AR

ICANN81 | الاجتماع السنوي العام – طريقة العمل: عمليات خادم الجذر
الأحد 10 نوفمبر/تشرين الثاني 2024 – 13:15 إلى 14:30 بتوقيت تركيا

أولريخ فيزر: أهلًا ومرحبًا بكم في جلسة طريقة العمل: عمليات خادم الجذر. معكم أولريش فيسر، مدير المشاركة لهذه الجلسة. يُرجى العلم بأن الجلسة يجري تسجيلها، وتحكُمُها معايير السلوك المتوقعة في ICANN وسياسة ICANN الخاصة بمناهضة التحرش. أثناء الجلسة، سيتم قراءة الأسئلة أو التعليقات فقط بصوتٍ عالٍ إذا ما تم تقديمها في صندوق الأسئلة والأجوبة. إذا أردت التحدث أثناء هذه الجلسة، فيرجى رفع اليد في برنامج Zoom. وعند مناداة أسماء المشاركين، فسوف يتم منحهم الإذن بإلغاء كتم صوت الميكروفون في برنامج Zoom. سيستخدم المشاركون في الموقع الميكروفون الموجود هنا للتحدث. يرجى ذكر اسمك للتسجيل والتحدث بوضوح بوتيرة معقولة. ونرحب باستخدام الجميع لمربع الدردشة. ويُرجى ملاحظة أن الدردشة الخاصة غير ممكنة إلا بين أعضاء اللجنة في ندوات Zoom عبر الويب. أي رسالة يرسلها أعضاء المنصة أو أحد الحضور إلى أحد الحضور سيراها أيضًا مضيف الجلسة والمضيف المشارك وأعضاء المنصة الآخرون. سأسلم الكلمة الآن إلى كين رينارد.

كين رينارد: شكرًا. مساء الخير. معكم كين رينارد. أحد مشغلي خادم الجذر من مختبر أبحاث الجيش في الولايات المتحدة. واليوم سنقدم لكم عرضًا للتثقيف ودفع الأشخاص لطرح الأسئلة. ستكون الجلسة تفاعلية. يسعدنا تواجدكم هنا. ونحن سعداء لأننا نستطيع مشاركة طريقة عمل الأشياء. لدي جهاز نقر. باختصار، ما سنتحدث عنه اليوم هو بعض أنظمة DNS، لأن ذلك يساعدنا في شرح كيفية وجود نظام خادم الجذر ضمن كل شيء. وهذا نوعًا ما حول شكل نظام خادم الجذر اليوم. يوجد شرح سريع لـ Anycast، ثم التعرف علينا، ثم القليل حول الحوكمة لدينا.

نبدأ بحقيقة أن عنوان IP هو في الواقع المُعرف الأساسي على الإنترنت، إما بهذه الأرقام أو بسلاسل من 1 و0 في هذه العناوين. إذا كنت متصلًا بالإنترنت، فسيكون لديك عنوان IP. والمشكلة هنا هي أننا كبشر لسنا جيدين جدًا في تذكر هذه الأرقام. وهذه الأرقام يمكن أن تتغير كثيرًا. وهذا شيء جيد. لذلك كان السبب الأصلي لتطوير DNS هو جلب الأرقام وحقيقة أنها

ملاحظة: ما يلي هو ما تم الحصول عليه من تدوين ما ورد في الملف الصوتي وتحويله الى ملف كتابي نصّي. ورغم أن تدوين النصوص يتمتع بدقة عالية، إلا إنه في بعض الحالات قد يكون غير مكتمل أو غير دقيق بسبب المقاطع غير المسموعة والتصحيحات النحوية. تنشر هذه الملفات لتكون بمثابة مصادر مساعدة للملفات الصوتية الأصلية، ولكن ينبغي ألا تُعامل كما لو كانت سجلات رسمية.

تتغير. والجزء الأكثر حداثة من ذلك هو أن عناوين IP تتم مشاركتها في بعض الأحيان مع مواقع ويب متعددة على نفس عنوان IP. والمكمل لذلك هو حقيقة أن عنوانًا واحدًا، مثل موقع ويب، يمكن استضافته على عناوين IP متعددة. لذا فإن نظام اسم النطاق DNS هو صديقنا. وهو يجعل الأمور أسهل كثيرًا بالنسبة لنا ويُستخدم بكثرة. لدينا مساحة الاسم هنا. ونحن في الواقع نستخدم DNS للبحث عن الأسماء في عناوين IP هذه. لذا لدينا مساحة الأسماء الهرمية هذه التي تبدأ من الأعلى هناك بجذر. وتحت ذلك توجد جميع نطاقات المستوى الأعلى لدينا، TLD. وهذه هي رموز البلدان. هذه هي نطاقات gTLD. تحت هذا المستوى الثاني، وتحت هذا المستوى الثالث، وما إلى ذلك. لذا فإن الاستخدام الأكثر شيوعًا لنظام DNS هو البحث عن اسم في عنوان IP. ولكن هناك تعيينات أخرى، مثل البحث عن خوادم البريد لنطاق ما. وهكذا يعمل البريد. غالبًا ما توجد عناوين تستخدم عنوان IP للبحث عن اسم موجود. هناك أيضًا الكثير من معلومات الأمن المخزنة في DNS والتي تساعدنا في تنفيذ أمن الويب. عند النظر إلى DNS، يوجد بيان رائع هناك في الأسفل. DNS عبارة عن قاعدة بيانات ديناميكية قابلة للتوسع ومتماسكة بشكل عام وموزعة عالميًا. لذا فكر في الأمر كما لو كان بمثابة دليل الهاتف. اقض بعض الوقت مع هذا. وهذه هي عملية البحث عن اسم في DNS. هذا هو الرسم التخطيطي الكلاسيكي الذي ستراه في كل كتاب مدرسي تقريبًا. وهو مفيد لوصف الأشياء الأساسية. سأضيف طبقة فوقها بمجرد أن ننتهي.

بالنظر إلى العملية، على الجانب الأيسر هناك، لديك جهازك المحمول، ومتصفح الويب، وجهاز الكمبيوتر، والثلاجة، ومحمصة الخبز، ومفتاح الإضاءة، أي شيء متصل بالإنترنت سوف يعمل بهذا الدور للبحث عن الأسماء في عناوين IP. وبالتالي، سيتم البحث عن هذه الأسماء بواسطة جهازك باستخدام مُحلِّل تكراري. وهذا هو المربع الأوسط. تعتبر هذه المُحللات التكرارية بمثابة العمود الفقري لنظام DNS العالمي. وهذا هو المكان الذي يحدث فيه معظم المرح. معظم الإجراءات تحدث هناك في المُحلِّل التكراري. لذلك سوف يطلب جهازك من المُحلِّل التكراري المحلي عنوان، هنا لدينا www.example.com. وسوف يذهب هذا المُحلِّل التكراري لمعرفة هذا العنوان. ونصف هذا في هذه العملية هنا. الخطوة الأولى هي الانتقال إلى، أين يقع com.؟ نظام خادم الجذر هو فقط المربع الموجود في أعلى اليمين. لذلك سيطرح السؤال. سيقول نظام خادم الجذر، مرحبًا، لا أعرف ما هو www.example.com، لكنني أعرف أين يمكنني العثور

على قاعدة بيانات com.. وسيؤدي ذلك إلى العودة إلى المُحلِّل التكراري. سيقول المُحلِّل التكراري، الآن بعد أن أصبح يعرف كيفية الوصول إلى قاعدة بيانات com.، فإنه يسأل نفس السؤال. ويستجيب com. بنفس الطريقة تقريبًا. لا أعرف هذا العنوان، ولكن يمكنني أن أخبرك أين يقع example.com. يؤدي هذا إلى العودة إلى المُحلِّل، ومن ثم يمكن للمُحلِّل التكراري الآن أن يطلب الإجابة من قاعدة بيانات example.com، ويحصل عليها.

الجزء المهم التالي حقًا في هذا الأمر هو أنه على طول الطريق، يتذكر المُحلِّل التكراري كل الإجابات التي حصل عليها. ويطلب جهازك مرة أخرى هذا العنوان لـ www.example.com. إنه يعرف الإجابة بالفعل، ولا يتعين عليه القيام بهذه العملية المكونة من ثلاث خطوات. إذا طلب جهازك q.example.com، فإنه يمكنه تخطي الخطوة الأولى بالانتقال إلى نظام خادم الجذر. ويمكنه تخطي الخطوة الثانية بالانتقال إلى خادم com.، والانتقال فقط إلى الخطوة الأخيرة. لذا هناك كفاءات لا تصدق مدمجة في هذه العملية. يتم تخزين هذه المعلومات مؤقتًا أو تذكرها لفترة زمنية معينة. وبالنسبة للجذر على وجه التحديد، القيم هي 48 ساعة. لذلك، في جميع المرات التي تطلب فيها شيئًا ما في com.، يجب أن يعمل المُحلِّل التكراري الخاص بك بأقصى طاقته -- خطوة أخرى من الكفاءة هي أنك لست الوحيد الذي يستخدم هذا المُحلِّل التكراري. أنت وعشرات أو مئات أو آلاف من جيرانك على الإنترنت تستخدمون نفس المُحلِّل التكراري، لذا فإن أي شيء بحث عنه شخص آخر من قبل قد يتم تذكره بالفعل. وبالتالي، يمكن لجهازك أن يطرح آلاف الأسئلة المتعلقة بنظام DNS، ولا يذهب مطلقًا إلى نظام خادم الجذر لإجراء معاملاتك، لأن كل شيء قد يكون في الذاكرة. هناك كفاءة لا تصدق، ونرى هنا أن نظام خادم الجذر، خادم الجذر المعتمد، مهم جدًا لأنه البداية، ولكنه أيضًا لا يُستخدم كثيرًا. إذن سننتقل إلى التالي.

المزيد عن التخزين المؤقت والحل. لذلك، كل سجل DNS لديه قيمة لفترة بقاء البيانات فعّالة. هذه هي المدة التي يُسمح للمُحلِّل التكراري بتذكر هذه الإجابة قبل أن يتم اعتبارها قديمة بما يكفي بحيث يتعين عليك السؤال مرة أخرى. والجزء المهم هو أن خوادم الجذر تقدم معلومات حول نطاقات المستوى الأعلى فقط. إنه يعرف فقط أين يوجد com.. ولا يعرف أين يوجد example.com. فقط نطاقات المستوى الأعلى. في الوقت الحالي هناك 1450 نطاقًا من نطاقات المستوى الأعلى. قاعدة البيانات التي لدينا صغيرة جدًا.

