
ICANN85 Mumbai | Foro de la comunidad – Cómo funciona: identificadores de Internet
Domingo, 8 de marzo de 2026 – 9:00 a 10:00 IST

SIRANUSH VARDANYAN:

Buenos días a todos. Vamos a comenzar en dos minutos y por favor tomen sus asientos. Bueno, no estamos grabando, pero esperamos. Sí les quiero comentar que espero que hayan disfrutado el día de ayer. Tuvimos un día bastante ocupado, pero la hora de socialidad que se programó para los becarios y los de NextGen fue una buena oportunidad para que ustedes interactúen entre sí. Espero que estén listos para el segundo día de integración y va a ser más fácil hoy hasta el final. Hay mucha información en el día de hoy. Nosotros tenemos cinco sesiones consecutivas donde miembros de la comunidad van a estar presentes, así que vamos a aprender de diferentes comunidades, además de lo que aprendimos ayer. Y a la vez vamos a tener dos sesiones técnicas para personas no técnicas, como yo, para poder aprender un poco más de cómo funciona el internet. Entonces, con haber dicho eso, vamos a oficialmente comenzar. Denme un segundo. Muy bien, va a comenzar la sesión. Por favor, comencemos la grabación.

Gracias. Hola y bienvenidos a la sesión de cómo funcionan los identificadores de internet. Mi nombre es Siranush Vardanyan y soy la gerente de participación para esta sesión. Por favor, tomen en cuenta de que esta sesión se está grabando y será grabada y sigue

Nota: El contenido de este documento es producto resultante de la transcripción de un archivo de audio a un archivo de texto. Si bien la transcripción es fiel al audio en su mayor proporción, en algunos casos puede hallarse incompleta o inexacta por falta de fidelidad del audio, como también puede haber sido corregida gramaticalmente para mejorar la calidad y comprensión del texto. Esta transcripción es proporcionada como material adicional al archivo, pero no debe ser considerada como registro autoritativo.

los estándares de comportamiento esperados y la política de anti acoso de la comunidad de la ICANN.

Por favor, observen las siguientes instrucciones para participar en la sesión. Yo también lo he puesto en el chat como referencia. Durante esta sesión, solo se leerán las preguntas en voz alta si se somete dentro de la caja de preguntas y respuestas. La interpretación para esta sesión incluirá el inglés, hindi y el español. Si desean hablar durante la sesión, por favor, alcen la mano en Zoom. Cuando se diga su nombre, a los participantes virtuales se les dará la oportunidad de activar sus micrófonos en Zoom, y los participantes en el lugar utilizarán el micrófono físico para hablar. Solo las preguntas que están en la caja de preguntas y respuestas se leerán en voz alta durante esta sesión y cuando se le instruye de parte del presidente de la sesión. Por favor, digan su nombre para la grabación, el idioma en el cual van a hablar, si va a ser un idioma aparte del inglés, y por favor hablan a un paso moderado. Ahora les presento a mi colega Champika, que forma parte del equipo de OCTO, el equipo quienes ustedes conocieron ayer en IROS, el equipo de John Crane. Y Champika está en Australia. Viajó desde allá para decirnos cómo funcionan los identificadores del internet. Ahora, sin más preámbulos, por favor, Champika, le doy la palabra. Gracias.

CHAMPIKA WIJAYATUNGA:

Gracias, Siranush. Namaste. Buenos días a todos. Siranush me presentó, entonces no voy a tener que decir mucho de mi persona.

Esta sesión va a hablar acerca de cómo funcionan los identificadores de la internet. Ahora, junto con mi colega Nicolás, “Nico”, quien también iba a estar aquí, pero desafortunadamente no pudo llegar. Hubo una interrupción en su vuelo. Se va a unir a esta sesión remotamente, pero yo seré el que daré la presentación aquí en el lugar. Ahora vamos a hablar acerca de los identificadores de la internet.

Ahora, en el día de ayer, durante la sesión de IANA, tal vez se les dio algún tipo de introducción con respecto a alguno de estos identificadores de la internet. Pero vamos a hablar más acerca de esto en esta sesión. Entonces, hablando de ICANN, yo creo que ustedes ya están familiarizados con ICANN, me imagino, ya a estas alturas. Si han pensado en lo que ven allí, lo que son los nombres y los números, cuando leen los estatutos de la ICANN, describe estas cosas. Entonces, estos nombres y números son identificadores únicos. Cuando nosotros decimos identificadores únicos, es cualquier dispositivo que se conecta al internet necesita un identificador o una identidad. Hay un sinnúmero de identificadores en la cual haremos referencia.

Ahora, hablando de ICANN, ICANN coordina estos identificadores de Internet. Hay mucho que ocurre en este aspecto. Existen tecnologías y políticas, etc. El objetivo de esta sesión es que ustedes sepan más con respecto a estos identificadores, qué son, y después entrar en detalle en el tema. Ahora, existen ciertas cosas detalladas; por ejemplo, aquí existe lo que es el DNS, las direcciones de IP, los números de protocolo del internet, también

sistemas autónomos. Van a escuchar de estas terminologías cuando hablamos de los identificadores.

