IP جديد

مكتب المسؤول الفني الأول في ICANN

ألين دوراند
OCTO-017
27 تشرين الأول، 2020

قائمة المحتويات

الملخص التنفيذي **3**

الخاتمة **4**

هذه الوثيقة جزء من سلسلة وثائق مكتب كبير المسؤولين الفنيين (OCTO) في ICANN. يرجى الاطلاع على صفحة نشر OCTO للتعرف قائمة الوثائق في السلسلة. إذا كانت لديك أسئلة أو مقترحات حول أي من هذه المستندات، يرجى إرسالها إلى octo@icann.org.

الملخص التنفيذي

كانت Network 2030 عبارة عن مجموعة تركيز (FG) تم إنشاؤها بواسطة مجموعة دراسة قطاع تقييس الاتصالات 13 (ITU-T) "لإجراء تحليل واسع للشبكات المستقبلية حتى عام 2030 وما بعده. لصياغة رؤية صحيحة، من المتوقع أن يحدد هذا الفريق الثغرات والتحديات بناءً على أحدث تقنيات الشبكات، ويستمد المتطلبات الأساسية من حالات الاستخدام الجديدة." اختتمت مجموعة التركيز الخاصة بالشبكة 2030 في تموز (يوليو) 2020، تصورًا لعدد من حالات الاستخدام المستقبلية، بدءًا من "الاتصالات الثلاثية الأبعاد" إلى "الإنترنت اللمسي" و"التوائم الرقمية" و"إنترنت الأشياء الصناعي". تتطلب المتطلبات المتصورة لحالات الاستخدام هذه عرض النطاق الترددي بترتيب واحد تيرابت في الثانية لكل تدفق، ووقت استجابة أقل من ملي ثانية، وخسارة حزمة صفرية. يبدو من غير المحتمل أن تكون هذه المتطلبات قابلة للتحقيق في كل مكان في الإطار الزمني المفترض بعشر سنوات من الآن.

يتم تشغيل IP الجديد بواسطة Huawei وشركتها الفرعية Futurewei. تعتبر علاقة IP الجديدة بالشبكة 2030 غير واضحة لأن مؤيدي IP الجدد يميلون إلى استخدام الاسمين بالتبادل. في أفضل الأحوال، يمكن النظر إلى IP الجديد على أنه مجموعة من الميزات المطلوبة لتنفيذ حالة الاستخدام الموضحة في Network 2030. ومع ذلك، لا توجد أوصاف متاحة للجمهور ونهائية وكاملة لماهية IP الجديد. على هذا النحو، يمكن رؤيته في أحسن الأحوال على أنه "عمل قيد التقدم" ولا يمكن تحليله بالكامل ومقارنته بمعيار مثل مجموعة بروتوكولات TCP/IP. يمكن العثور على تلميحات في مدونات Huawei، ومسودة الإنترنت Futurewei المقدمة إلى فريق عمل هندسة الإنترنت (IETF)، والشرائح من حديث ضيف في مؤتمر معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)، وفي بيان اتصال ITU-T إلى IETF. على مستوى عالٍ، تقدم بنية IP الجديدة عناوين متغيرة الطول؛ تعيد تقديم مبادئ شبيهة بتبديل الدارات فيما يُطلق عليه "أفضل من الشبكات ذات الجهد الأفضل"؛ وتقترح نهجًا لتمكين الحزم من تضمين العقود ليتم إنفاذها بواسطة عناصر الشبكة الوسيطة بطريقة تذكرنا بالشبكات النشطة حيث تحتوي الحزم على تعليمات برمجية يتم تنفيذها بواسطة أجهزة التوجيه والمحولات؛ ويقدم مفهوم "ManyNets" حيث بدلاً من شبكة واحدة، ستصبح الإنترنت خليطًا من الشبكات غير المترابطة عبر البوابات. يطور IP الجديد فكرة الربط التنظيمي القوي بين عنوان IP والمستخدم. في حالة نشرها، يمكن أن تجعل هذه التقنيات المراقبة الشاملة أسهل بكثير لأنها ستسمح لأي عنصر وسيط (جهاز توجيه، ومحول، وما إلى ذلك) بالوصول الكامل إلى المستخدم الذي يقوم بما يفعله بالضبط. وبالمثل، سيتمكن موفرو المحتوى من الوصول إلى هوية كل مستخدم يتصل بهم. هذا يمكن أن يزيد بشكل كبير من الرقابة على المحتوى المنشور.