بعض التحسينات الحديثة الآن على DNS. هذه في الأساس أشياء ليست خاصة بنظام خادم الجذر، ولكنها أشياء تساعد DNS كثيرًا. وبالتالي، فيما يتعلق بأمن DNS، والامتدادات DNSSEC، يمكننا الآن التوقيع على بيانات DNS تشفيريًا. يزيل، أو كما يقول خبراء الأمن، يقلل من خطر تزييف الهوية. وهذا الخادم الوسيط، ذلك المُحلِّل، المُحلِّل التكراري في المنتصف، لديه القدرة على إجراء عمليات التحقق التشفيرية والتحقق من صحة ذلك بالفعل. لذا لا يهم حقًا من أين تحصل على معلومات DNS الخاصة بك، لأنه يمكنك في الواقع التحقق من أنها صحيحة ولم يتم العبث بها. وهناك أيضًا تحسينات للخصوصية. الآن هذه هي حقيقة أنك تسأل عن www.example.com، لقد رأينا أن هذا السؤال تم إرساله إلى الجذر، وتم إرساله إلى خوادم com.، بالإضافة إلى ذلك التكراري. قد يكون هناك حقًا بعض المعلومات الحساسة. الآن من منظور نظام خادم الجذر، لا نرى عنوان جهازك، بل نرى فقط عنوان المُحلِّل التكراري. لذا فنحن لا [غير مسموع] لجهاز أو آلة محددة، بل فقط للمُحلِّل التكراري الذي يستخدمونه. هناك بروتوكولات أخرى مثل DOT وDNS عبر TLS، وDNS عبر HTTS، وDOQ هو DNS عبر QUIC، الذي يقوم في الواقع بتشفير نقل الرسائل هنا. وتعمل هذه العناصر في هذه المرحلة بين جهازك الموجود على الجانب الأيسر والخادم الأوسط، المُحلِّل التكراري. ويبقى أن نرى بالضبط كيف سيتم استخدامها في الخطوة الثانية.

حسنًا، القليل من المعلومات حول نظام خادم الجذر اليوم. فقط بعض التعريفات هنا، منطقة الجذر. هذه في الواقع قائمة نطاقات المستوى الأعلى وعناوين خوادم الأسماء الخاصة بها. وهذا هو محتوى منطقة الجذر. نحن كنظام خادم الجذر نقوم بترحيل ذلك. وسوف نرى ذلك أيضًا بعد قليل. إن نظام خادم الجذر هو في المجمل مجموعة مشغلي خادم الجذر وجميع البنية التحتية التي ينشرها كل مشغل والتي تمثل أجهزة الكمبيوتر الموجودة على الاستعلامات على الإنترنت. مشغل خادم الجذر، ستسمع هذا كثيرًا، RSO، هو في الواقع المنظمة التي تحافظ على هذا وتدير كل خادم جذر من هذه الخوادم -- بشكل أعمق قليلًا. يعتبر مثيل Anycast لخادم الجذر في الواقع موقعًا واحدًا على الشبكة. لدينا 12 مشغل خادم جذر، و13 كيان خادم جذر، وأكثر من 1800 مثيل Anycast. وبالتالي، فإن كل مشغل على عنوان IP الخاص به يقوم بتشغيل أجهزة كمبيوتر متعددة في جميع أنحاء العالم.

اللجنة الاستشارية لنظام خادم الجذر هي اللجنة الاستشارية التابعة لمؤسسة ICANN والتي تتألف من المُعينين من مشغلي خادم الجذر وبعض مسؤولي الاتصال. ونقدم المشورة إلى مجلس الإدارة ومجتمع ICANN بشأن عمليات خادم الجذر. لننظر إلى هذا الأمر بشكل أعمق ونفصل بين فكرة منطقة الجذر ونظام خادم الجذر. مرة أخرى، منطقة الجذر هي البيانات. نظام الخادم الجذر هو أجهزة الكمبيوتر التي تعمل على الإنترنت والتي يمكنك الاستعلام عنها وسوف ترسل لك ردًا وإجابة على تلك الأسئلة. جزء صغير جدًا من النظام الإجمالي. مرة أخرى، هذا مهم جدًا، ولكن هذه الفواصل هي في الواقع مقصودة لأسباب أمنية، ولفصل الواجبات، ولتحديد الأدوار والمسؤوليات بشكل أكثر وضوحًا.

لذا فإن هذا يبدو أكثر قليلًا في إدارة منطقة الجذر. إذا كنت طلب لمدير TLD، فقد تضطر إلى تغيير عنوان خادم الاسم الخاص بك. وهذا ينتقل إلى IANA. وهذا هو المكان الذي تغيرت فيه تلك الأشياء. يتم تحديث قاعدة البيانات الفعلية. ويقوم الملف بكل التوقيعات، وهنا يبدأ نظام خادم الجذر. نحصل على الجدول الذي تم توقيعه بالفعل، وتم قفله بالفعل، ونقوم بإدارته فقط. نقوم بإرسال هذا الملف إلى جميع أجهزة الكمبيوتر لدينا، وتقوم جميع حلول DNS الموجودة على الجانب الأيمن بالاستعلام عن نظامنا. لذا فنحن مجرد جزء صغير من إدارة منطقة الجذر الإجمالية.

نرى العودة إلى عام 1984، أي منذ 40 عامًا، عندما وُلد نظام DNS، وكانت هناك أربعة خوادم جذر في تلك المرحلة. ومع نمو شبكة الإنترنت، سواء في الولايات المتحدة أو في بعض الدول الأخرى، كانت هناك حاجة لتوسيع نطاقها إلى مناطق أخرى. كان لدينا سبعة خوادم جذر. نرى أن الكثير من هذا النمو حدث في الثمانينيات والتسعينيات. لذا لدينا خوادم جذر، ليس فقط مشغلي خوادم جذر متواجدين في جميع أنحاء العالم. لدى كل هؤلاء المشغلين أجهزة كمبيوتر موجودة في جميع أنحاء العالم. ومع مرور الوقت، نستجيب للمطالب التقنية. هذه خدمة تقنية، ونلتزم ببعض المبادئ المهمة جدًا حتى يعمل هذا النظام هناك. ويجب أن يعمل ذلك دائمًا. لذا فإننا نستجيب للمطالب الفنية مع تطور التكنولوجيا، ومع تزايد الطلب والاستفسارات بمرور الوقت. قضايا التوسع. منذ زمن طويل، كان 13 خادم جذر يعني في الواقع 13 جهازًا ماديًا. والآن 13 خادم جذر يعني أكثر من 1800 جهاز. لقد سمح لنا Anycast بتوسيع نطاق النظام إلى بُعد

جديد قد يخدم مجتمعًا أكبر بكثير. إذا كنت مهتمًا حقًا بالمزيد من التاريخ، فإن الوثيقة RSSAC 023 تحتوي على بعض الأشياء المثيرة للاهتمام هناك.

مُعرفات خادم الجذر ومشغليه. هذه العناوين كلها عامة. ونعمل جميعًا على عناوين IPv4 وIPv6، لذا فقد كنا نفعل ذلك لفترة من الوقت. هناك موقع ويب يمكنك زيارته الآن، root-servers.org، وهناك خريطة صغيرة لطيفة يمكنك تكبيرها والبحث حولها والعثور على هذه المثيلات الـ 1800 التي تقع فيها. الآن ليس هذا بالضرورة هو نفس المكان الذي توجد فيه هذه الخوادم طوبولوجيًا لأن الإنترنت ليس هو نفسه الجغرافيا تمامًا، ولكنك ستجد توزيعًا واسعًا حقًا لمكان تواجد هذه الخوادم. ولا تحتاج إلى أن يكون لديك واحد قريب منك جسديًا لأنه الإنترنت. يمكنك الوصول إلى أي خادم. بإمكانك، من هنا في إسطنبول، التحدث إلى أي من خوادم الجذر وسيقومون بمشاركة ذلك. قد يوجهك إلى مكان قريب. ربما يوجهك إلى مكان يبعد آلاف الأميال، لكنك ستحصل على رد.

تم وضع مجموعة من مبادئ التشغيل الأساسية في RSSAC. ربما يكون هذا كثيرًا جدًا للقراءة. أنا متأكد من أنكم تستطيعون أن تنظروا إلى ذلك في مجموعة شرائح عبر الإنترنت. أريد أن أذكر بعضًا منها فقط. هذه كلها أشياء عزيزة على قلوبنا، ونحن نذكر المبدأ الثاني وهو أن IANA هي مصدر بيانات جذر DNS. إذن فمن هنا نحصل على بياناتنا، IANA عبر منطقة الجذر -- إنترنت واحد، منطقة جذر واحدة. إذا سألت أيًا من تلك الخوادم البالغ عددها 1800 خادمًا على الإنترنت، فسوف تجد أنهم يبحثون في نفس قاعدة البيانات بالضبط.

يعد التنوع أحد نقاط القوة في نظام خادم الجذر الشامل. لذا لدينا تنوع في الأجهزة، وتنوع في البرامج، وتنوع في المنظمات. إذا حدث فشل في أحد بائعي الأجهزة، فلن يؤثر ذلك على النظام بأكمله. والشيء نفسه مع البرمجيات. إذا كان هناك خطأ في برنامج معين، فسوف يؤثر ذلك فقط على جزء صغير من النظام الإجمالي. والشيء نفسه ينطبق على صناعاتنا. لدينا وكالات حكومية، ولدينا منظمات ربحية، ومنظمات غير ربحية، ومؤسسات تعليمية. لذا فإن فشل أي صناعة معينة لن يؤثر على عمليات خادم الجذر. باعتبارنا مشغلي خادم الجذر، فإننا نتعاون ونتفاعل كثيرًا بعضنا مع بعض ومع مجتمع أصحاب المصلحة. ولهذا السبب نحن هنا. نعمل معًا بشكل وثيق على بعض المشكلات التقنية ونحن نتطور ونصون نظام خادم الجذر. لكننا أيضًا

مجهولون ومستقلون بحيث لا نتحكم بعضنا في بعض. وليس لدينا أي سلطة بعضنا على بعض، لكننا نقوم بهذا العمل بشكل جماعي.