Ahora, cuando hablamos de la comunicación de datos, si piensan mandar paquetes, cuando mandan estos flujos binarios, utilizamos protocolos. Los protocolos básicamente son un conjunto de reglas o normas. El TCPIP es el protocolo que utilizamos. En el TCPIP hay diferentes capas. Está la parte superior de aplicación, después la capa de transporte, la capa de IP y después el físico. Hay diferentes capas. Y en cada capa o nivel hay identificadores del internet; por ejemplo, en la capa física, existen direcciones físicas o lo que nosotros llamamos direcciones de MAC. Son identificadores. Y cuando hablamos de la capa de red, ahí es donde existen, por ejemplo, las direcciones de IP. Y a medida que uno asciende en la capa de transporte, tenemos lo que se llama protocolo o números de port. También tenemos en la capa de aplicación el DNS.

Entonces, en cada capa tenemos estos identificadores. Hay algunos enfoques en esta discusión que habla acerca de las direcciones de IP o los números de sistema autónomos, lo que nosotros llamamos números AS y también el DNS. Pero como ustedes ya conocen dentro del contexto de ICANN, hay un enfoque en el sistema de nombre de dominio, el DNS, y hablaremos en otra sesión en más detalle con respecto al DNS, pero vamos a pasar más tiempo hablando acerca de las direcciones de IP y los números de AS. Ahora, hablando de los números, como dije, ¿qué son estos números? Bueno, mencioné las direcciones de IP. Las direcciones

de IP son direcciones de protocolo de internet y los números AS son números de sistemas autónomos. Anteriormente les dije que cualquier dispositivo que se conecte al Internet o a la red se necesitan estos identificadores.

Cuando pensamos en el internet, ¿qué es el Internet? Bueno, es una red interconectada, hay muchos dispositivos que se conectan a varias redes y estar interconectadas, y eso es lo que nosotros llamamos el internet.

Con respecto a estos identificadores, cuando reflexionamos en los días tempranos del internet, hubo pocas computadoras o nodos que estaban conectados. Tal vez escucharon de una red que se llamaba ARPANET, que es una red original casi. Y durante esos días de ARPANET, algunos de estos anfitriones o nodos estaban conectados, se conectaban con las universidades, después llegó a hacer conexiones entre comercios y después se agregaron más dispositivos. Y estos dispositivos necesitaban direcciones, y ahí es cuando surgió lo que se llamaba el protocolo abierto. Y ahí es cuando se diseñó el TCP IP. Eso fue como a mediados de los años 1970 y surgieron otras versiones hasta que llegó la versión 4 de IP que llegó a ser la norma. Y eso es lo que llamamos la norma de protocolo de Internet, la versión 4 de IP. Lo que vemos aquí en la diapositiva es la dirección IPv4. Y allí verán lo que se llama cuatro octets. ¿Por qué decimos esto? Es porque esto se compone de 32 bits y está dividido en cuatro segmentos. Cada segmento tiene

ocho bits y eso es lo que llamamos un octeto. Hay cuatro octetos en eso.

En la comunicación de datos, todos estos anfitriones o dispositivos se comunican, lo que llamamos binario, pero para los humanos se puede convertir en un formato donde se conoce como 51, son números binarios que tienen 32 bits. Y son cuatro segmentos, cada segmento tiene ocho bits y eso es lo que llamamos octeto. Y esa es la dirección IPv4. Por ejemplo, aquí vemos lo que se llama una notación / y hay una definición que se ve aquí. Entonces, en cada espacio de dirección de IP, por ejemplo, la IPv4, se puede dividir en dos diferentes partes, una la llamamos la parte de la red y la otra se llama la parte anfitriona. Entonces, puede definir cierta red y allí definir el número definido de anfitriones en la red. Entonces, tenemos aquí que se llama direcciones completas de clase. Anteriormente se utilizaban bloques y esos se delegaban. Ahora, hablando de la delegación o la distribución de estas direcciones IP, estos bloques y también los identificadores de internet como los números de AS, entonces tenemos que también mencionar un nombre muy importante aquí, que es el doctor Jon Postel. Él fue una persona que estaba distribuyendo estos identificadores en Internet. Si una organización necesitaba algún bloque de direcciones o un bloque de IP, se comunicaban con el doctor Jon Postel. Entonces, él es como el padre de lo que es el sistema de registro de internet. Una información histórica para darles.

Después ocurrió una entidad que manejaba esta función y ahí es cuando se estableció IANA, que es la Autoridad de Números

Asignados de la Internet. Ayer de pronto escucharon sobre la IANA. Y después, al internet volverse más mundial o global, entonces hubo la necesidad de establecer políticas en lo que tiene que ver con la gestión de recursos de internet y la gestión de identificadores de la internet y demás. Y ahí es entonces cuando se necesitó un organismo de múltiples partes interesadas y se estableció en 1998 la ICANN. Ahora, desde la perspectiva de la delegación de direcciones IP, en los 1990 también comenzó lo que es el RIR, el Registro Regional de Internet. Hay cinco de estos registros regionales de internet, que hablaremos después de esto, y ellos distribuyen estos prefijos de IP. Hay 24 bits que se distribuyen para el prefijo de la red y eso deja 8 bits para definir su host. Entonces, serían 256 dentro de esa red en particular. Y esa es la definición de estos identificadores de internet.

