

شرح بروتوكولات التوجيه

الكاتب **Brian Wilson**

CCNA, CCSE, CCAI, MCP, Network+, Security+, JNCIA

Slimjim100@gmail.com

anti-hacker.info

www.ethicalhacker.net

ترجمها medfox2010@hotmail.com

medfox2010@gmail.com

مقدمة :

سوف أقوم في هذه المقالة بشرح للعديد من أنواع بروتوكولات التوجيه وسوف أعطي بعض تفاصيلها الأساسية و خصائصها ، لذلك فهذه المقالة يجب أن لا تعتبر مصدرا لكامل التفاصيل عن هذه البروتوكولات ، و من أجل معلومات تفصيلية أقترح النظر في طلب التعليقات RFC لأي بروتوكول ، تبحث عنها على الأنترنت ، أو ربما تقوم بزيارة بعض مواقع المنتجين مثل Cisco ، Juniper ، أو شبكات Bay ، فمعظم هذه المواقع بها شرح تفصيلي لكل البروتوكولات وخصائص التجهيزات التي تدعمها . لكن قبل أن تستطيع فهم بروتوكولات التوجيه يجب أن تكون على علم ببعض المفاهيم الأساسية ل شبكات IP ، VLSM ، أنماط الشبكات (باص ، ستار ، محور ...) ، و مرجع OSI ، إذا لم تكن لديك أي فكرة عن هذه المصطلحات أرجو أن تبدأ بها أولاً قبل الانتقال لبروتوكولات التوجيه . هذه البروتوكولات هي التي تمكن الأنترنت من العمل عبر نقل البيانات من شبكة إلى أخرى ، وبدونها سوف تكون الشبكات المحلية مستقلة عن بعضها البعض ، فالأنترنت بالأساس هي عبارة عن مجموعة كبيرة من الشبكات المحلية موصولة في ما بينها لتكون شبكة ضخمة ذات إمتداد جغرافي واسع .

أنواع البروتوكولات :

موجهة المسافة : مقابلها بالإنجليزية Distance Vector وهي نوع من أنواع بروتوكولات التوجيه التي تكتشف المسارات على الشبكات المترابطة ، و خوارزميةها مؤسسة على خوارزمية Bellman-Ford ، و من أمثلتها : بروتوكول المعلومات الموجهة RIP ، IGRP لسيكو (وهو إختصار لبروتوكول توجيه بوابة الأنترنت) ، و بإمكانك البحث في الأنترنت على المزيد من الأمثلة . يلائم هذا النوع الشبكات الصغيرة لأنه محدود ، و السبب الرئيسي لذلك هو نمط عمله الذي يتطلب من كل مسار إعلام جيرانه بجدول توجيهه الذي يحين دائما مما يسبب في إستغلال مكثف لسعة بث الشبكات الواسعة .

بروتوكول المعلومات الموجهة RIP :

من أوائل البروتوكولات المستخدمة في التشبيك ، وهو مصنف كبروتوكول موجه المسافة ، و يستخدم بروتوكول حزمة بيانات المستخدم UDP لتبادل المعلومات الموجهة ، وله نسختان RIP V1 & V2 ، النسخة V1 هي الأصلية لكن بها قيود كثيرة . القيمة المترية التي يستعملها هذا النوع لجعل نسبة لقيمة المسارات المختلفة هي عدد القفزات hop ، ويتم ذلك بجعل قيمة 0 للمسارات الثابتة وكل قيم المسارات الأخرى برقم القفزات (حتى 15) التي يجب أن تسلكها البيانات لتصل إلى هدفها . النسخة V2 ل RIP تدعم النصوص الصريحة plain text و توثيق MD5 ، تلخيص المسار ، CIDR ، VLSM ، و دعم الإرسال المتعدد . بعض المنتجين يدعمون الخاصيات الغير قياسية الأخرى ل RIP ، لكن يجب الحذر لأن بعض الخصائص التي يستخدمها المنتجون لا تتوافق في ما بينها .

بروتوكول توجيه البوابة الداخلية IGRP :

هذا نوع آخر من بروتوكولات موجهة المسافة من إختراع و ملكية سيكو Cisco ، تستخدمه الموجهات routers لتبادل البيانات الموجهة ضمن نظام مستقل AS ، وهو داعم للقياسات المترية المتعددة للمسارات بما فيها سعة البث bandwidth ، التحميل ، التأخير و MTU . فمصادقية هذا النوع تتجاوز RIP لأنه يستخدم قياسات مترية متقدمة للمقارنة بين مسارين وضمهما في قياس متري واحد بإستخدام صيغة يتم التحكم فيها من سطر التحكم . العدد الأقصى للقفزات في IGRP هو 255 ، وهو جيد بالمقارنة مع 15 في RIP ، ولكن تذكر أن هذا النوع من البروتوكولات هو في ملكية سيكو ولا يمكن إستخدامه في الشبكات التي تستخدم تجهيزات من شركات مختلفة معا .