هناك بعض الأساطير حول نظام خادم الجذر الذي نسمع عنه كثيرًا، وهو يتحكم إلى حد كبير في المكان الذي يذهب إليه مسار البيانات في شبكة الإنترنت. هذا ليس صحيحا بالتأكيد. أجهزة التوجيه تفعل ذلك. نحن نقدم جزءًا واحدًا من عملية تحليل الاسم. يتم التعامل مع الاستعلامات بواسطة خادم الجذر. لقد رأينا في الشريحة السابقة هذا المُحلِّل التكراري والتخزين المؤقت. في الواقع، يؤدي عدد قليل جدًا من استعلامات DNS إلى الاتصال بنظام خادم الجذر. يتم التحكم في المحتوى بواسطة IANA. نحن فقط مشغلو الكمبيوتر. مجرد قسم تكنولوجيا المعلومات لمنطقة الجذر. جميع الحروف، من A إلى M، وليس هناك معنى محدد لتلك الحروف. لقد تم تعيينهم بشكل عشوائي في الأساس. في الشريحة السابقة، تتلقى هذه الأسطورة الأخيرة حول مثيلات خادم الجذر استعلام DNS بأكمله. إذا قمت بالاستعلام عن www.example.com، فإن هذا السؤال بأكمله يأتي إلينا عادةً. نرى أن المُحلِّلات التكرارية تسأل عن عنوان www.example.com. ونعلم أننا سنقوم فقط بالإجابة على سؤال أين يقع com.. في الواقع، هناك تقنية موجودة تسمى تقنية تصغير اسم الاستعلام QNAME التي تسمح للمُحلِّل التكراري بتقليل هذا الاستعلام بحيث لا يكون ما نراه كنظام خادم الجذر هو عنوان www.example.com. لدينا القليل من الحفاظ على الخصوصية بشكل أكبر والذي يمكن للمُحلِّل التكراري الخاص بك تنفيذه.

بعض التوصيات حول استخدام نظام خادم الجذر. إذا قمت بتشغيل مُحلِّل تكراري، فيمكنك القيام بأشياء مثل التحقق من الجذور المؤدية إلى مثيلاتك. لذا، يمكنك القيام بتتبع جذر أو أي شيء آخر لمعرفة مكان كل المثيلات. وعادة ما تريد ثلاثة أو أربعة تكون قريبة منك. وليس لدينا تعريف دقيق للقريب. عادةً ما يكون الأمر متعلقًا بالتدابير أو زمن الانتقال. نوصيك باستخدام مُحلِّل تصديق DNSSEC في حالة كان أي شخص آخر [غير مسموع] لديك القدرة على التحقق من صحة هذه المعلومات. ونوصيك بالمشاركة في مجتمعات DNS الفنية. تتمتع RSSAC بعضوية محدودة للغاية من مشغلي خادم الجذر، ولكن لدينا أيضًا تجمع اللجنة الاستشارية لنظام خادم الجذر RSSAC، وهو مفتوح لخبراء DNS. وهذا هو المكان الذي يتم فيه الكثير من عملنا في RSSAC، في هذا التجمع. لذا إذا كنت ترغب في المشاركة في ذلك، يمكنك الدخول إلى الموقع

والبحث عن التجمع. توجد معلومات حول كيفية طلب العضوية فيه. وسوف يطلب بعض مشغلي خادم الجذر في الواقع القدرة على استضافة مثيل لخادم الجذر الخاص بهم في شبكتك في مكان ما. لذا فإن الطريقة للقيام بذلك هي التحدث إلى أحد أعضاء RSSAC هنا أو مشغلي خادم الجذر هنا وإرسال بريد إلكتروني إلى ask-RSSAC@ICANN.org. وهذا سوف يصل إلينا أيضًا. نظرة سريعة على هذا. [غير مسموع] الكثير من الإحصائيات حول استخدام نظام خادم الجذر. لذا، فإن هذا مجرد إلقاء نظرة على الاستعلامات بشكل عام، أي متوسط الاستعلامات يوميًا. نتحدث هنا عن ما يقرب من 100 مليار استعلام نراها بشكل جماعي يوميًا. يبدو وكأنه كثير. معظمها عبارة عن قمامة وأشياء تم تكوينها بشكل غير صحيح، لكننا بالتأكيد نرى أنها تم إعدادها بشكل زائد عن الحد. هناك الكثير من السعة. حسنًا، سأترك الأمر إلى ليمان للحديث عن Anycast.

لارس-جوهان ليمان: مرحبًا، معكم لارس ليمان. أعمل لدى Netnod، التي تدير مجموعة واحدة من خوادم الجذر. وسأحاول أن أتحدث قليلًا عن Anycast. لذا فإن Anycast في الواقع لا يرتبط بشكل مباشر بنظام DNS. إنها خدعة شبكية نستخدمها حتى نتمكن من مشاركة الحمل بين خوادم متعددة لكل مشغل لنظام الجذر. كل هذه الخوادم البالغ عددها 1800 والتي ذكرها كين، يتم تجميعها في مجموعات ذات أحجام مختلفة بين المشغلين المختلفين. لذلك، تقوم Netnod بتشغيل ما يقرب من 75 أو 80 من هذه العقد، من إجمالي 1800 عقدة. ويتم تشغيل جميع الخوادم بواسطة نفس المشغل وعناوين IP نفسها. تحتوي على اثنين، واحد للبروتوكول IPv4 وواحد للبروتوكول IPv6. وعادةً لا يمكنك أن يكون لديك جهازين كمبيوتر على الشبكة لهما نفس عنوان IP. لكن Anycast هي خدعة تسمح لك بالقيام بذلك بالطريقة التي نمتلك بها نسخًا متطابقة.

سأجري هنا تشبيهًا. إذا كنت تسافر حول أوروبا باستخدام هاتفك المحمول، فيمكنك الاتصال بـ... إذا كنت في حالة طوارئ وتحتاج إلى سيارة إسعاف، يمكنك الاتصال بالرقم 112 من هاتفك. وسوف تصل إلى مركز الاستجابة للطوارئ الذي سيساعدك في إرسال سيارة إسعاف إليك أينما كنت. إذا كنت في أمستردام، هولندا، واتصلت بالرقم 112، فسوف تصل إلى مركز الاستجابة للطوارئ بالقرب من أمستردام. ولكن إذا سافرت إلى روما في إيطاليا وطلبت الرقم 112، فإن

مكالمتك الهاتفية لن تذهب إلى أمستردام. سيتم إرسالها إلى مركز الإرسال في روما أو بالقرب من روما. وهذه هي نفس الخدعة التي نستخدمها ولكن بمصطلحات الإنترنت. لذا، إذا كان مُحلِّلك، وهو الكمبيوتر الذي يساعدك في البحث عن الأشياء على الإنترنت، موجودًا في أمستردام ويحاول الوصول إلى خادم اسم الجذر على عنوان IP معين، فسوف يصل إلى خادم اسم الجذر في أمستردام أو بالقرب منها. وإذا كان الخادم الخاص بك موجودًا في روما باستخدام نفس عنوان IP، فسوف يصل إلى خادم في روما أو بالقرب منها. مجرد مثالين فقط. لدينا الآن خوادم في 75 موقعًا ولدى المشغلين الآخرين خوادم في 50 أو 200 موقعًا أيضًا حول العالم. وأحيانًا نجدها في نفس الموقع، وفي أغلب الأحيان نجدها في مواقع مختلفة. لذا، هناك شبكة كاملة من الخوادم، وهناك دائمًا خادم واحد قريب منك. لذلك، من خلال استخدام هذه الأرقام المحددة للوصول إلى خادم الجذر، يمكنك دائمًا الوصول إلى خادم قريب.

سأحاول توضيح ذلك من خلال بعض الشرائح. ولكن قبل ذلك، أود أن أؤكد أيضًا أن هذا يمنحنا عددًا من الميزات المثيرة للاهتمام. لا، سأقوم باستعراض الشرائح أولًا في الواقع. الشريحة التالية من فضلك. شكرًا. على شبكة الإنترنت، تحاول حزم الإنترنت اتخاذ أقصر مسار بين جهازي كمبيوتر. وعادة ما يتعين عليها المرور عبر عدد من أجهزة التوجيه أو... أستخدم بشكل خاطئ بعض الشيء مصطلح مفاتيح الشبكة التي تقوم بإعادة توجيه نسبة استخدام الشبكة بين الروابط المختلفة ثم تحاول إعادة توجيه الحزمة أقرب وأقرب إلى الوجهة. وفي الحالة العادية عندما لا تستخدم Anycast، فإنك تتنقل بين عنواني IP فريدين. عنوان المُرسل وعنوان المُستقبل ثم تنتقل إلى عنوان المُستقبل. وبالتالي، ستعمل جميع أجهزة التوجيه معًا لإرسال حزم البيانات الخاصة بك إلى النهاية، الوجهة، الخادم الذي تريد الوصول إليه. وتعتبر استعلامات DNS على الشبكة بمثابة مسار البيانات في شبكة الإنترنت طبيعي. لا يوجد شيء خاص مع حزم DNS. لذلك فهي تتبع نفس المبدأ. إذا قمت بإرسال استعلام DNS من المُحلِّل الموجود على اليسار إلى خادم DNS الموجود على اليمين، فسوف ينتقل عبر الشبكة. الشريحة التالية من فضلك.

الآن تخيل أن لديك ثلاث وجهات متطابقة. فهي في الواقع تعمل بنفس الطريقة. ولديها نفس عنوان IP. ولديها نفس محتوى قاعدة البيانات. فهذا الأمر مهم جدًا. وتستخدم نفس الشبكة، ونفس الطريقة للاتصال بالشبكة. وستحاول الحزمة من المصدر الوصول إلى الحزمة الأقرب. وهي تعمل في الواقع من خلال الوجهات التي تخبر الشبكة، هنا أنا، هنا أنا، وهذا عنوان IP الخاص

بي. وستذهب إلى أقرب شخص ستستمع إليه وتسمعه كأقوى صوت إن صح التعبير. الشيء الجيد هنا هو أن المصادر المختلفة ستنتهي في أماكن مختلفة. الشريحة التالية من فضلك.

وبالتالي فإن المصدر الأخضر على اليسار سيصل إلى الخادم الموجود في أسفل اليسار لأنه الأقرب إلى هذا المصدر. لكن المصدر الأحمر في أعلى اليمين سيصل إلى الخادم الموجود في أعلى اليمين لأنه الأقرب إلى هذا المصدر. وبناءً على مكان تواجدك على الشبكة، فسوف تنتقل دائمًا إلى أقرب وجهة لاستعلامات DNS الخاصة بك، أو يمكن استخدام ذلك في سياقات أخرى أيضًا. لا يجب أن يكون DNS فقط. وبطبيعة الحال، من المهم جدًا أن تتم مزامنة هذه الوجهات الزرقاء. لذلك، بغض النظر عن أي واحدة منها يذهب إليها استفسارك، فإنها تتلقى نفس الإجابة. وهذه هي مهمة مشغلي خادم الجذر للتأكد من أن كل هذه البيانات متزامنة بشكل جيد وأن لديها بيانات حديثة وصحيحة.

