HI

सिरानुश वर्दान्यान: नमस्कार और इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर पर आधारित "यह कैसे काम करता है" सत्र में आपका स्वागत है। मेरा नाम सिरानुश वर्दान्यान है और मैं इस सत्र के लिए सहभागिता प्रबंधक हूं। कृपया ध्यान दें कि यह सेशन रिकॉर्ड किया जा रहा है और यह ICANN समुदाय के प्रतिभागी आचार संहिता, ICANN के अपेक्षित व्यवहार मानक और ICANN की समुदाय विरोधी उत्पीड़न नीति के तहत संचालित है।

इस सत्र में भाग लेने के लिए कृपया नीचे दिए गए दिशा-निर्देशों का पालन करें। आपकी जानकारी के लिए मैंने इन्हें चैट में भी पोस्ट किया है। इस सत्र के दौरान, सवालों को ज़ोर से तभी पढ़ा जाएगा अगर उन्हें सवाल-जवाब पॉड में सबमिट किया गया हो। इस सत्र के लिए अनुवाद में अंग्रेज़ी, हिन्दी और स्पेनिश भाषाएँ शामिल होंगी। यदि आप इस सत्र के दौरान बोलना चाहते हैं, तो कृपया Zoom में अपना हाथ उठाएँ। आवश्यकता पड़ने पर, Zoom में वर्चुअल प्रतिभागियों को अनम्यूट करने की अनुमति दी जाएगी।

नोट: ऑडियो फ़ाइल को word/text डॉक्यूमेंट में ट्रांसक्राइब करने से आगे दिया गया परिणाम मिलता है। हालांकि ट्रांसक्रिप्शन काफ़ी हद तक सटीक है, फिर भी कुछ मामलों में सुनाई नहीं देने वाले पैसेज और व्याकरण संबंधी गड़बड़ियों के कारण वह अधूरा या गलत हो सकता है। उसे मूल ऑडियो फ़ाइल की सहायक के रूप में पोस्ट किया गया है, लेकिन उसे आधिकारिक रिकॉर्ड नहीं माना जाना चाहिए।

कार्यक्रम स्थल पर मौज़ूद प्रतिभागी बोलने के लिए वास्तविक माइक्रोफ़ोन का उपयोग करेंगे। इस सत्र के दौरान, समय की उपलब्धता और सत्र के अध्यक्ष के निर्देशानुसार, केवल सवाल-जवाब अनुभाग में पूछे गए प्रश्नों को ही जोर से पढ़ा जाएगा। कृपया रिकॉर्ड के लिए अपना नाम और यदि आप अंग्रेज़ी के अलावा कोई अन्य भाषा बोल रहे हैं तो उस भाषा का उल्लेख करें और मध्यम गति से साफ़-साफ़ बोलें।

और इसी के साथ, मैं आप सभी को अपने सहकर्मी चंपिका से परिचित कराना चाहूंगी, जो OCTO टीम से हैं, वही टीम जिससे आप कल मिले थे, IROS, जॉन क्रेन की टीम। और चंपिका ऑस्ट्रेलिया में स्थित है। हाँ। इसलिए, वह हमें यह बताने के लिए वहां से इतनी दूर तक यात्रा करके आए कि इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर कैसे काम करता है। और बिना किसी देरी के, मैं चंपिका को बुलाना चाहूँगी।

चंपिका विजयतुंगा

धन्यवाद, सिरानुश। और सभी को सुप्रभात। तो, सिरानुश मेरा परिचय करा चुके हैं, इसलिए मुझे इस बारे में ज्यादा कुछ बताने की जरूरत नहीं है। तो, यह सत्र इस विषय पर होगा कि इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर कैसे काम करता है।

अब, मेरे साथ मेरे सहयोगी निकोलस "निको" भी होंगे, जो यहां आने वाले थे, लेकिन दुर्भाग्यवश उड़ान में कुछ व्यवधानों के कारण वे नहीं आ सके,

लेकिन वे दूर से जुड़ेंगे। इसलिए, वह कुछ चर्चाओं में शामिल भी हो सकते हैं, लेकिन मैं अधिकतर मौके पर ही प्रस्तुति दूंगा।

ठीक है, अब हम इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर के बारे में चर्चा करने जा रहे हैं। कल, संभवतः IANA सत्र के दौरान, आपको इन इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर के बारे में कुछ जानकारी मिली होगी, जिनके बारे में हम बात कर रहे हैं, लेकिन हम इस सत्र में इस पर और विस्तार से चर्चा करेंगे। तो, ICANN की बात करें तो, मुझे लगता है कि आप अब तक ICANN से परिचित हो चुके होंगे। तो अगर आपने उन आखिरी दो छोरों के बारे में सोचा है, तो आपको वहां जो दिख रहा है, नाम और संख्याएं, है ना?

इसलिए, यदि आप वास्तव में ICANN के नियमों को पढ़ेंगे, तो उसमें इनका वर्णन किया गया है। तो, वास्तव में, ये नाम और संख्याएँ, जिनका हम यहाँ जिक्र कर रहे हैं, मूल रूप से यूनिक आइडेंटिफ़ायर हैं। तो, जब हम यूनिक आइडेंटिफ़ायर की बात करते हैं, तो आपको यह सोचना होगा कि इंटरनेट से जुड़ने वाले किसी भी उपकरण को एक पहचान या पहचानकर्ता की आवश्यकता होती है। तो, हम यहाँ इसी बात को लेकर आ रहे हैं। हम कई पहचानकर्ताओं का उल्लेख करते हैं।