Lo que ven aquí en cuanto a la dirección de IP es la versión 6. Yo estaba hablando acerca de la distribución de la dirección de IP. Antes, estas direcciones de clases se distribuían y muchas organizaciones recibían una gran cantidad de bloques de IP, entonces existía un riesgo de que se agotaran estos espacios de IP. Entonces, necesitábamos mejor política de gestión de recursos para asegurarnos de que estos recursos de internet o estos identificadores de internet se conservaran. Entonces, en los registros regionales de internet empezaron a distribuir estos bloques de direcciones IP cumpliendo con las pautas y las políticas para que se pudieran gestionar de una manera mejor. Entonces, cuando tiene que ver con la utilización de estos recursos de internet,

otro aspecto de esto es que si no teníamos suficientes direcciones de IPv4, necesitábamos un protocolo nuevo y ahí es cuando se diseñó la versión 6. A fines de 1990 empezaron a distribuir entonces las direcciones de IPv6.

Es una dirección de IPv6 y cuando comparamos con la IPv4, IPv6 es mucho más amplia en cuanto al espacio de direcciones. En teoría, la IPv4, como dije antes, podemos tener 32 bits, es decir, que podemos tener dos veces 32 direcciones. Eso nos da 4.200 millones de direcciones IP, calculando ese ratio de 2 por 32. Pero si pensamos en la perspectiva de la vida real, actualmente tenemos 7.000 millones de personas en el mundo, entonces, si tenemos una cantidad máxima de 4.000 millones de direcciones IP, hay muchas personas que no pueden tener su dirección de IP, ¿verdad? Lo tenemos que pensar desde esa perspectiva. Por eso se necesitaba una versión nueva. Y cuando el IPv6 comenzó a ser delegado, tuvimos que tener políticas apropiadas y todo lo necesario para que estos bloques también puedan ser visibles en forma apropiada.

Entonces, podemos ver que cuando hablamos del IPv6 hay 128 bits comparado con los 32 de IPv4. Si se compara la cantidad de direcciones que el IPv6 puede tener, son muchas. Incluso si multiplicamos ese número 2 por 128, hay una gran cantidad. Ni siquiera se puede calcular la cantidad, hay muchísimas analogías para tener un total de ese número, pero no se puede ni siquiera calcular, es muchísimo, un número muy alto. Pero lo que tenemos

que tener en cuenta es el aspecto relativo al ruteo de estos números AS, o de sistema autónomo.

Los prefijos tienen que poder ser ruteados, por eso tienen que haber políticas apropiadas y tiene que haber una gestión apropiada de estos prefijos cuando hablamos del IPv6. Y para que puedan rutearse y que los ruteadores, los routers, puedan manejarlos, gestionarlos. Así que, como dije, mencionamos las direcciones de IPv4, IPv6, y cuando hablamos del /32, es un prefijo con 32 bits en la red. O sea, que hay muchos bits que quedan para el anfitrión.

El otro identificador de internet que les mencioné anteriormente son los números de AS o los números del sistema autónomo. ¿Qué significa? ¿Qué es un número del sistema autónomo? No sé si ya lo han escuchado antes. Les cuento, antes hablamos sobre estas redes, ¿verdad? Dijimos que hay muchos dispositivos en una cierta red, pero incluso si pensamos en una recopilación de redes con la misma política de ruteo, ¿a qué me refiero con esto? Una política de ruteo es cuando tenemos una red, cómo vamos a manejar ese tráfico en la red y fuera de la red para definir una política. Esto es lo que llamamos la política de ruteo.

Si hay varias redes con la misma política de ruteo, entonces podemos intentar combinar todas esas redes, ¿verdad? Porque todas las redes tienen la misma política de ruteo. Entonces, si se combinan todas esas redes, podemos tener una recopilación de redes, de identificador. Y eso es lo que se denomina un número de

sistema autónomo. Y estos números también se delegan del mismo modo en las direcciones IP. Entonces tenemos la IANA y esto delega los números a los registros regionales de internet, que a su vez lo delegan a los operadores de Internet y así sucesivamente. Entonces, si consideramos un operador de Internet, por ejemplo, pueden tener su recopilación de redes bajo su administración, y pueden tener un único número de sistema autónomo. Dependiendo de su infraestructura, pueden tener un solo número de sistema autónomo o varios. Eso es lo que llamamos un número de sistema autónomo.

Si lo comparamos con las direcciones de IP, estos números de sistema autónomo también tienen dos versiones diferentes. Inicialmente teníamos una versión de 16 bits o lo que llamamos un sistema autónomo de 2 bytes, donde podíamos tener dos números multiplicados, 2 por 16 y eso nos daba 65.536. Es decir, que podían ir de 0 a 65.536. Pero si pensamos en la cantidad de redes actualmente disponibles en el mundo, hay cientos de miles de redes. Entonces, estos 65.000 no eran suficientes hace algunos años y ahí es cuando se definieron estos números de 4 bytes. Eso es lo que ya llamamos los de 32 bits. Y ahí tenemos 2 multiplicado por 32. Esos números multiplicados de esa manera nos dan 4.200 millones. Cuando pensamos en estos números que pueden ir de 0 a 4.200 millones, por supuesto, son cientos de miles, como dije antes. Y están todos estos números disponibles en el espacio. Así que espero haberles dado una idea básica de lo que queremos

decir cuando hablamos de direcciones de IP, el IPv4, IPv5 y el número de sistemas autónomos.