يحتوي هذا على العديد من الميزات المثيرة للاهتمام والتي لا تفكر فيها على الفور. الأولى هي إذا كان لديك هجمات الحجم، والتي تسمى الهجمات الموزعة لحجب الخدمة، عندما يكون لديك أنظمة كبيرة جدًا من أجهزة الكمبيوتر الصغيرة، فمن الممكن أن تكون كاميرا الويب الخاصة بك في المنزل، أو الكمبيوتر المحمول، أو جهاز فك التشفير التلفزيوني المتصل بالإنترنت ومن ثم من المحتمل أن يصاب بفيروس سيرسل حركة الهجوم نحو وجهة معينة. إذا كنت تستخدم Unicast، النموذج الأقدم، فسوف تذهب كل هذه البيانات إلى نفس الوجهة لأن هناك وجهة واحدة فقط. وهذا يعني أنك تركز كل حركة الهجوم هذه نحو هدف معين، وسيصبح هذا الهدف مثقلًا بالأعباء ولن يتمكن من الاستجابة للاستعلامات بشكل صحيح. إذا كنت تستخدم Unicast بهذا الطراز، فإن صناديق فك التشفير الموجودة في المنطقة الحمراء ستصل إلى الوجهة الحمراء، آسف، الوجهة الموجودة في أعلى اليمين، بينما ستصل كاميرات التلفزيون الموجودة في أسفل اليسار إلى الخادم الموجود في أسفل اليسار. وبذلك تقوم بتوزيع حركة المرور بين كل هذه العُقد. وإذا كان لديك 1800 عقدة لمهاجمتها، فيجب أن يكون لديك شبكة كبيرة إلى حد ما من كاميرات الويب وإعداد الصناديق وأجهزة الكمبيوتر المحمولة لمهاجمتها، لزيادة تحميلها جميعًا. وفقط عندما تقوم بتحميل النظام بأكمله بشكل زائد، يتوقف عن العمل. لذا فإن هذه الطريقة في التوسع بشكل كبير إلى آلاف الخوادم تمنحنا مرونة جيدة في مواجهة هذا النوع من الهجمات.

هناك ميزة أخرى لا تدركها فورًا وهي أنه إذا قمنا بإزالة الخادم الموجود في أعلى اليمين وإزالته بالكامل من الشبكة، فسيتم إخطار أجهزة التوجيه بينها بهذا. لم يعد هناك خادم في أعلى اليمين. وبالتالي، سيتم توجيه حركة المرور إلى العُقدة الأقرب التالية، والتي تقع في أسفل اليمين. ويحدث ذلك تلقائيًا عندما توقف بروتوكول البوابة الحدودية الخاص بك، إعلانات BGP الخاصة بك، التي تقول إن هذه العُقدة لم تعد موجودة هنا، تلقائيًا ستتحول شبكة أجهزة التوجيه بأكملها وتقول، أوه، يجب أن نأخذ هذا المسار بدلًا من ذلك، ثم ننتقل بهذا الطريق. وسوف يستمر العمل بسلاسة. بالطبع، سوف يستقبل الخادم الموجود في أسفل اليمين حجمًا أعلى قليلًا من نسبة استخدام الشبكة، ولكن هذه ليست مشكلة لأنها جميعًا مجهزة بشكل كبير. يتم قياس أبعاد كل خادم على أساس نسبة استخدام الشبكة التي يتلقاها بالفعل في الحالة العادية. لذا فهذه ليست مشكلة. والميزة هنا هي أنه باعتباري مشغل خادم الجذر، يمكنني إخراج العُقدة الموجودة في لندن، في إنجلترا، من الخدمة، ولكنك لن تلاحظ ذلك. كل شيء سيستمر في العمل بشكل جيد، وسنتمكن من إجراء الصيانة. يمكننا تثبيت نظام تشغيل جديد، أو يمكننا تغيير القرص الصلب الذي تعرض للتلف، أو يمكننا القيام بأشياء باستخدام جهاز الكمبيوتر الخاص بنا، ثم نقوم بتشغيله مرة أخرى عندما نتمكن من جعل الأشياء تعمل. أوه، الآن العُقدة عادت إلى هنا. هناك مسار أقصر، وستبدأ نسبة استخدام الشبكة بالعودة إلى الخادم الذي تمت إعادة تمكينه. وهذا يمنحنا قدرًا كبيرًا من المرونة في إجراء الصيانة على هذه الخوادم. إذا عدت 25 عامًا إلى الوراء عندما كان هناك 13 جهازًا فقط، إذا قمنا بتعطيل جهازنا الوحيد، فقد أخذ ذلك القليل من المرونة في نظام خادم الجذر ككل، ويمكن ملاحظة ذلك إذا بحثت عنه بعناية، ولكن اليوم أصبح الأمر أكثر مرونة وأسهل بكثير للقيام بذلك. لا يتعين عليكم حتى أن تخبروا بعضكم بعضًا بأننا نقوم بالصيانة لأنها تتجمع تلقائيًا مرة أخرى في نظام التوجيه وتستمر في العمل. أعتقد أن هذا هو المكان الذي أترك فيه الكلمة إلى ويس للحديث قليلًا عن اللجنة الاستشارية لنظام الخادم الجذر وتجمعها. شكرًا.

ويس هارديكر: شكرًا جزيلًا لك يا ليمان. معكم ويس هارديكر. مشغل خادم الجذر لمعهد علوم المعلومات بجامعة جنوب كاليفورنيا، ولدي بعض الأدوار الأخرى التي أستطيع القيام بها، وسأتحدث إليكم في غضون دقيقة واحدة على الشريحة المناسبة، ولكننا سنتحدث بعد ذلك عن ماهية RSSAC وتجمع RSSAC. وبذلك نكون قد انتهينا من المواضيع الفنية قليلًا وانتقلنا أكثر إلى الجانب الإداري.

ما هي اللجنة الاستشارية لنظام خادم الجذر RSSAC؟ تهدف إلى تقديم المشورة لمجتمع ICANN ومجلس إدارتها بشأن المسائل المتعلقة بتشغيل وإدارة وأمن وسلامة نظام خادم الجذر للإنترنت. لقد تم صياغة هذا الأمر بعناية شديدة، وإذا نظرت إليه، فهو نطاق ضيق للغاية. لا نقدم أي مشورة بشأن DNS. لا نقدم المشورة بشأن أي شيء آخر يتعلق بمؤسسة ICANN. نقدم فقط المشورة المتعلقة بنظام خادم الجذر، وهذا كل شيء. ليس IANA، وليس أي جزء آخر من ICANN.

وبناء على ذلك، ما الذي تفعله RSSAC وما الذي لا تفعله؟ أولًا، كما تعلمون، نحن ملتزمون بتقديم المشورة، كما أشرت للتو، في المقام الأول إلى مجلس الإدارة. إن جميع مشوراتنا تقريبًا موجهة إلى مجلس الإدارة، ولكن بشكل عام يمكننا تقديم التوجيه للمجتمع. لدينا بعض الوثائق التي اقترحت أن ينظر المجتمع في إجراء أبحاث متابعة أو دراسات متابعة، على سبيل المثال. يتم تمثيل مشغلي خادم الجذر داخل RSSAC، لكن RSSAC لا تقوم بأي شيء تشغيلي بنفسها. لا نناقش في الواقع كيف كان أي شيء، كما وصفه ليمان للتو، مرتبطًا بـ Anycast أو، كما تعلمون، مرتبطًا بكيفية استضافة خدماتنا. فهذا ليس جزءًا من RSSAC. اللجنة RSSAC هي في الواقع جزء السياسات لنظام خادم الجذر.

تتكون قيادتنا من جيف أوزبورن، رئيس RSSAC والذي يجلس أمامي، ونائب رئيس RSSAC، الذي سمعتم منه في وقت سابق، وهو كين رينارد. وتتكون المنظمة نفسها من ممثل أساسي من كل مشغل خادم جذر، ممثل واحد وممثل بديل. لذا، كما أعتقد أن كين ذكر سابقًا، هناك 13 مشغل خادم جذر أو 12 منظمة مشغل خادم جذر، مما يعني أن هناك 24 ممثلًا في المجموع في RSSAC من منظمات مشغلي الخادم الجذر. وثم لدينا مسؤولو اتصال من هيئات أخرى. سأتحدث أكثر عن ذلك في الشريحة التالية.

وبعد ذلك، فإن تجمع RSSAC، الذي سأصفه بالتفصيل، أعتقد أن ليمان تحدث عنه بالفعل قليلًا، أو كين فعل ذلك بالفعل، آسف. لكنها هيئة تطوعية من الخبراء في موضوع معين، وهذا هو المكان الذي نقوم فيه في الواقع بأغلب أعمالنا. في الواقع، لا تقوم RSSAC نفسها بتأليف العديد من [الوثائق هذه الأيام.] لقد نقلنا كل ذلك تقريبًا بهدف مساعدة المزيد من الأشخاص. سأصل إلى

ذلك في دقيقة واحدة. ويتم تأكيد أعضاء تجمع RSSAC من قِبل RSSAC بناءً على بيانات اهتماماتهم. لذلك فإنهم يقدمون بيانات الاهتمام [غير مسموعة] على شريحة لاحقة أيضًا.

لدينا مسؤولو اتصال مع عدد من المنظمات الأخرى. لدينا مسؤولو اتصال من الداخل، أشخاص يساعدوننا في ما يتعلق بشؤون RSSAC الداخلية. واحد من مشغل وظائف IANA، المعرفات التقنية العامة PTI. واحد من صيانة منطقة الجذر، Verisign، التي تعد أيضًا، بالطبع، مشغل خادم الجذر. ولديهما دوران داخل RSSAC. لدينا مسؤول اتصال مع مجلس هندسة الإنترنت من فريق عمل هندسة الإنترنت IETF. ولدينا أيضًا مسؤول اتصال من اللجنة الاستشارية للأمن والاستقرار، أو SSAC. لدينا أيضًا مسؤولو اتصال من الخارج. وبالتالي، لدينا مسؤول اتصال خارجي مع مجلس إدارة ICANN. أنا في الواقع أخدم في هذا الدور حاليًا. ولذلك، أنا عضو في مجلس إدارة ICANN، ولدينا مسؤولو اتصال خارجيون مع لجنة ترشيح ICANN، ولجنة العملاء الدائمة، ولجنة مراجعة تطور منطقة الجذر. اللجنة الأخيرة هي لجنة مراجعة تطوير منطقة الجذر RZERC، وهي لجنة أخرى مخصصة للنظر في كيفية عمل التغييرات على نظام خادم الجذر. إنها مختلفة عن RSSAC، التي تتعلق أكثر بكيفية عمل النظام. تتحمل RZERC مسؤولية كيفية حدوث التغييرات إذا احتجنا إلى إجراء تغييرات فنية.