अब, ICANN की बात करें तो, जैसा कि आप जानते हैं, ICANN इन इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर्स का समन्वय करता है। और फिर, इसके आसपास बहुत कुछ घटित हो रहा है, और फिर प्रौद्योगिकियां हैं, नीतियां हैं, और इसी

तरह आगे भी बहुत कुछ है। तो, इस सत्र का पूरा उद्देश्य वास्तव में इन पहचानकर्ताओं के बारे में अधिक जानना है, ये पहचानकर्ता क्या हैं जिनके बारे में हम बात कर रहे हैं, और फिर इसके बारे में थोड़ा और विस्तार से जानना है।

अब, कुछ विशिष्टताएं हैं, यदि आप यहां पढ़ें, तो DNS है, फिर IP एड्रेस हैं, इंटरनेट प्रोटोकॉल संख्याएं हैं, फिर AS संख्याएं हैं, या जिन्हें हम स्वायत्त प्रणाली संख्या कहते हैं, इत्यादि। इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर की बात करते समय आपको ये शब्द सुनने को मिल सकते हैं।

अब, जब आप इंटरनेट, संचार, डेटा संचार पहलू के बारे में सोचते हैं, जब आप पैकेट भेजने के बारे में सोचते हैं, यानी जब आप इन बाइनरी स्ट्रीम को एक होस्ट से दूसरे होस्ट पर भेजते हैं, तो हम एक प्रोटोकॉल का उपयोग करते हैं। मेरा मतलब है, प्रोटोकॉल मूल रूप से नियमों का एक समूह है, या जिसे हम मानक कहते हैं।

इसलिए, हम TCP IP प्रोटोकॉल का उपयोग करते हैं। आपको भी शायद इसके बारे में पता चल गया होगा। अब, TCP IP में कुछ परतें होती हैं। अब, ये परतें इस प्रकार हैं: सबसे ऊपर एप्लिकेशन लेयर है, फिर ट्रांसपोर्ट लेयर है, फिर नेटवर्क या IP लेयर है, और फिर फिजिकल लेयर है।

अब, इसमें अलग-अलग परतें हैं, और इन सभी परतों में हमारे पास इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर हैं। मेरा मतलब है, कुछ निश्चित पहचानकर्ता हैं। उदाहरण के लिए, फिजिकल लेयर में, आपके पास फिजिकल पते होते हैं या जिन्हें हम MAC कहते हैं। तो, मूल रूप से यह एक पहचानकर्ता है। और फिर जब नेटवर्क लेयर की बात आती है, तो वहीं पर हमें IP एड्रेस जैसी चीजें मिलती हैं।

और फिर जब आप और ऊपर जाते हैं, ट्रांसपोर्ट लेयर में, तो हमारे पास प्रोटोकॉल नामक चीजें होती हैं, मेरा मतलब है, प्रोटोकॉल या पोर्ट नंबर, और इस तरह की चीजें। और फिर एप्लिकेशन लेयर के शीर्ष पर, हमारे पास DNS जैसी चीजें हैं, क्योंकि DNS एक एप्लिकेशन है।

तो, जैसा कि आप देख सकते हैं, इन सभी परतों में हमारे पास ये पहचानकर्ता हैं। अब, बेशक, कुछ विशिष्टताएं हैं, कुछ ऐसे बिंदु हैं जिन पर हम इस चर्चा में ध्यान केंद्रित करने जा रहे हैं, जो मुख्य रूप से IP एड्रेस, स्वायत्त प्रणाली संख्याओं, या जिन्हें हम AS संख्या कहते हैं, और फिर, निश्चित रूप से, DNS के इर्द-गिर्द केंद्रित हैं। लेकिन जैसा कि आप ICANN के संदर्भ से जानते हैं, डोमेन नाम प्रणाली, यानी DNS पर काफी ध्यान केंद्रित किया जाता है।

इसलिए, आज दोपहर को हमारे पास DNS के बारे में अधिक विस्तार से चर्चा करने के लिए एक अलग सत्र है। लेकिन अब हम IP एड्रेस और AS

नंबर के बारे में बात करने में थोड़ा और समय बिताने की कोशिश करेंगे। ठीक है, संख्याओं की बात करते हैं।

अब, जैसा कि मैंने कहा, ये संख्याएँ क्या हैं? तो, मैंने IP एड्रेस के बारे में बताया था। तो, IP एड्रेस इंटरनेट प्रोटोकॉल एड्रेस हैं, और AS संख्याएं स्वायत्त प्रणाली संख्याएं हैं। मैंने आपको पहले बताया था कि इंटरनेट या नेटवर्क से कनेक्ट होने के लिए किसी भी डिवाइस को इन पहचानकर्ताओं की आवश्यकता होती है।

तो, जब आप इंटरनेट के बारे में सोचते हैं, तो इंटरनेट आखिर है क्या? यह एक परस्पर जुड़ा हुआ नेटवर्क है। तो, आपके पास कई डिवाइस हैं जो विभिन्न नेटवर्कों से जुड़ी हैं, और ये सभी नेटवर्क भी आपस में जुड़े हुए हैं। तो आप देखेंगे कि इसके आसपास नेटवर्कों का एक बड़ा संग्रह मौजूद है। और इसीलिए हम इसे इंटरनेट कहते हैं।

इन पहचानकर्ताओं के संदर्भ में, जब आप इंटरनेट के ऐतिहासिक पहलुओं के शुरुआती दिनों में वापस जाते हैं, तो आपको पता चलता है कि शुरुआती दिनों में कुछ ही कंप्यूटर, कुछ ही नोड्स आपस में जुड़े हुए थे। आपने ARPANET नामक नेटवर्क के बारे में भी सुना होगा। तो, यह लगभग इंटरनेट का शुरुआती नेटवर्क था। तो, ARPANET के दिनों के दौरान, इनमें

