة أو التعرض لعيوب البرامج.

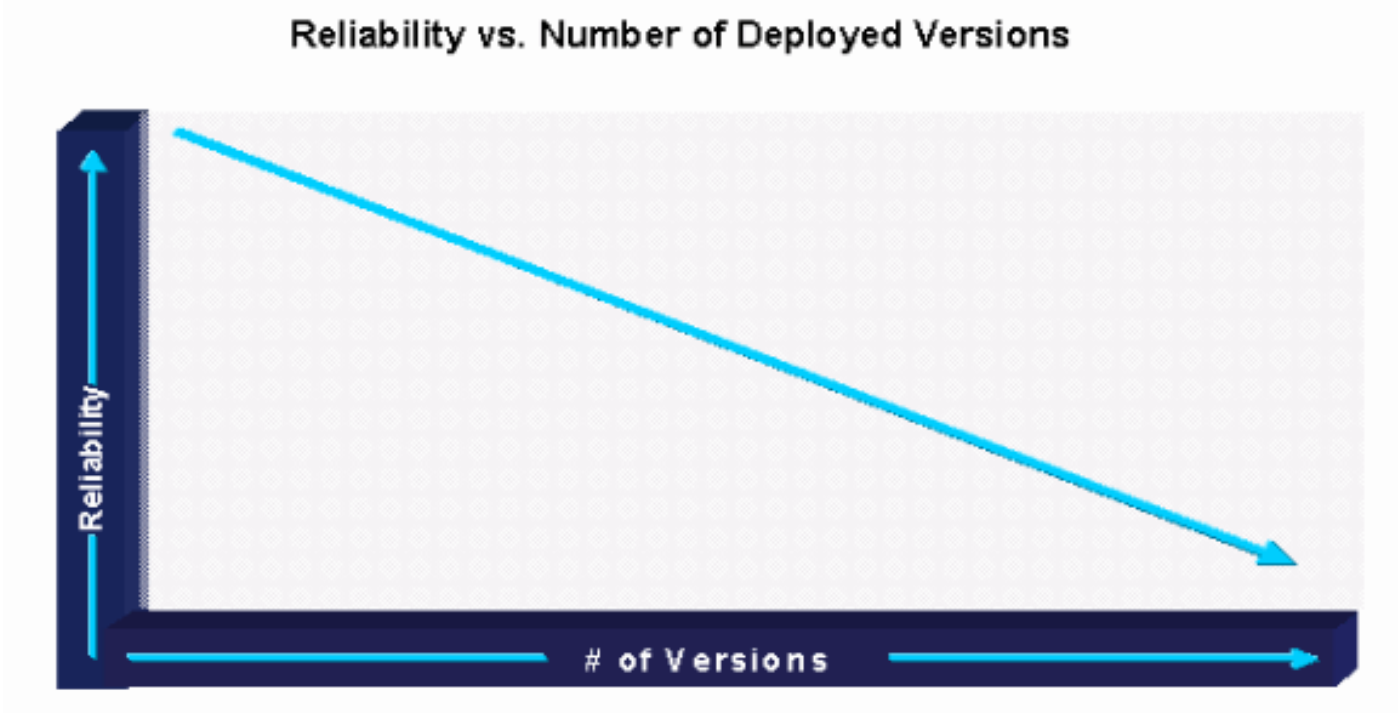
تشتمل عمليات إصدار البرامج الآن على برامج خاصة الغرض تحد بشكل عام من الرمز المتاح في منطقة معينة واحدة. أوصت وحدات الأعمال بتصميمات وتكوينات تم إختبارها بشكل أكثر دقة داخل Cisco ويتم إستخدامها على نطاق أوسع بواسطة العملاء. كما بدأ العملاء في اعتماد أفضل الممارسات المتعلقة بالمخططات المعيارية القياسية والتكوينات القياسية لخفض مقدار التعرض للرموز غير المختبرة وتحسين موثوقية البرامج بشكل عام. تحتوي بعض الشبكات عالية التوفر على إرشادات تكوين قياسية صارمة ومعايير مخطط معيارية والتحكم في إصدارات البرامج للمساعدة على تقليل مخاطر التعرض للتعليمات البرمجية غير المختبرة.



الموثوقية مقابل عدد الإصدارات المنشورة

والعامل الآخر لموثوقية البرامج هو قابلية التشغيل البيني بين الإصدارات والمقدار الهائل من التعليمات البرمجية التي تتم ممارستها مع إصدارات متعددة. ومع زيادة كمية إصدارات البرامج، يزداد أيضا مقدار التعليمات البرمجية الممارسة، مما يزيد من التعرض لعيوب البرامج. وتتزايد المخاطر المتعلقة بالموثوقية بشكل كبير تقريبا بسبب التعليمات البرمجية الإضافية التي يتم تطبيقها مع إصدارات متعددة. من المسلم به الآن أن المؤسسات تحتاج إلى تشغيل حفنة من الإصدارات على الأقل في الشبكة لتغطية متطلبات ميزات ومنصات معينة. ومع ذلك، فإن تشغيل أكثر من خمسين إصدارا في بيئة شبكة متجانسة في معظمها يشير عادة إلى وجود مشاكل في البرامج بسبب عدم القدرة على تحليل هذه الإصدارات المتعددة أو التحقق من صحتها بشكل صحيح.

لتحسين موثوقية البرامج، يؤدي تطوير Cisco إختبار تراجع البرامج لضمان توافق إصدارات البرامج المختلفة. بالإضافة إلى ذلك، تتميز التعليمات البرمجية بأنها أكثر قابلية لإضافة وحدات أخرى، ومن غير المرجح أن تتغير الوحدات الأساسية بشكل كبير بين الإصدارات مع مرور الوقت. غيرت عمليات إصدار Cisco أيضا مقدار البرامج المتاحة للعملاء بما أن الإصدارات المعروفة ذات العيوب أو مشاكل قابلية التشغيل البيني تتم إزالتها بسرعة من CCO حيث يتم العثور على العيوب.



معلومات ذات صلة

- أنظمة تشغيل الشبكات البينية (IOS) من Cisco
- 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).