ما هو تجمع RSSAC؟ لقد ذكرت ذلك سابقًا. يضم هذا الموقع أكثر من 100 شخص حاليًا، وهم جميعًا خبراء في DNS. إنهم أشخاص يفهمون التكنولوجيا جيدًا. هؤلاء هم من نلجأ إليهم عندما نريد القيام بالتفكير العميق حول كيفية تحسين DNS أو كيف يمكننا دراسته بشكل أكبر فيما يتعلق بنظام خادم الجذر. وقد قدموا جميعًا بيانات عامة تشير إلى خلفيتهم مع DNS، وأسباب اهتمامهم بالمشاركة في تجمع RSSAC، ومستوى خبرتهم. والأهم من ذلك كله أنهم يحصلون على تقدير عام لكل عمل فردي يقومون به. لذا في جميع وثائق RSSAC الخاصة بنا، إذا نظرت إلى الأسفل، لدينا قسم المؤلفين الذي يضم في الأساس جميع أعضاء تجمع RSSAC الذين ساهموا في القيام بذلك. وسوف تجد أن عدد الأشخاص الذين يساهمون في وثيقة معينة يكون في كثير من الأحيان كبيرًا جدًا لأننا نحصل على الكثير من المساعدة ونقدر آراءهم بشكل كبير.

إن الغرض من هذه التجمع هو، كما ذكرت، جمع مجموعة من خبراء DNS الذين يقدمون خبراتهم المتنوعة إلى المنشورات التي ننتجها للتأكد من أننا نفكر فيها بشكل كامل وعميق بدلًا

من نطاق ضيق فقط حيث ربما لا يتمكن عدد قليل من المؤلفين من توفير هذا التنوع. ونقدم أيضًا الشفافية بشأن من يقوم بالعمل. إن جهود التجمع مفتوحة بشكل عام. وهذا في الواقع إطار عمل لإنجاز الأمور داخل RSSAC.

سأتحدث بعد ذلك عن تطور حوكمة نظام خادم الجذر. لا يتعلق الأمر باللجنة RSSAC باستثناء أن RSSAC هي التي بدأت الأمر إلى حد ما. لذا ما حدث هو أنه عندما قمنا بتعيين مشغل خادم الجذر الثاني عشر منذ فترة طويلة، منذ أكثر من 20 عامًا، لم يكن هناك أي إجراء متبقي لإضافته أو إزالته إذا لزم الأمر. إذن كيف يمكننا تغيير من يقوم بهذا؟ في يونيو/حزيران 2018، قررت RSSAC تعزيز هذه الجهود لمعرفة ما الذي سنفعله في المستقبل؟ وكيف سنحل هذه المشكلة؟ لذلك أنتجنا الوثيقة RSSAC 37، التي كانت بمثابة نهج لإدارة نظام خادم الجذر، بما في ذلك القدرة على إضافة وإزالة مشغلي خادم الجذر RSO إلى نظام خادم الجذر RSS. لقد أنتجنا أيضًا مجموعة من المبادئ التي أعتقد أن شخصًا ما أشار إليها بالفعل حول كيفية عملنا والأخلاقيات التي نقدمها لنظام الخادم الجذر، وأشياء مثل أننا لا نقوم بتصفية نسبة استخدام الشبكة ونرد على جميع الاستفسارات التي تصل إلينا بغض النظر عن ذلك.

بعد نشر تلك الوثيقة، اتخذ مجلس إدارة ICANN إجراءات بشأنها من خلال الإرشادات، ومن خلال التوصيات الواردة في الوثيقة RSSAC 38، وتم توجيه المؤسسة لإنشاء مجموعة عمل حوكمة نظام خادم الجذر. وهذا ما يحدث الآن. هناك خمسة اجتماعات لاحقة في هذا الأسبوع مفتوحة إذا أردتم، وفي هذا نعمل على تطوير نموذج حوكمة يحافظ على المبادئ التوجيهية الـ 11 التي وثقناها في الوثيقة RSSAC 37، بما في ذلك التنوع والتعاون والاستقلال، ويشمل ممثلين ليس فقط من أصحاب المصلحة في نظام الخادم الجذر، ولكن أيضًا من كيانات أخرى والتي سنصل إليها في شريحة بعد لحظة. وفي نهاية المطاف، ستكون هذه وثيقة ICANN التي ستنتقل إلى عملية ICANN العامة للتعليق عليها أيضًا، لذا بمجرد الانتهاء من توثيق مخرجات مجموعة العمل المجتمعية، ستتاح الفرصة لمجتمع ICANN للتعليق على نتائج هذا العمل أيضًا.

وبالتالي، فإن أصحاب المصلحة في نظام خادم الجذر، كما حددناهم بالفعل في الوثيقة RSSAC 37، ومن المؤكد أن مجتمع ICANN بأكمله لديه مصلحة في نظام خادم الجذر، كما هو الحال مع مشغلي خادم الجذر. نحافظ على الخدمة، ومن الواضح أننا مهتمون بضمان استمرار تشغيلها،

كما يفعل IETF ومجلس بنية الإنترنت، وبالتالي فإن دورة هندسة الإنترنت هي المكان الذي يتم فيه صيانة مواصفات DNS وكتابتها وتطويرها، حيث تنطلق التغييرات. وكان ذلك الأسبوع الماضي في دبلن. هناك العديد من المشاركين في IETF الموجودين هنا هذا الأسبوع، ومن الواضح أن لديهم مصلحة في نظام خادم الجذر لأنهم هم الذين يقومون بصيانة نظام DNS ككل. لذا في مجموعة عمل حوكمة نظام خادم الجذر، هناك عدد من الأشخاص المختلفين الذين يمثلون منظمات مختلفة، لذلك هناك عضو واحد من مشغلي خادم الجذر، وهناك عضوان من مجموعة أصحاب المصلحة للسجلات، وهناك عضوان من ccNSO، وعضوان من مجلس بنية الإنترنت الذي ذكرته قبل دقيقة واحدة، ثم لدينا بعض مسؤولي الاتصال أيضًا. الدوائر الزرقاء على اليمين، الدوائر الزرقاء الثلاث، هي مسؤولي الاتصال من مجلس إدارة ICANN، ومسؤول اتصال واحد من صيانة منطقة الجذر، ومسؤول اتصال واحد من IANA.

وبذلك، نصل في الواقع إلى خاتمة كل هذا العرض. سنجيب على الأسئلة خلال دقيقة واحدة، ولكن إليكم بعض الموارد. لمزيد من المعلومات حول RSSAC نفسها، لدينا صفحة ويب، بالطبع، داخل ICANN، وداخل تلك الصفحة لدينا قائمة بالأسئلة الشائعة. تم تصميمها لتكون سهلة القراءة، لذلك إذا كنت تريد معرفة المزيد عن نظام خادم الجذر، فمن الرائع في الواقع قراءتها من الأعلى إلى الأسفل لأنه يعدل الكثير من المفاهيم الخاطئة الشائعة. لدينا أيضًا قائمة بريد إلكتروني، ask-RSSAC@ICANN.org، إذا كانت لديك أسئلة حول نظام خادم الجذر أو كنت تريد معرفة المزيد عن الموارد أو إذا كتب إلينا بعض الأشخاص ليسألوا عن كيفية نشر نظام خادم الجذر بالقرب من بلدهم أو منطقتهم، فعادةً ما سنوجهك إلى الأسئلة الشائعة حول ذلك لأن هذا أحد الأشياء [غير مسموع] لمزيد من المعلومات حول التجمع، وخاصةً إذا كنت مهتمًا بالانضمام إلى المجموعة، لدينا صفحة ويب بالإضافة إلى RSSAC-membership@ICANN.org. إذا كنت مهتمًا بأن تصبح عضوًا، فسنطلب منك تقديم بيان بالاهتمام، ثم سيتم إرساله إلى لجنة عضوية تجمع RSSAC للمراجعة. كما ذكرت من قبل، فإننا عادة ما نبحث عن خبراء في مجال DNS أو أي مجال آخر من مجالات الخبرة التي يمكنك الاستفادة منها في المساعدة في إنتاج وثائقنا. وبذلك، هل هناك أي أسئلة على الإطلاق؟ أحيانًا نستريح في منتصف هذا الأمر، لكننا لا نفعل ذلك. الأسئلة حول أي شيء من ذلك، سواء كان فنيًا، أو يتعلق بالجانب الإداري من طرف آخر

أولريخ فيزر: حاليًا لا توجد أسئلة في حيز الأسئلة والأجوبة. مجرد تذكير، يُرجى رفع يدك في غرفة Zoom أو كتابة أسئلتك في حيز الأسئلة والأجوبة. سأقرئها بصوت عال. وإذا كنت في الغرفة، تقدم إلى الميكروفون، و، حسنًا، من فضلك. طاب صباحكم جميعًا.

عمر شوران: سؤالي هو مجرد سؤال معلوماتي بخصوص Anycast. هل هو نفس خوادم الجذر التي تديرها ICANN، IMRS، أم لا؟

ويس هارديكر: Anycast عبارة عن تكنولوجيا توجيه عامة ويستخدمها جميع مشغلي الخادم الجذر. سيظل المُحلِّل يقول أريد الوصول إلى IMRS أو أريد الوصول إلى خادم USC ISI، ثم سيتم إعادة توجيهك عندما تحاول الوصول إلى البنية الأساسية لمشغل خادم الجذر هذا بناءً على مكان وجودك. لذا، في كل الـ 12، كانت هناك فترات زمنية كان بعض مشغلي خادم الجذر يستخدمونها. سأكون صادقًا، لقد كنا آخر من قام بالتحول إلى استخدام تكنولوجيا Anycast. كان من قبلي يعتقد أنه ربما يكون من الأفضل أن نؤجل الأمر لفترة طويلة للتأكد من أن الآلية مستقرة، ونعلم الآن أنها مستقرة للغاية. لا يستخدمه نظام خادم الجذر فقط.