Avancemos. Entonces, ¿cómo se distribuyen estos identificadores de Internet o IP? Ayer seguramente hablaron sobre las funciones de la IANA y de los prefijos en los registros regionales de Internet o los RIR que derivan o delegan estos prefijos a sus miembros que pueden operarlos y a las organizaciones que necesitan estos prefijos. Hay un ejemplo aquí en el que pueden ver cómo se delegan estos bloques. El /8 que vemos aquí en este diagrama, basándonos en esa definición que les mencioné antes, quiere decir que hay 8 bits en el prefijo de red y podemos hacer este 2 multiplicado por /8 en el IPv4. Entonces, cuando vemos una dirección de IP, siempre el primer octeto que vemos varía de 0 a 255, y eso es porque es un /8. En forma similar, tenemos el /8 y podemos tener /16 o /20, y así sucesivamente para poder seguir delegando estos bloques en distintos niveles.

Entonces, por ejemplo, un RIR puede tener un /8 o tener un cierto prefijo, por ejemplo, /20 al operador de red o /23 a un operador de red. Y el operador de red puede ser asignado un /24 o /23 o un proveedor más pequeño o a un cliente interno y así sucesivamente. Así ocurre una delegación. Es una cierta jerarquía, si se quiere, en esta distribución de direcciones IP. Bueno, rápidamente quería mostrarles cómo funcionan estos números del sistema autónomo y las interconexiones entre ellos que van a observar. A la izquierda lo que ven es las interconexiones visibles de IPv6 con las redes de IPv6. Cuando estas redes de IPv6 se anuncian para ciertos números

del sistema autónomo, van a ver estas interconexiones, como lo ven en el gráfico, esta imagen general a la derecha lo que se ve es la interconexión de IPv4. Cualquier operador que tenga prefijos de IPv4, estos prefijos se pueden anunciar desde un número de sistema autónomo en particular.

Entonces, cuando hablamos sobre estos anuncios de prefijo, ¿qué significa? Bueno, a cualquier operador se le da prefijos de IP, de direcciones IP que definen la red dentro de ese anfitrión. Y estos prefijos se pueden anunciar a todo el mundo. Tienen que poder anunciarse al mundo entero, ¿verdad? Es como tratar de, a ver, les voy a hacer una analogía. Si queremos en la vida real, si vivimos en una casa, tenemos una dirección, pensemos en esa dirección como una dirección de IP. Si queremos que otras personas puedan venir a visitarnos, tenemos que comunicarles nuestra dirección, tenemos que darles nuestra dirección para que puedan llegar hasta nuestra casa. Del mismo modo, si somos un operador y se nos da un bloque de direcciones IP por parte de un registro, tenemos que poder comunicarle a todo el mundo, bueno, tengo este prefijo para que otros puedan enviarme el tráfico, ¿no es cierto? Y eso es lo que hacen los operadores. Van a obtener ciertos prefijos de direcciones IP y lo anuncian a todo el mundo para que otros puedan enviarles el tráfico a ese número de sistema autónomo. Esas son las interconexiones que vemos como son en pantalla, y estos sistemas autónomos son una recopilación de redes y estas redes se interconectan con otras redes y así

sucesivamente. Entonces, entre estos operadores tienen interconexiones.

Van a ver que hay cada vez más interconexiones en la IPv4 porque hay muchas más redes en la IPv4, y actualmente, como hay cada vez más operadores que están obteniendo direcciones de IPv6, redes de IPv6, la densidad de las redes de IPv6, las interconexiones están aumentando. Así que, bueno, espero haber podido darles una perspectiva de cómo funcionan estas interconexiones y cómo estos identificadores de internet y prefijos de direcciones de IP se anuncian en estos números de sistema autónomo. Creo que mencioné antes cómo se distribuyen estos números. Para esta función tenemos los RIR, que son los Registros Regionales de Internet. Actualmente tenemos cinco en el mundo. Tenemos ARIN, que es el Registro Norteamericano de Números de Internet. Eso es para América del Norte. Luego tenemos a LACNIC, el Registro de Direcciones de Internet para América Latina y el Caribe. Luego tenemos RIPENCC para distribuir las direcciones de IP y los números del sistema autónomo en Europa y Oriente Medio. Luego tenemos AFRINIC, para la región africana. Y APNIC, el Centro de Información de Redes de Asia Pacífico.

Entonces, estos son los cinco registros regionales de internet o RIR que existen en el mundo y la IANA va a delegar estos prefijos de IP a los registros regionales de internet y ellos, a su vez, van a distribuir eso en sus regiones respectivas. Esto podemos verlo cuando hablamos sobre la distribución y pueden ver cómo se distribuyen los identificadores de internet. Por ejemplo, en su

teléfono, si van a los parámetros y buscan la dirección de IP, porque cuando se conectan desde su dispositivo a una red de internet, su dispositivo tiene que tener una dirección de IP. Como dijimos antes, el operador que les da esa dirección al centro de conferencia y así se obtiene esta dirección de IP, como lo obtienen de otro operador; por ejemplo, en este caso, APNIC, el RIR de Asia-Pacífico.