على الرغم من أن IP الجديد يمكن أن يستخدم نوعًا جديدًا من العنونة متغيرة الطول، IPv6، IPv4، أو أي مزيج مما سبق، لا يمكن أن يكون متوافقًا مع البنية التحتية القائمة على IPv4 أو IPv6 المنشورة الحالية. على هذا النحو، يجب نشر IP الجديد بالتوازي مع البنية التحتية للإنترنت الحالية، والتوصيل البيني عبر بوابات. من المحتمل لأي انتشار كبير أن يواجه جداول زمنية طويلة.

الرجاء الضغط هنا للوصول إلى منشور OCTO-17 الكامل (باللغة الإنجليزية).

الخاتمة

يمكن أن تحد قيود سرعة الضوء بشكل فعَّال من بعض حالات الاستخدام الموصوفة لـ Network 2030 إلى عمليات النشر قصيرة المدى التي تقل عن 100 كيلومتر. على هذا النحو، قد تكون جهود مثل IP الجديد مناسبة بشكل أفضل لعمليات النشر المخصصة لشبكات خاصة عالية التخصص. إن محاولة تحويلها إلى بنية معيارية ذات حجم واحد تناسب الجميع، كما حدث مع IP، تبدو طموحة للغاية ومن غير المرجح أن تنجح.

نظرًا لعدم وجود مواصفات، تجدر الإشارة إلى أنه من الصعب رؤية IP الجديد كمرشح لمعيار البروتوكول. بدلاً من ذلك، يبدو أنها قائمة بالمشكلات المتصورة حول بنية الإنترنت الحالية وقائمة بالميزات المطلوبة. على مستوى عالٍ جدًا، يمكن تلخيص هذه الميزات المرغوبة كعناوين متغيرة الطول وManyNets وشبكات أفضل من أفضل جهد.

على الرغم من أن رأس IP الجديد يمكن أن يحمل عناوين IPv4 أو IPv6، إلا أن IP الجديد لا يبدو أنه متوافق تمامًا مع IP؛ على هذا النحو، يجب أن يتم نشرها بالتوازي مع الشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت، مما يجبر استخدام البوابات للاتصال بالإنترنت الحالي. سيعني إدخال هذه البوابات زيادة تكاليف التشغيل ورأس المال وزيادة التعقيد لعمليات الشبكة. يضع نموذج النشر هذا معيارًا عاليًا جدًا لاعتماده، خاصة عند النظر في اعتماد IPv6 الذي لا يزال باهتًا بعد خمسة وعشرين عامًا من تعريفه.

يبدو أن الربط الشبكي الأفضل من الأفضل يشير إلى العودة إلى تقنية تبديل الدارات، والعودة إلى أيام أجهزة الصراف الآلي. (من الجدير بالذكر أنه من المقبول عمومًا فشل أجهزة الصراف الآلي في السوق[1].) من غير الواضح ما إذا كانت الفوائد من مثل هذه التكنولوجيا ستفوق تكاليف النشر.

إن فكرة ManyNets، التي تُفهم على أنها مجموعة موحدة من الشبكات، لا تجلب معها نهاية نموذج واحد للإنترنت فحسب، بل أيضًا احتمال وجود ارتباط تنظيمي قوي بين عنوان IP والمستخدم الذي يمكن أن يجعل المراقبة المنتشرة أسهل بكثير وتزيد الإشراف على المحتوى المنشور.

ومن الجدير بالذكر أيضًا أن نجاح مجموعة بروتوكولات TCP/IP مرتبط بفكرة وجود شبكة عالمية بسيطة تربط الحواف الذكية. بينما أظهرت شبكة توصيل المحتوى مخابئ (CDN) أن التعريف الدقيق لما هو النواة وما هي الحواف قد تطور بمرور الوقت، لكن النموذج العام يظل كما هو. أدى نموذج TCP/IP إلى ازدهار التطبيقات الجديدة، مما أدى إلى تسريع الابتكار بمعدل غير مسبوق. العودة إلى نموذج المهاتفة القديم لتبديل الدارات، مع الشبكات الذكية التي تتحكم في كل اتصال والحواف البسيطة والغبية التي يتضمنها هذا النموذج، لديها القدرة على كسر هذه الديناميكية. قد تكون التكلفة الإجمالية للفرصة المرتبطة بفقدان سمة نموذج الابتكار غير المرخص للإنترنت مرتفعة للغاية. أظهر التاريخ أن التطور التكنولوجي الناجح إما أن يكون تدريجيًا (لنبني مصيدة فئران أفضل) أو معطلاً (اختراع الثلاجة جعل مصانع الثلج عتيقة). ليس من الواضح ما إذا كان IP الجديد يقع في أي من هاتين الفئتين.

[1] "زوال أجهزة الصراف الآلي", https://technologyinside.com/2007/01/31/part-1-the-demise-of-atm.../