أولريخ فيزر: حسنًا، لا توجد أسئلة في حيز الأسئلة والأجوبة. المزيد من الأسئلة من الغرفة؟

وارن كاموري: لماذا يفعل مشغلو خادم الجذر ما يفعلونه؟ أعني، يبدو الأمر كما لو أن هناك قدرًا لا بأس به من التكلفة وما إلى ذلك. لماذا تنفق أموالك ووقتك في القيام بهذا؟

ويس هارديكر: هذا سؤال ممتاز، وارن، الذي يصادف أنه عضو في تجمع RSSAC ويعرف الإجابة. لكننا نقدر هذا السؤال. الحقيقة هي أننا نفعل ذلك منذ فترة طويلة ونفعل ذلك بالكامل من أجل مصلحة

الإنترنت، وهذا كل شيء. وليس الأمر رخيصًا. لا نحصل على أجر مقابل ذلك. في منظمتي، أخوض معارك ميزانية كل عام حول المبلغ الذي يمكننا تخصيصه لشراء البنية التحتية الجديدة وأشياء من هذا القبيل. وليست عملية رخيصة. إذن، ليمان؟

لارس-جوهان ليمان: إذا كان بإمكاني الاستمرار في الإضافة. يعود هذا إلى الأيام التي كان فيها الإنترنت شيئًا مختلفًا تمامًا. اليوم، يحمل الإنترنت قدرًا كبيرًا من الأعمال وكمية كبيرة من نسبة استخدام الشبكة. ولكن عندما تم اختراع DNS وعندما ظهرت الحاجة إلى خوادم الجذر، عندما تم اختراع DNS، بدأنا في الحاجة إلى خوادم الجذر التي يمكنها توفير المستوى الأعلى، المستوى الأعلى من DNS، صغير جدًا. وسأعترف، كما اعترف ويس، أنه عندما تم تأسيس مشغل خادم الجذر الخاص بشركة Netnod، وليس بواسطة شركة Netnod لأنها شركة فرعية منه، في المعهد الملكي للتكنولوجيا في ستوكهولم، كان عبارة عن محطة عمل، جهاز كمبيوتر بهذا الحجم، يجلس على طاولة في مكتب. لقد كان الأمر غير مهم في ذلك الوقت. وأنظمتنا اليوم هي شيء مختلف تمامًا. يتم صيانته بشكل احترافي تمامًا. لدينا عشرات الموظفين الذين يهتمون بهذا الأمر وقد تطور الأمر على مدار 30 عامًا وقد تابعناه تدريجيًا. ولكن في البداية كان الأمر مجرد سؤال بسيط من IANA: هل يمكنكم القيام بذلك من أجلنا؟ بالتأكيد. وأدركنا أن هذا يظل بمثابة خدمة مهمة للغاية لمجتمع الإنترنت ونريد أن نقدمها.

ومن المفيد، إذا عدنا إلى جزء كين من العرض، أن لدينا منظمات متنوعة للغاية. كما ذكرت يا كين، لدينا وكالات حكومية، ولدينا مؤسسات ربحية، ولدينا مؤسسات غير ربحية، ولدينا مؤسسات أكاديمية. لدينا جميعًا أسسًا مالية مختلفة لكيفية عملنا هذا. لذا فإن شركة Netnod تجد المال لتوفير هذه الخدمة بطريقتنا، في حين أن جامعة جنوب كاليفورنيا لديها طريقة مختلفة، [غير مسموع] والوكالة لديها طريقة ثالثة والكيان التجاري لديه طريقة رابعة. لذا، حتى لو تغيرت الأنظمة المالية بشكل كبير، فلن يتأثر جميع مشغلي خدمات الجذر على الفور بنفس التغيير. لذا فهو أيضًا نوع من التنوع الذي يعد مهمًا جدًا للاستمرارية، للحفاظ على هذه الخدمة لفترة طويلة من الزمن. شكرًا.

ويس هارديكر: هل لدينا أية أسئلة أخرى؟

كين رينارد: أشعر فقط بالحاجة إلى إلقاء إجابة أخرى على الإجابة التي تم تقديمها بالفعل لأن ويس يعمل مع الجامعة، وأنا رئيس شركة غير ربحية وقد وصل الأمر إلى النقطة التي عندما تقول على الإنترنت أنك تفعل شيئًا مجانًا، فسوف أجد الناس يرمون ذلك في وجهي ويقولون إن فيسبوك لا يتقاضى مني رسومًا أيضًا. أريد أن أجعل الأمر واضحًا جدًا. تكتب مؤسستي البرامج التي يحتاجها الإنترنت للعمل ونقوم بتقديمها مجانًا. يتم دفع جميع نفقاتنا من قبل الأشخاص الذين يعودون ويقولون، أحتاج إلى بعض المساعدة، هل يمكنني شراء خدمات الدعم منك للمساعدة في البرنامج المجاني الذي لم أدفع لك مقابله؟ لدينا ما يقرب من مليون ونصف مليون مستخدم لبرنامج BIND الخاص بنا في جميع أنحاء العالم. حوالي 100 منهم يدفعون لنا أي مبلغ من المال مقابل المساعدة. بالإضافة إلى ذلك، فإننا نأخذ حوالي 20% من الأموال التي نكسبها من دعم BIND وبرامج المصدر المفتوح الأخرى وننفقها على تشغيل نظام خادم الجذر. لذلك عندما نقول أننا لا نتقاضى رسومًا مقابل هذا، لا أقصد أننا نكسب المال من بيع جميع معلوماتك الخاصة. لا يتم نقل أي معلومات خاصة بين الأيدي. لا توجد معلومات تنتقل بين الأيدي. لا يوجد محتوى يمر بين الأيدي. كل ما نقوم به هو توزيع عنوان خادم موثوق يعرف مكان تواجد نطاقات TLD. لذا عندما نقول أننا منظمة غير ربحية، ولا نجني المال، فهذه هي أصدق عبارة يمكنك سماعها على الإطلاق. هذه منظمة غير ربحية حقيقية، ولا تهدف إلى جني الأموال حقًا. نفعل هذا حرفيًا، وإذا كنت متشائمًا، فربما لا تريد سماع ذلك. نفعل هذا حرفيًا لأنني أدير شركة تضم 19 شخصًا من 19 دولة مختلفة والذين يعتقدون جميعًا بصدق أن اسمًا واحدًا من مصادر الإنترنت له قيمة كافية لكسب أموال أقل عند العمل في مؤسسة غير ربحية. ونحن ملتزمون حقًا بمهمتنا.

هانز بيتر هولن: إذا لم يكن هناك المزيد من الأسئلة، يمكنني تقديم إجابة أخرى لأنه بما أننا 12 مشغلًا، فلدينا جميعًا إجابات مختلفة، أليس كذلك؟ أنا أستخدم نظام K-root، أو أن مؤسستي تستخدمه. لا تسمح لي باللعب بالخدمة بعد الآن. نحن منظمة عضوية. لدي حوالي 20000 عضو يدفعون مقابل تشغيل K-root إلى جانب خدمات أخرى. إذا كنت تتساءل عن التكلفة، فيمكنك إلقاء نظرة على

تقاريرنا المالية السنوية أو خطة النشاط والميزانية لمعرفة مقدار التكلفة. إذا قمت بقسمة ذلك على عدد الأعضاء، يمكنك القول أنهم يساهمون بمبلغ 50 يورو لكل منهم سنويًا لهذا الغرض. هناك العديد من الطرق المختلفة لتمويل هذا الأمر، وهو ما يمثل قوة النظام، حيث إننا جميعًا لدينا طرق مختلفة. وسيكون من الغريب جدًا أن يواجه الجميع أزمة مالية في نفس الوقت.

أولريخ فيزر: حسنًا، لدينا سؤال في حيز الأسئلة والأجوبة. كيف هي علاقة RSSAC مع المجموعات الأخرى وخاصةً غير التجارية؟

ويس هارديكر: تعقد RSSAC اجتماعات مع دوائر أخرى لها نوع من العلاقات المباشرة معنا أو تحتاج بشكل مباشر إلى التحدث إلينا لأنه كما أعتقد أن كين أشار في وقت سابق، فإننا نخدم جذر IANA، أليس كذلك؟ لقد تعهدنا بأن يكون مصدر البيانات التي نحصل عليها هو IANA. على سبيل المثال، معظم الدوائر التي تمثل نطاقات المستوى الأعلى، بغض النظر عما إذا كانت ccNSO أو GNSO، تتواصل بشكل مباشر مع ICANN للحصول على تغيير وظائف نطاق المستوى الأعلى. ونحن نتواصل مع IANA. هذا هو تركيزنا الأساسي للعمليات الفعلية. ونعقد اجتماعات مع اللجنة الاستشارية للأمن والاستقرار بشكل منتظم. ولدينا اجتماعات مع مجلس إدارة ICANN بشكل منتظم. نجتمع هذا الأسبوع مع منظمة دعم العناوين ASO. لذلك نجتمع حسب الحاجة. وأعتقد أننا عقدنا اجتماعات مع اللجنة الاستشارية العامة لعموم المستخدمين ALAC في وقت قريب أيضًا في الماضي. ولقد اجتمعنا مع GAC هذا الصباح. لذلك فهو حسب الحاجة. نحن عادةً لا نرغب في عقد اجتماعات إلا إذا كانت هناك حاجة فعلية لذلك. لذا، نحن في الواقع لن نجتمع مع مجلس إدارة ICANN هذه المرة. لقد فعلنا ذلك ثلاث أو أربع مرات في الماضي. لا توجد حاجة فورية مباشرة بين منظمتين. لا نضيع وقت الأشخاص من خلال جعلهم يجلسون في اجتماع بدون أي محتوى.

لارس-جوهان ليمان: لكنني أود أن أؤكد على أن التفاعل هو دائمًا موضع ترحيب. هناك قضايا تعتقد أنها تتعلق بجذور المشغلين. من فضلك تعال وتحدث معنا. وإذا أدى ذلك إلى الحاجة إلى عقد اجتماع، فنحن منفتحون تمامًا على تنظيم هذه الاجتماعات. لكننا لا نجري اجتماعات منتظمة إلا إذا كانت هناك قضايا مطروحة على الطاولة نحتاج إلى مناقشتها. وكما قال ويس، هناك ما يكفي من الاجتماعات في هذا السياق. لا نحتاج إلى إضافتها فقط من أجل الاجتماعات. لكننا نرحب حقًا بالتفاعل مع المجموعات الأخرى والأفراد. إذا كان لديك أسئلة بخصوص نظام خادم الجذر، أوقفني في الممر واسأل. وستجدني. طولي متران. ومن السهل العثور علي.

كين رينارد: هناك 12 مشغل خادم جذر، ومنظمات خادم الجذر. ويوجد سبعة منهم في الغرفة الآن، لذا يمكننا رفع أيدينا. نحن هنا.

أولريخ فيزر: حسنًا، سؤال آخر في حيز الأسئلة والأجوبة. هل يمكنك أن تخبرني المزيد عن مشغلي Anycast وما هي العلاقة مع RSSAC، إن وجدت؟

لارس-جوهان ليمان: مشغلو Anycast. وهذا نحن. نحن نعمل على شبكة Anycast. ولكن انتبه، ليس علينا أن نفعل أي شيء خاص مع أجهزة التوجيه على الإنترنت. إذن. في حالة Netnod، نقوم بتشغيل 75 خادمًا في مواقع مختلفة، وهذه هي خوادمنا. نحن نشغلها. ونحن نرسلها إلى التخصيص. لدينا بعض الأشخاص الذين يساعدوننا في تركيبها في رف وتوصيلها بالكابلات اللازمة للشبكة والطاقة وما إلى ذلك. ولكن بعد ذلك نقوم بتسجيل الدخول إلى الخادم ونقوم بالعملية وسيقوم الخادم بالإعلان عن العلاقة -- علينا التفاوض بشأنها. وسوف يقوم الخادم بالإعلان عن العلاقة لجهاز التوجيه التالي الموجود أعلى الشبكة. وسيتم الإعلان الآن عن أن خادم جذر Netnod موجود هنا بعنوان IP هذا. من فضلك أحضر لي نسبة استخدام الشبكة. لذا ليست هناك حاجة إلى وجود مشغل Anycast محدد. يقوم مشغلو خادم الجذر المتنوعون بتشغيل مجموعة فرعية خاصة بهم من هذه الخوادم البالغ عددها 1800. وكل من تثبيت لهذه الخوادم يمكن أن يكون أكثر

من صندوق مادي واحد. يمكن أن يكون هناك زوج من الخوادم وجهاز توجيه محلي لمشغل خادم الجذر. وستعلن هذه المجموعة، هذه التركيبة، لجهاز التوجيه الأقرب أنني هنا. أرسل نسبة استخدام الشبكة في طريقي. وهذا كل ما هو مطلوب. شكرًا.