से कुछ होस्ट, इनमें से कुछ नोड्स, कुछ विश्वविद्यालयों को आपस में जोड़ते थे।

और फिर बाद में यह इतना व्यावसायिक हो गया कि आप जानते हैं, ज्यादा से ज्यादा डिवाइस जुड़ने लगे और इसी तरह आगे बढ़ता गया। इसलिए, इन डिवाइस को कुछ पतों की आवश्यकता होती है। इसलिए, यहीं पर एक प्रोटोकॉल की आवश्यकता महसूस हुई, एक प्रकार का खुला प्रोटोकॉल। तो, इसी समय TCP IP प्रोटोकॉल को डिजाइन किया गया था। तो, यह लगभग 1970 के दशक के मध्य की बात है, है ना? और फिर, ज़ाहिर है, कुछ संस्करण थे, और फिर IP संस्करण 4 एक मानक बन गया। इसलिए हम इसे प्रोटोकॉल, इंटरनेट प्रोटोकॉल मानक, IP संस्करण 4 कहते हैं।

अब, उदाहरण के लिए, आप देख सकते हैं कि यह एक IPv4 पता है, जो आप इस स्लाइड में देख रहे हैं। आपको यहाँ चार अष्टक मिलेंगे। तो, हम इसे अष्टक क्यों कहते हैं? इसका मुख्य कारण यह है कि इस IP संस्करण 4 के प्रत्येक पते में 32 बिट्स होते हैं। तो, 32 बिट्स को चार प्रकार के खंडों में विभाजित किया गया है।

हर खंड में आठ बिट्स होते हैं। इन आठ बिट्स को हम एक अष्टक कहते हैं। तो, उसमें आपके पास चार अष्टक हैं। मेरा मतलब है, डेटा संचार में ये सभी होस्ट और डिवाइस एक और शून्य के रूप में संचार करते हैं, जिसे

हम बाइनरी कहते हैं। लेकिन मनुष्यों के लिए हम इसे दशमलव प्रारूप में परिवर्तित करते हैं। इसलिए आपको 192.51 जैसी चीजें दिखाई देंगी। लेकिन वास्तव में, यह एक बाइनरी संख्या है, जिसमें 32 बिट्स होते हैं। तो, चार खंडों में 32 बिट्स हैं, इसलिए प्रत्येक खंड में आठ बिट्स हैं। इसे ही हम अष्टक कहते हैं। तो, यह एक IPv4 पता है। अब, उदाहरण के लिए, यहाँ आपको कुछ संकेतन दिखाई दे रहे हैं।

इसे हम / संकेतन कहते हैं। तो, इस मामले में यहाँ एक निश्चित परिभाषा है, यदि आप इसे जानना चाहते हैं तो। तो, इनमें से प्रत्येक IP एड्रेस स्पेस, उदाहरण के लिए IPv4 को, आप दो अलग-अलग भागों में विभाजित कर सकते हैं।

एक को हम नेटवर्क पार्ट कहते हैं, और दूसरे को होस्ट पार्ट कहते हैं। तो, आप किसी नेटवर्क को परिभाषित कर सकते हैं और फिर उस नेटवर्क में होस्ट की संख्या तय कर सकते हैं। बहुत शुरुआती समय में कुछ चीज़ें होती थीं जिन्हें क्लासफुल एड्रेसिंग कहा जाता था, लेकिन अब हम उसका उपयोग नहीं करते। क्योंकि शुरुआती दिनों में इनमें से कुछ बड़े क्षेत्रों की जिम्मेदारियां एक तरह से सौंप दी गई थीं। अब, इन IP एड्रेस ब्लॉक्स और इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर्स—जैसे AS नंबर, डोमेन नेम्स आदि—की डेलीगेशन की बात करें, तो मुझे यहाँ एक बहुत ही महत्वपूर्ण नाम का ज़िक्र करना होगा, और वह हैं डॉ. जॉन पोस्टेल।

तो, असल में वही एक व्यक्ति था जो इन इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर्स को वितरित कर रहा था। तो, अगर किसी भी संगठन को कोई IP ब्लॉक चाहिए होता था, तो उन्हें डॉ. जॉन पोस्टेल से संपर्क करना पड़ता था और वही उन्हें ये उपलब्ध कराते थे। तो, मैं कहूंगा कि उन्हें इंटरनेट रजिस्ट्री सिस्टम का जनक कहा जा सकता है। और इसलिए यह कुछ ऐतिहासिक पहलू है। और फिर बाद में इस कार्य को संभालने के लिए किसी संस्था की आवश्यकता पड़ी। तो, तब ही इंटरनेट असाइन्ड नंबर अथॉरिटी या IANA, की स्थापना हुई थी।

तो, आपने शायद कल की चर्चाओं के दौरान IANA के बारे में भी सुना होगा। और उसके बाद, जब इंटरनेट और अधिक वैश्विक हुआ, तब इंटरनेट रिसोर्स मैनेजमेंट, इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर मैनेजमेंट आदि के लिए अधिक पॉलिसियों की आवश्यकता पैदा हुई। तो, यहीं पर एक मल्टी-स्टेकहोल्डर संस्था की आवश्यकता महसूस हुई और इसी समय 1998 में ICANN की स्थापना हुई।

अब IP एड्रेस डेलीगेशन के दृष्टिकोण से देखें, तो 1990 के दशक के दौरान रीजनल इंटरनेट रजिस्ट्रीज़ भी आने लगीं, और अब पूरी दुनिया में कुल मिलाकर पाँच रीजनल इंटरनेट रजिस्ट्रीज़ हैं। हम उन चीजों के बारे में थोड़ा और विस्तार से बात करेंगे। और फिर वे इन IP प्रीफ़िक्स को डेलीगेट करते हैं।