Así es que su dispositivo se puede conectar a internet. La entidad PTI actualmente es la entidad que se ocupa de este proceso, la ICANN también tiene este proceso de responsabilidad. Entonces, cuando interviene la entidad PTI, la IANA va a distribuir estos bloques y luego a los RIR y a los ISP y a los sitios de los clientes, a los sitios finales, y finalmente, a los dispositivos de los usuarios finales. Cuando hablamos sobre la gestión de estos números, de estos identificadores de internet, intervienen muchas cosas. Hablamos sobre los distintos recursos, las distintas políticas, las distintas guías que intervienen. También es importante, incluso durante estas reuniones de la ICANN hay debates sobre las políticas, la ASO que se encarga de estas comunidades de números. Hay sesiones al respecto.

También podemos ver algo de esta terminología, cosas como asignación. Todas estas cosas tienen un objetivo; por ejemplo, si pensamos en la asignación, se refiere a que, si un bloque ha sido designado, la persona o la parte que lo recibió, a su vez puede distribuirlo a otra parte, ese prefijo de IP. Por ejemplo, si un operador obtiene un prefijo de un registro, ese a su vez puede

distribuirse a otro operador, uno más pequeño, por ejemplo. Esa es la definición de una asignación. Entonces, cuando analizamos estas políticas y vemos que hay algunas diferencias en esta terminología y demás, cuando pensamos en asignaciones de IP, son bloques que están dentro de las redes para no distribuir estos bloques de IP a otras partes. Por eso vamos a ver algo de esta terminología que vemos aquí.

También hay varias bases de datos porque todos estos son recursos públicos. Los identificadores de internet son recursos públicos. Cuando es así, entonces hay que registrarlo públicamente. Por eso es que existen bases de datos para registrarlos públicamente. Por eso es que también tuvimos un protocolo que se llamaba WHOIS y ahora hay algo que se llama RDAP, que es un protocolo nuevo que reemplazó el WHOIS. Es más expresivo, entonces uno puede hacer consultas en esta base de datos y tener información con respecto a los prefijos de IP y la red. Y cuando nosotros tenemos estas registraciones o se registran estos identificadores de internet, tiene que ser algo seguro. Y uno de los aspectos importantes del identificador de internet es la seguridad, por eso hablamos del DNS, hablamos acerca de las extensiones del DNS de seguridad.

Y también tenemos mecanismos similares de seguridad con los prefijos de IP. Por ejemplo, RPKI es un mecanismo donde podemos validar estos prefijos, ya sea que vengan del número de sistema autónomo. Entonces, digamos que si yo fuera un ISP y cuando recibo un prefijo tengo que originarlo de mi sistema autónomo,

entonces hay que certificar eso y podemos crear certificaciones digitales para validarlo. Entonces, esa es la tecnología que utilizamos en el RPKI. Entonces, con respecto a la gestión de recursos y con respecto a estos números y cómo se gestionan los identificadores de internet, hay varios mecanismos de seguridad, tecnologías, base de datos y herramientas que podemos utilizar para esto.

Entonces, nosotros hablamos de los números. Ahora hablemos un poco de los nombres. No quiero entrar en mucho detalle con respecto a los nombres porque tenemos en la tarde ciertas discusiones que vamos a tener en cuanto al tema, pero los nombres de los dominios también son identificadores de internet, como les mencioné anteriormente, porque hay diferentes capas y diferentes identificadores en diferentes capas. Ahora, en la capa de aplicación, en el DNS, que es la capa más alta, ¿por qué necesitamos el DNS o estos identificadores en el nombre de dominio? Bueno, porque en las direcciones de IP que vimos anteriormente, como por ejemplo IPv4 o IPv6, es difícil para los humanos recordarlos. Tal vez recuerden las direcciones de IPv4 porque no es tan complicado, pero con respecto al IPv6 es difícil para nosotros recordarlo, especialmente porque IPv6 tiene 128 bits y después existen ocho campos y estas direcciones de IPv6 entonces se definen en hexadecimales.

IPv4 se define en décimas y IPv6 en hexadecimales. Por eso es difícil recordar estos números, por eso necesitamos ciertos mecanismos para nosotros mapear estos números de una manera en que el

humano entonces pueda recordar, y por eso tenemos los nombres de dominios. Entonces, siempre se puede hacer mapeo entre los números y los nombres. Si lo pensamos como una comunicación de datos donde se manda los datos de un host a otro host, o de un anfitrión a otro anfitrión, todavía se pueden mandar y es binario, son los bits. Pero como dije anteriormente, es difícil que los humanos recuerden este aspecto y por eso tenemos este mapeo en los nombres de dominio.

DNS se definió como un bosquejo de IETF al principio de los 1980. Eso es cuando tuvimos RFC con respecto al DNS. Ahora, con el DNS tenemos cierta convención de nombramiento con una jerarquía apropiada y el DNS es una base de datos distribuida, entonces existe una estructura apropiada con el DNS. Tenemos la raíz en la parte superior del DNS, tenemos después los dominios de alto nivel, de segundo nivel y de tercer nivel. Ahora, en esta convención de nombramiento pueden ver que al principio tuvimos lo que se llama los dominios de ASCII. Por ejemplo, en inglés, de nuevo, hay ciertas limitaciones tecnológicas, como por ejemplo, con respecto al ASCII, podemos tener un número limitado de caracteres, porque en la tabla de ASCII, por ejemplo, podemos solo tener dos o siete símbolos, que serían 128. Entonces, puede tener el alfabeto en inglés, por ejemplo, las letras de A a Z, o lo que uno ve en su tablero, pero cuando uno necesita más que eso, por ejemplo, en la India hay diferentes códigos de escritura. Existe el código de escritura Devanagari, tamil y otros aún en la India, una cadena de escritura.