حالة الربط : أو Link State بروتوكول يتطلب من كل مسار (ند) المحافظة على الأقل على خريطة جزئية للشبكة ، وعندما تتغير حالة ربط الشبكة (من الأعلى إلى الأسفل أو بالعكس) ، يرسل إشعار يسمى بإعلان حالة الربط LSA إلى كل الشبكة ، وكل المسارات تلاحظ التغيير وتتغير بناء على ذلك . تعتبر هذه الطريقة أكثر موثوقية ، سهلة التنقيح ، و أقل إستهلاكاً لسعة البث من الموجهة المسافة Distance-Vector ، وهي أيضا أكثر تعقيدا وإستهلاكاً لذاكرة الحاسوب ، تستخدمها العديد من الشبكات الواسعة وهي تقدم الحلول للشبكات الأكثر تعقيدا .

إفتح أقصر مسار أولا OSPE :

هو نوع من بروتوكولات حالة الربط link-state الذي يدعو إلى إرسال إعلانات حالة الربط LSAs لكل المسارات داخل نفس مجال الهيكل التنظيمي أو النظام المستقل AS . يمكن تقسيم AS إلى العديد من المجالات التي تتكون من مجموعة من الشبكات المتجاورة أو المضيفين الملحقين ، والمزيد من المعلومات حول الوصلات الملحقة ، القياس المترى المستخدم والمتغيرات الأخرى تجدها ب OSPF LSAs . تقوم موجهات OSPF بتجميع معلومات حالة الربط وتستخدم خوارزمية SPF لحساب أقصر طريق إلى كل عقدة .

نظام وسطي-إلى-نظام وسطي (IS-IS) :

هذا البروتوكول من تطوير ISO وهو بروتوكول CLNS لذلك فهو لا يستخدم IP لنقل رسائل المعلومات الموجهة ، بل يستخدم بروتوكولات OSI لإرسال الحزم وتعزيزها . عزز IS-IS ليقوم بنقل بروتوكول الإنترنت IP وسمي ذلك ب Integrated IS-IS ، ويدعم VLSM ويتطابق بسرعة . يستخدم هذا النوع أيضا في الشبكات الواسعة وهو البروتوكول المفتاح للعديد من مزودي خدمة الإنترنت .

الهجين: هو بروتوكول مكون من مجموعة أو بروتوكول موجه المسافة و بروتوكول حالة الربط معا ، و بروتوكول واحد فقط يلائم هذا المجال . EIGRP هو بروتوكول في ملكية سيسكو مؤسس على أصله IGRP . للمزيد من المعلومات حول البروتوكولات الهجينة راجع فقرة "EIGRP" .

بروتوكول توجيه البوابة الداخلية المعزز EIGRP :

هذا البروتوكول في ملكية سيسكو مؤسس على أصله IGRP ، وهو بروتوكول توجيه IP هجين متوازن ، مع تحقيق الأمثلية كي يتم التقليل من إضطرابات التوجيه بعد تغيير طوبولوجيا الشبكة ، وأيضا لإستخدام سعة البث و دعم القوة في المسار ، وبستطيع التعامل مع AppleTalk و IPX وأيضا IP من خلال الوحدات التابعة للبروتوكول PDM ، إيجابيات هذه الطريقة هو أن عملية توجيه واحدة تغني عن توجيه لكل البروتوكولات ، وتمنح أيضا عملية حلقة حرة و تقريبا نفس لحظة تزامن المسارات .

النظام المستقل-الداخلي : صممت بروتوكولات توجيه النظام الداخلي المستقل Inter-Autonomous System routing protocols لتربط الشبكات الواسعة أو الأنظمة المستقلة AS معا ، والسماح للعديد منها بالتشباك . من أمثلة الحاجة إلى هذا النوع هو عندما نريد أن نربط بين مزودي خدمة أنترنت كي يتمكن زبائنها من التواصل معا . دون الدخول في تفاصيل كثيرة تعتبر بروتوكولات Link State & Distance Vector بروتوكولات أنظمة مستقلة خارجية لأنها صممت لتوجيه البيانات لنظام مستقل فردي فقط ، و هدفها الرئيسي ربط هذه الأنظمة بعضها ببعض .

بروتوكول بوابة الحدود النسخة 4 (BGP4) :

هو بمثابة العمود الفقري لمعظم الأنترنت ، ويفسر على أنه path vector protocol . السياسة أو الصفات وراء الإختيار الفعلي للمسارات بين الأنظمة المستقلة المترابطة ، مؤسسة على الوزن ، الأفضلية المحلية ، Multi-exit discriminator ، الأصل ، مسار AS ، القفزة التالية ، و المجتمع . معلومات BGP توزع على الشبكة من خلال تبادل رسائل BGP (أربعة أنواع : فتح ، تحيين ، إعلام و Keep Alive) ، ومن بين السمات الرئيسية أيضا ل BGP أنه يدعم CIDR ومع هذا الدعم يستطيع BGP تقليل مساحة جداول توجيه الأنترنت . يتبادل جيران BGP المعلومات الموجهة بشكل كامل عندما يكون TCP (المنفذ 179) مفعلا بينهم في البداية ، وعندما يحدث تغيير في جدول التوجيه يقوم BGP بالإرسال إلى المسارات التي تغيرت فقط ، ولا تقوم بإرسال دوريات تحيين التوجيه و الإعلان إنما أفضل المسارات للهدف .