तो, मैं पहले इन प्रिफ़िक्स के बारे में बात कर रहा था। तो, यह /24 का मतलब है कि आपके नेटवर्क प्रिफ़िक्स के लिए 24 बिट्स आवंटित हैं और बाकी आठ बिट्स आपके होस्ट को परिभाषित करने के लिए बचेंगे। तो, इसका मतलब सैद्धांतिक रूप से यह है कि आप उस नेटवर्क में दो की घात आठ, यानी 256 होस्ट रख सकते हैं। और इसी तरह इंटरनेट की परिभाषा निर्धारित होती है।

अब, जो आप यहाँ देख रहे हैं, वह दूसरा IP एड्रेस है, यानी IP वर्शन 6। मैं पहले IP एड्रेस वितरण के बारे में बात कर रहा था, क्योंकि शुरुआती समय में ये क्लासफुल एड्रेस डेलीगेट किए जाते थे और कई संगठन बड़ी मात्रा में IP ब्लॉक्स प्राप्त कर लेते थे। तो, इस बात का जोखिम था कि यह IP स्पेस समाप्त हो जाए। तो, उस समय निश्चित रूप से इसकी आवश्यकता थी। मेरा मतलब है कि हमें बहुत बेहतर रिसोर्स मैनेजमेंट पॉलिसियाँ और अन्य उपायों की आवश्यकता थी, ताकि ये इंटरनेट संसाधन और इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर्स सुरक्षित रहें और संरक्षित किए जा सकें।

तो, रीजनल इंटरनेट रजिस्ट्रीज़ ने इन IP एड्रेस ब्लॉक्स का डेलीगेशन अधिक व्यवस्थित तरीके से दिशानिर्देशों और पॉलिसियों के साथ शुरू किया, ताकि इन्हें बेहतर तरीके से प्रबंधित किया जा सके। और जब इन इंटरनेट संसाधनों के उपयोग की बात आती है, तो एक अन्य पहलू यह था

कि अगर हमारे पास पर्याप्त IPv4 एड्रेस न हों, तो हमें कोई नया प्रोटोकॉल चाहिए था।

तो, इसी समय IP वर्शन 6 को डिज़ाइन किया गया। और 1990 के दशक के अंत में, उन्होंने IP वर्शन 6 एड्रेस भी वितरित करना शुरू किया। तो, जो आप यहाँ देख रहे हैं, वह वास्तव में एक IPv6 एड्रेस है। अब, जब आप इसे IPv4 से तुलना करते हैं, तो IPv6 का एड्रेस स्पेस बहुत, बहुत बड़ा है। और सैद्धांतिक रूप से, IPv4, यानी IP वर्शन 4 में जैसा कि मैंने पहले बताया, आपके पास 32 बिट्स हो सकते हैं। तो, सैद्धांतिक रूप से, आपके पास 2 की घात 32 एड्रेस हो सकते हैं।

तो, इसका मतलब है कि आपको लगभग 4.2 बिलियन IP एड्रेस मिल सकते हैं, क्योंकि अगर आप 2 की घात 32 की गणना करें, तो वह लगभग 4.2 बिलियन के बराबर होता है। लेकिन बात यह है कि अगर आप इसे वास्तविकता या असली जीवन के दृष्टिकोण से देखें, तो वर्तमान में दुनिया में लगभग 7 बिलियन लोग हैं। तो, अगर आपके पास 4 बिलियन IP एड्रेस का अधिकतम उपयोग भी हो, तो हर व्यक्ति को एक IP एड्रेस तक नहीं मिलेगा, है ना?

तो, अगर आप उस दृष्टिकोण से तुलना करें, तो निश्चित रूप से उस समय एक अलग वर्शन की आवश्यकता थी। और जब IPv6 का डेलीगेशन शुरू

हुआ, तो हमें फिर से उचित पॉलिसियों और अन्य नियमों के साथ यह तय करना पड़ा कि ये ब्लॉक्स भी सही तरीके से वितरित किए जाएँ।

अब आप यह भी देख सकते हैं कि जब IPv6 की बात आती है, तो इसमें 128 बिट्स होते हैं, जबकि IPv4 में 32 बिट्स होते हैं। इसलिए, यदि आप IPv6 में मौजूद पतों की संख्या की तुलना करें, तो यह बहुत अधिक है। यहाँ तक कि अगर आप उस संख्या 2 की घात 128 को देखें, तो वह आपको एक बेहद विशाल संख्या देगा। मेरा मतलब है, आप इसकी गणना भी नहीं कर सकते। इस संख्या के बराबर होने के लिए शायद बहुत सारी उपमाएँ दी जा सकती हैं, लेकिन फिर भी इसकी गणना करने का कोई तरीका नहीं है। यह बहुत बड़ी संख्या है। लेकिन बात यह है कि आपको जिस चीज़ का ध्यान रखना है, वह है राउटिंग का पहलू, हम राउटिंग के इस पहलू के बारे में AS नंबरों के साथ थोड़ी देर बाद बात करेंगे।

असल बात यह है कि एक चीज़ होती है जिसे राउटिंग कहा जाता है, जहाँ इन IP प्रिफ़िक्स को राउटेबल होना पड़ता है। इसी कारण, इन प्रिफ़िक्सेस का, खासकर IPv6 के मामले में, उचित पॉलिसी और सही प्रबंधन होना जरूरी है, ताकि ये राउटेबल रहें और राउटर इन्हें संभाल सकें।