Existe el árabe, chino y coreano en diferentes idiomas también. Entonces, si hay que definir esto, el 128 o en el ASCII no va a ser suficiente, entonces por eso se necesitaba otro reglamento de Unicode o un diferente tipo de código como Unicode. Con Unicode uno puede incluir ciertos caracteres dentro del nombre de dominio, entonces aquí es donde existen las reglas de generación de etiqueta. Hay una sesión con respecto a esto en el IDN, y después pueden escuchar de este tema, pero según ven aquí en la diapositiva, al lado izquierdo existe un dominio de ASCII, y al lado derecho lo que se puede ver es lo que se llama un IDN, o sea, un nombre de dominio internacionalizado.

Hay ciertas pautas cuando tiene que ver con nuestros dominios, el dominio de alto nivel quiere decir que solo podemos representar a las letras que están ahí. Tal vez se pregunten por qué no podemos tener números allí, por qué solo letras. Bueno, si uno pone números allí, entonces puede llegar a ser una dirección de IP. Si se incluyen números, no se puede diferenciar a las direcciones de IP. El punto de tener los nombres de dominio es de poder mapear estas direcciones a los nombres para que los humanos puedan recordarlas. Por eso es que en los TLD tenemos letras. Ahora, para el segundo nivel, también hay cierto tipo de pautas que se utilizan. Tenemos algo que se llama la regla LDH, que significa letras, dígitos y guiones. Uno puede tener letras, puede tener dígitos de 0 a 9 y también el guion. Y no se pueden utilizar otras cosas como la estrella, el asterisco o signos de exclamación.

Entonces, estas reglas aplican a los nombres de dominio internacionalizados, y como dije anteriormente, antes de definir estas cosas o estos paneles de generación de etiqueta, están fijas para un código de escritura particular. Muchas de estas comunidades trabajan en definir cuáles son estas reglas de generación de etiqueta. Espero que esto les ayude a tener una idea con respecto a esto. Y también existen ciertas limitaciones en cuanto a los octetos que uno puede tener en esas etiquetas. Así que estos son los identificadores.

Y en cuanto al espacio de nombramiento, como les dije, los nombres de dominio se definen con una estructura apropiada, con una jerarquía. Existe la parte superior de la ruta, después los dominios de alto nivel, segundo nivel y tercer nivel. Y cuando tiene que ver con el aprovisionamiento del DNS, también podemos ver que hay ciertas relaciones con diferentes entidades. Ahora, esto es más desde el punto de vista administrativo y contractual. Vemos la ICANN y después ICANN tiene acuerdos de registro con estos operadores de registro cuando tiene que ver con el DNS o los registros de alto nivel de nombres de dominio.

Y también existen registradores que ellos tienen diferentes acuerdos de registro para los registradores. Y con respecto a los registradores, también hay acuerdos de acreditación del registrador. Y después existen revendedores porque pueden existir múltiples revendedores dentro de los diferentes registradores y después se ven los registratarios. Si uno quiere tener su propio nombre de dominio, uno entonces tiene que ir al revendedor o a un

registrador y conseguir estos identificadores para conseguir el nombre de dominio. Y existen ciertos términos y condiciones en la cual existirá un acuerdo con el revendedor y el registrador. Esas son las relaciones que existen cuando uno quiere conseguir estos nombres de dominio como identificadores. Esa es la forma como uno lo consigue de las diferentes entidades dentro de este ecosistema.

Entonces, esto es desde el punto de vista administrativo. Ahora, desde el punto de vista técnico, hay diferentes componentes que existen cuando tiene que ver con los nombres de dominio. Digamos que tiene su dispositivo y su dispositivo necesita una identidad. Hablamos acerca de las direcciones de IP y conocerán que existe un mapeo entre estas direcciones de IP y el nombre de dominio. Entonces, si uno quiere, por ejemplo, navegar o escribe un nombre de dominio o quiere abrir una aplicación en su celular o mandar un correo electrónico, eso está entre los bastidores, por decirlo así, y uno tiene que hacer consultas del DNS para que esto ocurra.

Entonces, por ejemplo, si un celular tiene que hablar con un servidor en particular, su dispositivo o su aplicación necesita la dirección de IP. Porque si recuerdan lo que les dije anteriormente, para propósitos de comunicación de datos se necesita la dirección de IP y la aplicación consigue eso. Entonces, existe lo que se llama un resolutor mínimo dentro del sistema operativo. Entonces, estas aplicaciones se comunican con este resolutor mínimo y se hace la consulta a la dirección de IP. Y entonces, esto lleva a los resolutores recursivos donde lo operan diferentes partes, como por ejemplo,

los proveedores de servicio de internet, los proveedores de servicios móviles, también los operadores, resolutores del DNS público y las corporaciones también lo pueden utilizar.

Entonces, los clientes mandan una consulta a estos resolutores recursivos y se hace la pregunta en cuanto al nombre de dominio y la dirección de IP tras este nombre de dominio, entonces esa pregunta se le entrega al resolutor recursivo y entonces esto lleva a los varios nombres de dominio. Entonces, existe el servidor de nombre autoritativo, y en base a la jerarquía del DNS, tiene la raíz o los dominios de alto nivel, segundo nivel y tercer nivel. Entonces, estos niveles acuden a estos servidores de nombres autoritativos porque tienen ciertas bases de datos, entonces esos servidores pueden responder, y si quieren saber algo de los dominios de alto nivel, por ejemplo, entonces puede acudir a los servidores de raíz y responden de allí.