أولريخ فيزر: هل هناك أي متطلب قانوني أو فني يجب على مشغلي الجذر تلبيته على أساس يومي بخلاف وقت العمل؟

[هانز بيتر هولن:] نميل إلى القول بأن الإنترنت لا يخضع لتنظيم ولا يخضع لأي سلطة قضائية حكومية. وهذا ينطبق على عمليات السياسة في ICANN أو سجلات الإنترنت الإقليمية أو أي شخص آخر. لكن كل واحد من المشغلين لديه كيان قانوني في بلد ما ويخضع لقوانين ذلك البلد. يتواجد RIPE NCC في أوروبا وعلينا الالتزام بالتشريعات الأوروبية. زملائي هنا في الولايات المتحدة. يتوجب عليهم الالتزام بالتشريعات الأمريكية. لا تنظم هذه التشريعات بالتفصيل كيفية عملنا. ولكن هناك تشريع جديد قادم يفرض متطلبات جديدة على تشغيل البنية التحتية الحيوية. ويحدث هذا بوتيرة مختلفة في بلدان مختلفة. لذا فهذا وقت مثير للاهتمام.

لارس-جوهان ليمان: أود أن أضيف لأنه كان هناك أيضًا سؤال يتعلق بالمواصفات الفنية. ونعم، هناك بعض المواصفات الفنية. على سبيل المثال، يتعين علينا اتباع بروتوكول DNS الذي حدده IETF، فريق عمل هندسة الإنترنت، في معيار فني معين. وهناك أيضًا وثيقة تصف التوقعات بشأن كيفية استجابة خوادم الجذر لاستعلامات DNS الواردة. وقد نشره مجلس بنية الإنترنت بالتعاون مع مشغلي خوادم الجذر. لكن تجمع RSSAC، كما تحدثنا عنه، أنتج وثيقة تتضمن توقعات مستوى الخدمة، والتي تم نشرها أو على وشك أن يتم نشرها قريبًا جدًا. إذا لم يتم نشرها بالفعل، فسيتم ذلك قريبًا جدًا، حيث توجد مجموعة من التوقعات الموضوعة على جذور المشغلين والتي من المتوقع أن نستجيب لها من خلال القيود الفنية وأوقات الاستجابة. وبين إصدار البيانات الجديدة يتم تحديث البيانات في العُقد النهائية وكل أنواع هذه الأشياء. إذن نعم، هناك توقعات فنية.

ويس هارديكر: أعتقد أن الوثيقة RSSAC 047 هي ما تشير إليه. سأقول، وأضيف المزيد، لا يمكننا فقط مراقبة ما إذا كانت أجهزتنا تعمل أم لا. أعتقد أنك سوف تنبهر كثيرًا بكيفية إدارة أي شبكة، بغض النظر عما إذا كانت خادم جذر، أو خادم DNS، أو خادم ملفات، أو خادم ويب. عدد الرسوم التي يتعين علينا إنشاؤها، وعدد التنبيهات التي نبحث عنها، لا يتعلق فقط بما إذا كان يعمل، أو ما إذا كان يعمل ببطء شديد، أو ما إذا كان مثقلًا بنسبة استخدام الشبكة، هذا ما يوقظني حقًا بسرعة. هل القرص نفذ منه المساحة؟ هناك الكثير من الأشياء الصغيرة التي تدخل في تشغيل البنية التحتية، وتحتاج إلى معرفة ذلك على الفور عندما يفشل شيء ما. وعندما يأتي شيء جديد لم نفكر في مراقبته من قبل، فإن أول شيء أفعله هو كتابة شيء جديد لمراقبته، حتى يكون لدي زميل في العمل يتفوق في إنشاء رسوم مثيرة للاهتمام للغاية، وأنا أنظر إليها طوال اليوم.

لارس-جوهان ليمان: هناك أيضًا قدر كبير من الخبرة. لقد ذكرت أن لدينا ما يقرب من 10 أشخاص يقومون بتشغيل هذا، وهناك أعداد من المشغلين في كل مشغل خادم الجذر. لا يتعلق الأمر فقط بالأشخاص القلائل الموجودين في الغرفة هنا، بل نحن الأشخاص الذين نتعامل معهم وما إلى ذلك، لذا مرة أخرى، نادرًا ما أتطرق إلى التفاصيل الفنية لخوادم الجذر. ولكن من المحتمل أن يتم قياس خبرة مشغل خادم الجذر في تشغيل خوادم DNS بالقرون. إذا وضعت قدرًا كبيرًا من الخبرة في تشغيل DNS، والنظر إلى محتوى DNS، وتدفقات نسبة استخدام الشبكة DNS، ومحتوى الحزمة، وإجراءات التحديث، والمراقبة، وهندسة حركة البيانات خلال الشبكة، فإن كل ذلك يشكل جزءًا من تشغيل خادم الجذر. ونحن جميعًا لدينا هذه الخبرة في منظماتنا المعنية، لذا فالأمر لا يقتصر فقط على عدد قليل من الأشخاص حول الطاولة هنا.

[يوسف:] معكم يوسف، أدرس في جامعة [مرمرة] في إسطنبول. سؤالي هو، كيف تفهم أن هناك ما يكفي من المثيلات في منطقة ما، على سبيل المثال في إسطنبول، هناك سبع مثيلات. كيف تعرف هل يكفي ذلك، ومسئولية من التحقق من ذلك؟

هانز بيتر هولن: على الرغم من أنني لا أستطيع التحدث إلا بالنيابة عن أحد مشغلي خادم الجذر، K-root، فإن RIPE NCC تدير أيضًا شبكات قياس عالمية تضم أكثر من 13000 مسبار قياس. ونستخدم شبكة القياس هذه وغيرها من المصادر للنظر في زمن الانتقال من حيث توجد المسابر في الشبكات للتأكد من أننا نقدم خدمة جيدة في جميع الأجزاء. الآن يمكن لجميع مشغلي خادم الجذر استخدام هذا، ويستخدم البعض قياسات أخرى لمعرفة ما إذا كانوا يعتقدون أن الخدمة التي يقدمونها جيدة. وإذا كانت لديك اهتمامات خاصة بهذا الأمر، فإن RIPE NCC تقبل أيضًا التطبيقات المفتوحة للعُقد المستضافة، بحيث يمكنك الاتصال بنا للحصول على واحدة على مزود خدمة الإنترنت المحلي الخاص بك على سبيل المثال. إذا كنت تعتقد أنه ينبغي أن يكون هناك المزيد من التوزيع، فيمكنك الاتصال بنا ومناقشة ذلك. وقد يكون لدى مشغلي خادم الجذر الآخرين طرق أخرى للقيام بذلك، وهذا جزء من جمال التنوع. ليس لدينا طريقة واحدة مشتركة للتعامل مع هذا الأمر، بل لدينا 12 طريقة مختلفة للتعامل مع هذا الأمر، لذلك حتى لو لم تكن طريقتي صحيحة، فقد يكون شخص آخر أفضل.

ويس هارديكر: من الجدير بالذكر أن الإنترنت كان يعمل بشكل جيد قبل ظهور Anycast، وكان هناك 13 خادمًا. لذا فأنت في الواقع لا تحتاج إلى وجود واحد بالقرب منك، وكما أشرنا من قبل، فإن التخزين المؤقت يجعل خادم DNS الخاص بمزود خدمة الإنترنت الخاص بك سريعًا. لا يرجع ذلك إلى وجود خادم جذر بالقرب منك، فعدد قليل جدًا من الأسئلة تصل إلى الجذر بالفعل، وبالتالي فإن الحاجة إلى الوصول إلى الجذر ليست بالغة الأهمية.

[طاهر:] مرحبًا، معكم طاهر من جامعة إسطنبول التقنية. أود أن أطرح سؤالًا واحدًا، في Anycast لدينا خوادم متكافئة موزعة حولنا. ولكن ماذا عن البيانات أو المعلومات التي لديها؟ هل تواجه أي مشاكل في المزامنة، أو ما مدى تكرار حاجتك إلى مزامنة كل شيء؟ هل لديكم إجراءات عبر الإنترنت أو غير متصلة بالإنترنت لهذه؟

كين رينارد: نعم، يجب أن تتم مزامنة جميع هذه الخوادم بشكل عام. يتم تحديث منطقة الجذر ربما مرة إلى ثلاث مرات في اليوم العادي. ونقوم بقياس ونشر قياسات مدى سرعة حدوث ذلك، مهما كان، الوثيقة RSSAC 002. عادةً ما يتم نشر منطقة الجذر، وهي الآن متاحة على البنية التحتية بأكملها. قد يستغرق الأمر ثوانٍ لإرسالها بالكامل. لكن الأمر يختلف إذا كانت الحالة موجودة في موقع بعيد لا يحتوي على اتصال جيد، فسوف يستغرق الأمر بعض الوقت للوصول إلى هناك. لذلك نادرًا ما نواجه أي مشاكل مع هذا المزامنة. إن هذا يحدث بالفعل. ولكن هناك معلمات بروتوكول DNS التي تنص على أنه إذا كان إصدارك من هذه المنطقة قديمًا جدًا، فيجب عليك التوقف عن تقديمها. لذا نريد تجنب الموقف الذي تكون فيه البيانات قديمة للغاية، خاصةً إذا لم تعد توقيعات DNS صالحة لأنها تحتوي على وقت صلاحية أيضًا.

ويس هارديكر: من الجدير بالذكر أنه يُسمح لك بحفظ كل سجل في منطقة الجذر لمدة يومين قبل السؤال مرة أخرى. لذا ضع في اعتبارك أن جميع السجلات في الواقع من المقرر أن تكون صالحة لمدة يومين.