तो, खैर, मुझे उम्मीद है कि अब आपको इन IP ब्लॉक्स का कुछ परिचय मिल गया होगा। तो, ये IPv4 पते हैं, ये IPv6 पते हैं। फिर, जब आप यहाँ /32 कहते हैं, तो इसका मतलब है कि यह एक प्रिफ़िक्स है जिसमें आपके

नेटवर्क प्रिफ़िक्स के लिए 32 बिट्स हैं। तो, होस्ट के लिए अभी भी काफी कुछ बचा है।

दूसरा इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर, जिसका मैंने आपको पहले ज़िक्र किया था, वह AS नंबर था, जिसे हम ऑटोनॉमस सिस्टम नंबर भी कहते हैं। अब, ऑटोनॉमस सिस्टम नंबर (AS नंबर) क्या होता है? मुझे नहीं पता कि आपने इसके बारे में सुना है या नहीं। मान लीजिए, पहले हमने इन नेटवर्क्स के बारे में बात की थी, है ना? मैंने कहा था कि एक नेटवर्क में कई डिवाइस होते हैं। लेकिन अगर आप इसे इस तरह समझें कि यह एक ऐसे नेटवर्क्स का समूह है, जिनकी राउटिंग पॉलिसी एक जैसी है—अब मैं "राउटिंग पॉलिसी" शब्द इस्तेमाल कर रहा हूँ, तो इसका मतलब क्या है?

तो, राउटिंग पॉलिसी का मतलब है कि जब आपके पास एक नेटवर्क होता है, तो आप उसमें ट्रैफिक कैसे लाएँगे और उससे ट्रैफिक कैसे बाहर भेजेंगे। इसी आधार पर आप एक पॉलिसी निर्धारित कर सकते हैं। इसे ही हम राउटिंग पॉलिसी कहते हैं। अगर कई नेटवर्क्स की राउटिंग पॉलिसी समान है, तो आप उन सभी नेटवर्क्स को एक साथ जोड़ सकते हैं, है ना? क्योंकि उन सभी नेटवर्क्स की राउटिंग पॉलिसी समान होती है।

और जब आप उन सभी नेटवर्क्स को जोड़ते हैं, तो हम उस समूह को एक पहचान दे सकते हैं। और उस पहचानकर्ता को ऑटोनॉमस सिस्टम नंबर कहा जाता है, या सरल रूप में जिसे हम AS नंबर कहते हैं। तो, इसे ही हम

AS नंबर कहते हैं, है ना? और ये AS नंबर भी IP एड्रेस की तरह ही आवंटित किए जाते हैं।

तो, हमारे पास IANA होता है, और IANA इन AS नंबरों को रीजनल इंटरनेट रजिस्ट्रीज़ को आवंटित करता है और फिर रीजनल इंटरनेट रजिस्ट्रीज़ इन AS नंबरों को इंटरनेट ऑपरेटर्स आदि को आगे आवंटित करती हैं। तो, अगर आप किसी इंटरनेट ऑपरेटर को उदाहरण के तौर पर लें, तो उनके नियंत्रण और प्रशासन में कई नेटवर्क्स का एक समूह हो सकता है और उनके लिए एक ही ऑटोनॉमस सिस्टम नंबर हो सकता है।

और निश्चित रूप से उनकी इंफ्रास्ट्रक्चर आदि पर निर्भर करता है कि उनके पास एक ऑटोनॉमस सिस्टम नंबर हो या कई ऑटोनॉमस सिस्टम नंबर हों। तो, इसे ही ऑटोनॉमस सिस्टम नंबर कहा जाता है। अब, IP एड्रेस की तरह ही, इन ऑटोनॉमस सिस्टम नंबरों के भी दो अलग-अलग वर्ज़न होते हैं। शुरुआत में हमारे पास 16 बिट्स वाला वर्ज़न था, या जिसे हम 2-बाइट ऑटोनॉमस सिस्टम नंबर कहते हैं, जिसमें सैद्धांतिक रूप से 2 की घात 16 संख्या तक हो सकती थी। तो, 2 की घात 16 का मान 65,536 होता है।

इसलिए 2-बाइट AS नंबरों की सीमा 0 से 65,535 तक होती है। लेकिन बात यह है कि अगर आप आज दुनिया में मौजूद नेटवर्कों की संख्या के बारे में सोचें, तो इनकी संख्या बहुत अधिक है, लाखों नेटवर्क हैं। इसलिए,

कुछ साल पहले ये 65,000 पर्याप्त नहीं थे। और फिर बाद में 4-बाइट AS नंबर भी परिभाषित किए गए। तो, इसे ही हम 32-बिट AS नंबर कहते हैं। तो, जहाँ आपके पास 2 की घात 32 संख्याएँ हो सकती हैं।

तो इससे आपको फिर से 4.2 बिलियन मिल जाएंगे। इसीलिए आप यहां देखेंगे कि जब आप AS नंबर के बारे में सोचते हैं तो यह 0 से लेकर 4.2 बिलियन तक हो सकती है, है ना? तो, बेशक काफी संख्या में हैं, मतलब, फिलहाल, जैसा कि मैंने कहा, इनकी संख्या लगभग सैकड़ों, लगभग 120,000 के आसपास है। तो, इस क्षेत्र से हमें काफी सारे AS नंबर मिल सकते हैं।

ठीक है, तो मुझे उम्मीद है कि अब आपको IP एड्रेस, IP वर्शन 4, IP वर्शन 6 और ऑटोनॉमस सिस्टम नंबर का एक बुनियादी समझ मिल गया होगा।