Si quieren saber cuál es el siguiente nivel, entonces le pregunta al dominio de alto nivel y sigue así consecutivamente. Entonces, el servidor recursivo va a diferentes niveles, diferentes servidores autoritativos para conseguir la respuesta y entonces de ahí es donde se le lleva al cliente. Así es como la aplicación del cliente consigue esa dirección de IP. Y también esta dirección de IP se mantiene en el cash y el resolutor recursivo. Estos resolutores recursivos también se llaman cache, que es básicamente su memoria. Ahí es donde se almacena, en la memoria el resolutor recursivo para que la próxima vez si el resolutor recibe la misma consulta, no tiene que ir a hablar a los diferentes servidores

autoritativos sino que puede responder directamente en base a la memoria.

Entonces, básicamente el tiempo de respuesta del DNS será más rápido en vez de tener que hablar con otro servidor autoritativo. Así que el caching mejora el rendimiento. Eso no quiere decir que uno almacena un cache muy grande porque eso puede crear algunos errores. Y si uno cambia las cosas, eso puede ocurrir también. Por eso es que, si eres un administrador de DNS, entonces hay que manejar bien los parámetros del tiempo con lo que tiene que ver con el caching.

Luego veremos más detalles sobre el DNS en la sesión de la tarde. Quería dejar un tiempito para preguntas y respuestas, así que van a recibir luego los archivos que resumen todo lo que les acabo de mencionar. Y aquí ven también direcciones que pueden consultar. Hablamos sobre tantas cosas, los recursos numéricos, las direcciones de IPv4, IPv6, los sistemas de números autónomos, el ASCII y los IDN también.

SIRANUSH VARDANYAN:

Muchas gracias, Champika, muchas gracias. Fue un pantallazo general muy interesante sobre los identificadores de internet. Estoy segura de que vamos a tener algunas preguntas, o tal vez muchas. Voy a empezar con una de las preguntas que están en internet. ¿Cuán importante es IPv6 para la escalabilidad?

CHAMPIKA WIJAYATUNGA:

Excelente pregunta. Sobre los dispositivos de IoT, uno de los motivos para haber decidido el IPv6 es asegurarse de que todo a nuestro alrededor obtenga una dirección de IP, porque con el IPv4 esto no era posible, porque había una limitación práctica de los 4.000 millones teóricamente, ¿no es cierto? Y en la práctica, menos aún. Entonces, con el IPv4 no se puede hacer. Entonces, cuando pensamos en los dispositivos de IoT, IPv6 es muy importante porque podemos tener muchas direcciones en IPv6. Estos dispositivos pueden recibir direcciones de IPv6. Pero, por supuesto, hay cosas que considerar, porque el procesamiento, esto es algo en lo que tenemos que pensar, porque están lo que se llaman los headers y muchos de estos dispositivos de IoT tienen un bajo consumo. Entonces, el procesamiento tiene que realizarse con muy poca energía.

Por eso tenemos que asegurarnos que los encabezados puedan gestionarse y que se haga muchísima simplificación. Hay algunos protocolos que existen que se basan en IPv6 también, pero el IPv6 en definitiva es muy importante sobre todo para los dispositivos de IoT, y el otro aspecto en el que tenemos que tener cuidado es el enrutamiento que mencioné antes, porque ese es el motivo también por el que una red puede tener tantos dispositivos, porque incluso en su auto, si lo piensan, hay muchísimos dispositivos y pueden tener una dirección. Entonces, ¿cuál sería el prefijo que tenemos que darle a un auto o a un hogar? ¿Cuál es el tamaño de ese dispositivo? Estas son cosas que se disponen en las políticas y guías.

Actualmente, si tenemos prefijos muy reducidos de las redes de IoT pequeñas y se tratan de anunciar estos prefijos, las tablas de enrutamiento pueden ser muy amplias y los enrutadores tal vez no tengan la tecnología o la memoria para gestionar todos estos prefijos. Por eso se delegan estos prefijos a una red N, a los sitios N y así sucesivamente, para que los routers puedan manejar esto. Por eso, desde el punto de vista de los IoT, el IPv6 es muy importante.

SIRANUSH VARDANYAN:

Muchas gracias, Champika. Y muchas gracias, Nico, por gestionar las preguntas en el chat. ¿Hay alguna pregunta aquí? Sí, Millenium, adelante.

MILLENIUM ANTHONY:

Muchas gracias por la presentación. Soy Millenium de Tanzania y soy una becaria de la ICANN85. Quería hacer una pregunta sobre algo que has mencionado. Has mencionado que con la IPv6 no nos vamos a quedar sin direcciones de IP. Pero me preguntaba, por supuesto tenemos nombres y números, pero me pregunto si sucede algún problema con la coordinación y la asignación de estas direcciones de IP, incluso con la versión 6. ¿Hay algo que podría afectar la interoperabilidad de internet?