لارس-جوهان ليمان: مرة أخرى، يلعب Anycast دورًا هنا لأنه إذا قمنا، من خلال أنظمة المراقبة، بمراقبة جميع الأنظمة، والمعلمة التي نتحقق منها هي ما إذا كانت محدثة بشكل صحيح. إذا لاحظنا أنه لم يتم تحديثها بشكل صحيح ولا يمكننا إصلاحها بسرعة، فإننا نقوم بإيقاف تشغيلها. نقوم بإيقاف تشغيل هذه العُقدة، ولن تصل إليها نسبة استخدام الشبكة بعد الآن. سيتم الانتقال إلى عُقدة مختلفة، والتي تم تحديثها، ويمكننا إصلاح المشكلة أثناء وجودها. ثم نقوم بتشغيلها مرة أخرى عندما نتمكن من تشغيل الأشياء بشكل صحيح. مرة أخرى، يعمل Anycast لصالحنا ولصالحك.

[جونايد مياجي:] مرحبًا، معكم جونايد مياجي، من بنغلاديش، وهذه هي المرة الأولى التي أحضر فيها اجتماع ICANN شخصيًا. لدي سؤال. قبل أيام قليلة، واجهنا مشكلة في بلدنا، وهي انقطاع الإنترنت.

لكن في ذلك الوقت، وجدت أننا انفصلنا عن الإنترنت بالكامل، لكن شبكة IX الخاصة بنا كانت تعمل بشكل جيد. لكن في ذلك الوقت، لم نكن قادرين على حل أي DNS، لأنه بدون اتصال DNS بالإنترنت، فإنه لن يكون قادرًا على حل أي أسماء نطاق. إذن، هل لديك أي خيارات أو شيء من هذا القبيل لجعل منطقة الجذر تعمل مع شبكات IX، أعني الإنترنت المحلي، أو هل هناك أي طريقة أخرى، مثل شخص مثلي يمكنه تخزين سجلات منطقة الجذر، على وجه الخصوص في بلداننا؟ شكرًا.

لارس-جوهان ليمان: نعم، نعم، ونعم. لحل اسم DNS العادي، فأنت لا تحتاج إلى خادم جذر فحسب، بل تحتاج أيضًا إلى المستويات التالية. وبعد ذلك ينفجر عدد البدائل بسرعة كبيرة، مما يجعلك بحاجة إلى تخزين كمية كبيرة من البيانات مؤقتًا. ومع ذلك، فإن منطقة الجذر هي في الواقع معلومات عامة، لذا يمكنك تنزيلها. يمكنني أن أريك كيفية القيام بذلك لاحقًا. وهناك وثيقة من IETF تصف كيفية تشغيل هذه المنطقة في المُحلِّل المحلي الخاص بك. يمكنك تشغيل نسخة من منطقة الجذر هذه داخل المُحلِّل الخاص بك، حتى لا يتعين عليها التحدث إلى خادم اسم الجذر مطلقًا. ومن ثم تعتمد على نفسك فقط. وبإمكانك نسخ تلك المنطقة بشكل منتظم وإجراء ما يسمى بنقل المنطقة من بعض العُقد المفتوحة. لدى المشغلين عُقد تسمح لك بنسخ تلك المنطقة تلقائيًا. وإذا تم إغلاق الشبكة لديك، بحيث لا يمكنك نسخ إصدار جديد، فستستمر الشبكة في استخدام الإصدار القديم لمدة تصل إلى أسبوع أو نحو ذلك، كما أعتقد. لذا، نعم، هناك طرق للتغلب على هذه المشكلة. أعتقد، مع ذلك، أنه خلال هذا الانقطاع، ربما كانت خوادم الجذر في بنغلاديش لا تزال تعمل، ولكن القفزة التالية، قد تكون خادم com أو... عذرًا، لا أتذكر نطاق المستوى الأعلى لبنغلاديش. ولكن مرة أخرى، قد لا تنجح الخطوات أدناه، لأنه في هذه الحالة قد تكون الخوادم خارج بنغلاديش للمستويات التالية، ولا يمكننا مساعدتك في ذلك.

ويس هارديكر: هناك في الواقع ستة خوادم جذر في بنغلاديش، لذا فمن المرجح أنها كانت ستظل تعمل.

[جونايد مياجي:] أنا آسف، ولكن لسوء الحظ، لقد حاولت كل شيء، بالطريقة التي ذكرتها، لإنشاء خوادم DNS بنفسي وتخزين سجلات الجذر مؤقتًا وعمل المُحلِّل. لسوء الحظ، لم ينجح هذا الأمر بالنسبة لي، ولهذا السبب سألت هذا السؤال. وأيضًا، أثناء التوقف، لدينا... لقد حاولت العثور على ألف طريقة لجعله يعمل في Anycast، لكنه لم ينجح على الإطلاق. وأيضًا، بالنسبة لحل السجلات بالطريقة التي ذكرتها، فهذا لم ينجح معي أيضًا. لذا أعتقد أنني ربما ارتكبت بعض الأخطاء الفنية أو شيء من هذا القبيل. فهل هناك أي طريقة يمكنني من خلالها الاتصال ببعض الأشخاص الفنيين أو الأشياء الفنية لحل هذه الأمور...

ويس هارديكر: إذن هناك أشياء متعددة تشير إليها. هناك جزأين، أليس كذلك؟ تخيل أنك تحاول البحث عن اسم موقع ويب، على سبيل المثال، وأن هذا الموقع قيد التشغيل وسأختار القارة القطبية الجنوبية، وليس في بلد ما، أليس كذلك؟ إذا لم تكن المنطقة متصلة بالإنترنت، فقد يكون ذلك بسبب كارثة طبيعية مثل إعصار أو أي شيء آخر، سواء كان الأمر سياسيًا أم لا، فلا توجد طريقة للوصول إلى هناك، أليس كذلك؟ يقع خادم الويب في القارة القطبية الجنوبية، لذلك حتى لو تمكنت من البحث عنه، فهذا لا يعمل، أليس كذلك؟ الآن، الجانب الآخر هو إذا كان خادم DNS، دعنا نقول أنك تبحث عن example.com، إذا كان خادم DNS لـ example.com موجودًا في القارة القطبية الجنوبية وكنت منقطعًا عنه لأي سبب من الأسباب، مثل قطع الكابل، فلا يهم. قد يبدأ مزود خدمة الإنترنت الخاص بك من الجذر وستحصل عليه لأنه موجود هناك، ولكن لا يستطيع خادم الجذر إصلاح وصولك خارج البيئة. لا يستطيع خادم الجذر إصلاح هذه المشكلة بالنسبة لك.

[جونايد مياجي:] شكرا، ولكن أعتقد أنني فقدت بعض النقاط. أقر بذلك. ما أتحدث عنه هو شبكات IX، لدينا بعض الخوادم في شبكاتنا المحلية، مثل خوادمي في بنغلاديش، في دكا. لذا، ينبغي أن يكون قادرًا على حل مواقع الويب المستضافة في دكا، وليس خارج بنغلاديش، ولكنه يرغب في حل أسماء النطاقات المستضافة داخل بنغلاديش. وكانت تلك المواقع على وجه الخصوص تعمل مع شبكات

IX، وكنا قادرين على حلها من خلال IP مباشرةً، ولكن ليس مع أسماء النطاقات التي كنا قادرين على حلها باستخدام مناطق الجذر. هذا هو ما كنت أسأل عنه.

كارل روس: نتعاون مع مركز تبادل حزم PCH لتوفير الكثير من عُقد Anycast الخاصة بنا. لقد تعاوننا معهم وقمنا بتشغيل خوادمنا من خلال البنية التحتية الخاصة بهم وهم يساعدون الكثير من البلدان في إنشاء نقاط التبادل واستضافة DNS الداخلي الخاص بهم لنطاق المستوى الأعلى الخاص بهم. هذا هو النوع من الأشياء التي تحتاج فيها إلى إعداد الكثير من الأشياء وتشغيلها بشكل صحيح، ومن الصعب اختبارها إلا إذا كان كل شيء معطلًا. يجب عليك إجراء الكثير من استكشاف الأخطاء وإصلاحها للتأكد من إعداده بشكل صحيح. ويمكننا العمل معك. أعلم أننا في بنغلاديش. ويمكننا البحث عن بعض ما رأيته ومحاولة معرفة ما إذا كان بإمكاننا رؤية أي شيء لم يتم إعداده بشكل صحيح. هناك عدة قطع وخادم الجذر هو واحد منها فقط. قد يكون خادم الجذر يعمل بشكل جيد، ولكن لا يزال هناك الكثير من الأخطاء التي يمكن أن تحدث.

[هانز بيتر هولن:] إذا سمحتم لي أن أضيف إلى ذلك، أعتقد أن هذه مشكلة مثيرة للاهتمام للغاية حيث لم تقم سوى بلدان قليلة للغاية باختبارها على نطاق واسع. كيف يمكنك الحفاظ على البنية التحتية في بلدك في حالة فقدان الاتصال ببقية العالم؟ وقد اختبرت بعض البلدان ذلك، وهناك شكوك حول سبب قيامها بذلك. ويقول البعض أن الهدف من ذلك هو عزل بلادهم. ويقول البعض أن ذلك للدفاع عن أنفسهم. وقد اعتبر هذا الاختبار في حد ذاته مثيرًا للجدل. أعتقد أننا كمجتمع هندسي يجب أن نجتمع معًا وننظر في هذا ونرى كيف يمكننا الاستفادة قدر الإمكان من مجموعة فرعية من الشبكة تعمل في ظل الأزمات. لأن لدينا دولًا في العالم الآن تعاني من صراعات مسلحة ولدينا كوارث طبيعية وما إلى ذلك. وأعتقد أن كل ما يمكننا فعله لفهم هذا الأمر والتأكد من بقاء الإنترنت قويًا يستحق العناء. ولكن كما قلت، فإن خوادم الجذر تشكل جزءًا صغيرًا جدًا هنا. أعتقد أن هذا ينطبق أكثر على أولئك منا الذين يشاركون أيضًا في أنشطة أخرى في DNS.

كارل روس: يبدو أن لدينا الكثير من الخدمات من خلال PCH في بنغلاديش. لذا يبدو الأمر كما لو أن العديد من القطع موجودة بالطريقة التي ينبغي أن تكون عليها، وأعتقد أنها لم يتم إعدادها بالكامل بالطريقة التي ينبغي أن تكون عليها.

ويس هارديكر: لسوء الحظ، مشكلتك ليست في خادم الجذر. إنه يبدو إلى حد كبير نطاق bd. أو بعض البنى التحتية الأخرى. لكن الأمر يتطلب التحليل للوصول إلى هناك. هل لدينا أية أسئلة أخرى؟

أولريخ فيزر: نعتقد أننا وصلنا إلى الوقت الإضافي بالفعل. وشكرًا للجميع على حضوركم.

[نهاية التفريغ الصوتي]