तो, आगे बढ़ते हुए, अब यह समझते हैं कि ये IP या इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर्स कैसे वितरित किए जाते हैं। कल आपने शायद IANA फ़ंक्शन के बारे में सुना होगा और IANA इन IP उपसर्गों को क्षेत्रीय इंटरनेट रजिस्ट्रियों को सौंप देगा। और फिर रीजनल इंटरनेट रजिस्ट्रीज़ इन प्रिफ़िक्सेस को अपने सदस्यों—यानी इंटरनेट ऑपरेटर्स और उन संगठनों—को आगे आवंटित करती हैं, जिन्हें इनकी आवश्यकता होती है।

अब, यह एक उदाहरण है जहाँ आप देख सकते हैं कि इन ब्लॉकों को किस प्रकार से सौंपा जा रहा है। अब, इस डायग्राम में जो /8 आप देख रहे हैं, वह उसी परिभाषा पर आधारित है जिसके बारे में मैं पहले बात कर रहा था— इसका मतलब है कि आपके नेटवर्क प्रिफ़िक्स में 8 बिट्स हैं। इसलिए हम IPv4 स्पेस में 2 की घात 8, /8 लिख सकते हैं। तो, इसका मतलब है कि आपके IPv4 स्पेस में 256 /8 हैं।

तो, यही कारण है कि जब आप कोई IP एड्रेस देखते हैं, तो उसका पहला ऑक्टेट हमेशा 0 से 255 के बीच होता है। ऐसा इसलिए है, क्योंकि यह /8 है, है ना? और इसी तरह, आपके पास /8 होगा, और फिर आप उसमें से /16 या /20 दे सकते हैं और इसी तरह आगे भी। तो, आप इन ब्लॉकों को आगे विभिन्न स्तरों पर सौंप सकते हैं।

तो, उदाहरण के लिए, एक RIR को /8 मिल सकता है, और वह किसी नेटवर्क ऑपरेटर को /20 या /23 जैसा कोई प्रिफ़िक्स दे सकता है, फिर वह नेटवर्क ऑपरेटर उसी /23 में से किसी छोटे प्रोवाइडर या अपने ग्राहक को /24 दे सकता है और इसी तरह आगे वितरण होता रहता है। तो, इस तरह प्रतिनिधिमंडल का गठन होता है। तो, अगर आप IP एड्रेस वितरण को देखें, तो यह एक तरह की हायरार्की (पदानुक्रम) भी होती है।

अब, यह भी—मैंने सोचा कि एक बहुत छोटा सा स्नैपशॉट दिखा दूँ, ताकि आप देख सकें कि ये ऑटोनॉमस सिस्टम नंबर किस तरह आपस में जुड़े

होते हैं। बाईं ओर जो आप देख रहे हैं, वह वास्तव में दृश्यमान IPv6 इंटरकनेक्शन हैं। तो, मैंने पहले कहा था कि IPv6 नेटवर्क मौजूद हैं।

तो, जब ये IPv6 नेटवर्क कुछ ऑटोनॉमस सिस्टम नंबरों से अनाउंस किए जाते हैं, तो आपको इस तरह की इंटरकनेक्शन दिखाई देती है—एक तरह का ओवरव्यू या ग्राफ़िक, है ना? जबकि आपकी दाईं ओर जो आप देख रहे हैं, वह IPv4 इंटरकनेक्शन्स हैं। तो, कोई भी ऑपरेटर—मान लीजिए उन्हें IPv4 प्रिफ़िक्स मिलते हैं—तो इन प्रिफ़िक्सेस को एक विशेष ऑटोनॉमस सिस्टम नंबर से अनाउंस करना होता है।

कभी-कभी आप सोच रहे होंगे कि "अनाउंसमेंट" से क्या मतलब है या ये प्रिफ़िक्स अनाउंसमेंट आखिर क्या होते हैं। असल बात यह है कि जब किसी ऑपरेटर को अपने नेटवर्क के भीतर होस्ट्स को परिभाषित करने के लिए IP एड्रेस का एक निश्चित प्रिफ़िक्स दिया जाता है, तो इन प्रिफ़िक्सेस—इन IP एड्रेसों—को पूरे विश्व में, यानी वैश्विक स्तर पर, अनाउंस करना पड़ता है, है ना?

यह बिल्कुल ऐसा ही है—अगर मैं इसे एक उदाहरण से समझाऊँ—जैसे वास्तविक जीवन में, अगर आप किसी घर में रहते हैं, तो उस घर का एक पता होता है, है ना? तो, उस पते को IP एड्रेस की तरह समझें, है ना? अब, अगर आप चाहते हैं कि दूसरे लोग आपके घर आएं, तो आपको अपना पता दूसरों को बताना होगा। आपको अपना पता दूसरों को बताना पड़ता है,

ताकि वे आपके घर आ सकें—चाहे किसी फंक्शन के लिए या किसी और काम से, है ना?

तो, उसी तरह, अगर आप एक ऑपरेटर हैं और आपको किसी रजिस्ट्री से IP एड्रेस ब्लॉक मिलता है, तो आपको पूरी दुनिया को बताना होता है कि आपके पास यह प्रिफ़िक्स है, ताकि बाकी लोग आपको ट्रैफ़िक भेज सकें, है ना? तो, ऑपरेटर यही करते हैं। तो, जब उन्हें IP एड्रेस का कोई प्रिफ़िक्स मिलता है, तो वे इस प्रिफ़िक्स को पूरी दुनिया में अनाउंस करते हैं, ताकि बाकी लोग इस ऑटोनॉमस सिस्टम नंबर (AS) तक ट्रैफ़िक भेज सकें, है ना?