CHAMPIKA WIJAYATUNGA:

Muchas gracias. Excelente pregunta. Creo que hay muchísima coordinación en términos de estas políticas, sobre todo cuando, si vamos a alguna de esas reuniones de los registros, vas a ver estos

debates que hay alrededor de este tema, las delegaciones, los tamaños y demás. Hay dos cosas que tenemos que evaluar, ¿verdad? Por un lado, se reciben bloques muy grandes, o sea, que puede haber muchas direcciones de IP, y podemos pensar que tal vez no tiene tanto sentido porque el /32 del que hablaba antes, el registro va a darle a un operador, este /32 y el operador puede darle, por ejemplo, un /48 a un sitio n. Entonces, si somos el operador, y puedo darle el /48 a los operadores, ¿a cuántos operadores les voy a poder dar este /48? El /32 dividido, el /48 nos da un 2 elevado por encima de 16. Entonces puedo tener 65.536 sitios de clientes y cada uno de ellos puede tener /48.

Si tomamos un único sitio de un cliente, por ejemplo, Siranush es uno de los sitios n. Si tenemos este /48 y Siranush tiene este /64, ¿cuántos puede recibir Siranush? Bueno, sí, el resto de nosotros 16 y esto daría unos 65.536. Y cada subred es un /64. ¿Y cuántas direcciones de IP representa? Y esto representa un número muy, muy grande. Y es lo que les decía antes, es el límite teórico del IPv4, 4.000 millones elevado por encima de 32. Y elevado a 33 es 8.000 millones, es el doble. Y no estamos hablando de 30, de 40, de 50, estamos hablando de 60 elevado a la potencia.

Entonces, son muchísimas direcciones de IP y la realidad, volviendo a tu pregunta, hay muchos dispositivos a nuestro alrededor que tal vez en unos 20 años, tal vez pueden ser dispositivos habilitados para IP. En unos años puede ser, no lo sabemos aún. Pero lo importante es el enrutamiento, porque podemos tener muchos prefijos muy pequeños dentro de distintas

subredes, y los routers, si no pueden gestionarlos en la tabla de enrutamiento, ahí es donde puede haber un problema. Entonces tenemos que poder encontrar este equilibrio, hay muchas políticas, muchas guías, muchas comunidades de números, muchos RIR en donde se habla de estas cosas, hay políticas regionales, políticas globales, y las delegaciones se realizan basándose en esas políticas, tanto en IPv4 como en IPv6.

SIRANUSH VARDANYAN:

Muchas gracias, Champika. Tenemos otra mano levantada, adelante.

ILHAM SUTOYO:

Buenos días a todos. Participo en el programa NextGen. Entiendo que tenemos este marcador de transferencia de IPv4 y entiendo que el IPv4 es cada vez más raro, por eso existe el IPv6, corrijanme si me equivoco. Entonces me pregunto, para los RIR, ¿se concentran solamente en el proceso de distribución y los operadores para distribuir los bloques de direcciones a los revendedores o también hay una política para asegurar que haya una accesibilidad y un equilibrio en el acceso o en la obtención del IPv4? Entonces me pregunto si, por ejemplo, los proveedores de servicios de internet, las universidades, las empresas, tal vez puedan tener más equidad y accesibilidad para seguir obteniendo IPv4.

CHAMPIKA WIJAYATUNGA:

Gracias. Cuando hablamos sobre la distribución y direcciones de IP, los registros regionales de internet tienen un proceso, siguen un proceso. Y como les dije antes, hay muchas políticas, muchas guías implementadas para que cada organización, como has dicho, pueda tener acceso o si hay alguien nuevo que funda una empresa, por ejemplo, y que desea obtener una dirección de IPv4, existe una disposición para ello o no. En la región de Asia Pacífico, el APNIC, los nuevos miembros pueden obtener /33, que son como 2 /24. Son 512 direcciones de IP del registro del RIR, del Registro Regional de Internet. Ninguno de los otros operadores, si ya has obtenido un bloque de direcciones, lo máximo que se puede obtener es este /23. En el pasado era diferente. Hace mucho tiempo se podía obtener cualquier cantidad de bloques de IP y en algunos momentos esto se reducía. Pero actualmente es /23. Hay muchos de estos prefijos que todavía quedan para los nuevos miembros, las nuevas organizaciones, para que puedan obtener estos prefijos, porque incluso si pensamos en una /8, hay muchos /24 o miles, millones de /24 y /23, y así sucesivamente. O sea, que hay muchos prefijos de IP, porque hay una necesidad, se puede acudir a un RIR y obtener esos prefijos. Pero hay distintas políticas para estas transferencias de direcciones de IP, hay distintas transferencias de RIR interregionales y hay muchos RIR que intervienen en este proceso. Así que, si no cuentan con los recursos suficientes en su red, basándose en estas políticas de transferencia, se pueden obtener los prefijos también. Y también hay brokers de direcciones de IPv4, hay un marco de políticas también, basándonos en las guías que se

elaboran en la comunidad de números. O sea, que hay distintas formas de participar en este proceso y obtener los recursos.

SIRANUSH VARDANYAN:

Nos estamos quedando sin tiempo, pero Champika va a estar a su disposición aquí durante el receso porque hay muchas personas que seguramente quieran hacerle consultas. Muchísimas gracias por estar aquí con nosotros en esta primera sesión. Y quisiera terminar felicitando a todas las mujeres en el Día Internacional de la Mujer. Y nos vemos a las 10:30. Con esto se levanta la sesión. Muchísimas gracias.

[FIN DE LA TRANSCRIPCIÓN]