तो यहीं पर आपको इस प्रकार के संबंध देखने को मिलेंगे। और ये ऑटोनॉमस सिस्टम, मूल रूप से नेटवर्क्स का एक समूह होते हैं। ये नेटवर्क एक दूसरे से जुड़ेंगे और इसी तरह आगे भी, है ना? तो, इन ऑपरेटर्स के बीच आपस में इंटरकनेक्शन होते हैं।

तो, आप देखेंगे कि IPv4 में इंटरकनेक्शन ज़्यादा हैं, क्योंकि IPv4 नेटवर्क भी ज़्यादा हैं, लेकिन हाल के समय में, जैसे-जैसे और अधिक ऑपरेटर्स नेटवर्क ले रहे हैं, IPv6 में भी इंटरकनेक्शन बढ़ रहे हैं। अब आप देखेंगे कि IPv6 नेटवर्क्स की घनत्व और उनके बीच इंटरकनेक्शन भी बढ़ रहे हैं, है ना?

तो, मुझे उम्मीद है कि इससे आपको यह समझने में मदद मिली होगी कि ये इंटरकनेक्शन कैसे होते हैं और कैसे ये इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर्स—यानी IP एड्रेस प्रिफ़िक्स—इन ऑटोनॉमस सिस्टम नंबरों से अनाउंस किए जाते हैं।

ठीक है, मुझे लगता है कि मैंने आपको पहले ही बताया था कि ये संख्याएँ कैसे वितरित होती हैं। इस कार्य के लिए, क्षेत्रीय इंटरनेट रजिस्ट्रियां (RIR) मौजूद हैं। तो, वर्तमान में दुनिया में पांच क्षेत्रीय इंटरनेट रजिस्ट्री हैं। तो, एक RIR होता है, ARIN—जिसका पूरा नाम अमेरिकन रजिस्ट्री फॉर इंटरनेट नंबर्स है। और फिर, यह उत्तरी अमेरिका के लिए है। और फिर हमारे पास LACNIC है, जो लैटिन अमेरिकी और कैरेबियन नेटवर्क सूचना केंद्र है। और फिर हमारे पास RIPE NCC है, जो यूरोप और मध्य पूर्व में IP एड्रेस और AS नंबर वितरित करता है। और फिर हमारे पास अफ्रीकी क्षेत्र के लिए AFRINIC है। और फिर हमारे पास APNIC है, जो एशिया और पैसिफिक क्षेत्र के लिए एशिया पैसिफिक नेटवर्क इंफ़र्मेशन सेंटर है।

तो, ये दुनिया के पांच क्षेत्रीय इंटरनेट रजिस्ट्री हैं। और फिर IANA इन IP प्रिफ़िक्सेस को इन क्षेत्रीय इंटरनेट रजिस्ट्रीज़ को आवंटित करता है। और फिर क्षेत्रीय इंटरनेट रजिस्ट्री उस जानकारी को संबंधित क्षेत्र में वितरित करेगी।

ठीक है, तो यहाँ आप और अधिक विस्तृत वितरण देख सकते हैं कि ये इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर्स कैसे वितरित किए जाते हैं। मान लीजिए, उदाहरण के लिए, आप अपने फोन में सेटिंग्स में जाएँ, तो आपको वहाँ एक IP एड्रेस दिखाई देगा, क्योंकि जब आपका डिवाइस नेटवर्क या इंटरनेट से जुड़ा होता है, तो उसे एक IP एड्रेस मिलना ज़रूरी होता है, जैसा कि हमने पहले चर्चा की थी, है ना?

तो, आप वह पता देख सकते हैं, वह क्या है? तो, जो ऑपरेटर इस कॉन्फ़्रेंस सेंटर को कनेक्शन दे रहा है, उसी ने आपको यह IP एड्रेस दिया है। उन्हें यह कैसे मिला? उन्हें यह किसी दूसरे ऑपरेटर से मिला था। उस ऑपरेटर को यह APNIC या एशिया प्रशांत क्षेत्र की क्षेत्रीय इंटरनेट रजिस्ट्री से मिला होगा, और फिर, इसी तरह प्रक्रिया चलती रहती है, है ना? इस तरह से आपके डिवाइस को IP एड्रेस मिला है। आप देख सकते हैं कि इसमें ICANN भी शामिल है।

आपने शायद PTI फ़ंक्शन के बारे में भी सुना होगा, है ना? PTI वह संस्था है, जो इसका संचालन करती है और ICANN की जवाबदेही प्रक्रिया भी मौजूद है। यहीं पर PTI की भूमिका आती है और फिर IANA ये ब्लॉक क्षेत्रीय इंटरनेट रजिस्ट्री को देता है, फिर वे इन्हें ISP को देते हैं, आगे ये विभिन्न कस्टमर साइटों या एंड साइटों तक पहुँचते हैं और अंत में कस्टमर डिवाइसों या एंड यूज़र्स तक पहुँचते हैं।

जब इन नंबरों, यानी इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर के मैनेजमेंट की बात आती है, तो इसमें बहुत सी चीजें शामिल होती हैं। मैंने आपको बताया था कि इसमें कई संसाधन शामिल होते हैं, कई नीतियाँ शामिल होती हैं, कई दिशानिर्देश शामिल होते हैं और कई अन्य चीज़ें शामिल होती हैं।

इसलिए, यह भी ज़रूरी है कि उदाहरण के लिए, इन ICANN मीटिंग के दौरान भी, नीतिगत पक्ष पर चर्चा हो, मतलब नीतिगत पक्ष से संबंधित मुद्दों पर, ASO, यानी एड्रेस सपोर्ट ऑर्गनाइज़ेशन, जो इस नंबरिंग कम्युनिटी के लिए एक तरह की इंटरफ़ेस संस्था है। इस और अन्य विषयों पर चर्चाएँ हो रही हैं।

आप यहाँ इनमें से कुछ शब्दावली भी देख सकते हैं, जैसे कि आवंटन और असाइनमेंट, इन सभी चीज़ों का एक उद्देश्य होता है। और उदाहरण के लिए, अगर आप आवंटन के बारे में सोचें, तो इसका मतलब यह होता है कि अगर कोई विशेष ब्लॉक आवंटित किया गया है, तो जिस भी पक्ष को वह आवंटन मिला है, वह उस IP प्रीफ़िक्स को किसी अन्य पक्ष को वितरित कर सकता है। उदाहरण के लिए, मान लीजिए कि अगर किसी ऑपरेटर को किसी रजिस्ट्री से कोई प्रीफ़िक्स मिलता है, तो वह प्रीफ़िक्स आगे किसी अन्य ऑपरेटर, जैसे कि किसी छोटे ऑपरेटर को दिया जा सकता है।

इसकी एक निश्चित परिभाषा है और हम इसे ही आवंटन कहते हैं। जब आप इनमें से कुछ नीतियों और इस तरह की चीज़ों को देखेंगे, तो आपको इस शब्दावली, शब्दों आदि में कुछ छोटे-मोटे अंतर मिलेंगे।

जब असाइनमेंट जैसी चीज़ों की बात आती है, तो इसमें IP असाइनमेंट ऐसे ब्लॉक होते हैं, जो एंड साइटों या एंड नेटवर्क में पहुँचते हैं, इसलिए हम इसके बाद अन्य पक्षों को IP ब्लॉक असाइन नहीं करते हैं। मतलब असाइनमेंट, एंड साइटों या एंड नेटवर्क आदि में मौजूद होते हैं। तो, आपको यहाँ ऐसी कुछ शब्दावली देखने को मिलेगी।

साथ ही, इसमें कई तरह के डेटाबेस भी शामिल होते हैं, क्योंकि ये सभी सार्वजनिक संसाधन होते हैं। इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर, सार्वजनिक संसाधन होते हैं। जब यह एक सार्वजनिक संसाधन होता है, तब इन चीज़ों को सार्वजनिक तौर पर रजिस्टर करना पड़ता है। इसीलिए आपके पास इन संसाधनों को सार्वजनिक तौर पर रजिस्टर करने के डेटाबेस होते हैं।

इसलिए ही हमारे पास पहले WHOIS नाम का एक प्रोटोकॉल था और अब हमारे पास RDAP नाम का एक प्रोटोकॉल है। यह एक नया प्रोटोकॉल है, जिसने WHOIS की जगह ली है और जो ज़्यादा स्पष्ट है। आप इन डेटाबेस में क्वेरी करके IP प्रीफ़िक्स, नेटवर्क आदि के बारे में और जानकारी पा सकते हैं।

एक बात यह भी है कि जब हमारे पास ये रजिस्ट्रेशन होते हैं, तब ये इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर रजिस्टर्ड होते हैं। इसे सुरक्षित भी रखना होता है। साथ ही सुरक्षा, इन इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर का एक बहुत ही महत्वपूर्ण पहलू होता है। बाद में, जब हम DNS के बारे में बात करेंगे, तब हम निश्चित ही कई सुरक्षा तंत्रों के बारे में बात करेंगे, जैसे कि DNS सिक्योरिटी एक्सटेंशन, DNSSEC और ऐसी अन्य चीज़ों के बारे में। लेकिन IP प्रीफ़िक्स के साथ भी आपके पास इससे मिलते-जुलते सुरक्षा तंत्र मौजूद होते हैं।

उदाहरण के लिए, अगर आपने RPKI के बारे में सुना हो, तो RPKI एक ऐसी व्यवस्था है, जिसके ज़रिए आप इन प्रीफ़िक्स को सत्यापित कर सकते हैं और यह पता लगा सकते हैं कि क्या वे सही ऑटोनोमस सिस्टम नंबर (ASN) से उत्पन्न हो रहे हैं। आपको शायद याद होगा कि पहले हमने AS नंबरों, यानी ऑटोनोमस सिस्टम के बारे में बात की थी।

मान लीजिए कि मैं एक ISP हूँ और जब मुझे कोई प्रीफ़िक्स मिलता है, तो मुझे उस प्रीफ़िक्स को अपने ऑटोनोमस सिस्टम से उत्पन्न करना होता है। उसे प्रमाणित करना होता है, ताकि हम इसे सत्यापित करने के लिए कुछ डिजिटल सर्टिफ़िकेट बना सकें। यही वह टेक्नोलॉजी है, जिसका उपयोग हमने RPKI में किया था। संसाधनों के प्रबंधन और इन इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर नंबरों को कैसे मैनेज किया जाता है, इस संदर्भ में कई सुरक्षा व्यवस्थाएँ हैं। इसमें कई तरह की सुरक्षा व्यवस्थाएँ और

टेक्नोलॉजी शामिल हैं, जैसा कि मैंने कहा इनमें डेटाबेस आदि चीज़ें शामिल होती हैं।

यहाँ हमने नंबरों के बारे में थोड़ी बात की। चलिए अब डोमेन नेम के बारे में भी थोड़ी बात कर लेते हैं। लेकिन हम फ़िलहाल डोमेन नेम के बारे में ज़्यादा चर्चा नहीं करेंगे, क्योंकि दोपहर में भी हमारी कुछ चर्चाएँ होने वाली हैं। डोमेन नेम, इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर भी होते हैं।

मैंने आपको पहले बताया था कि हमारे पास अलग-अलग लेयर होती हैं और हर लेयर में अलग-अलग आइडेंटिफ़ायर होते हैं। सबसे ऊपर की लेयर, मतलब एप्लिकेशन लेयर में DNS होता है। हमें DNS की ज़रूरत होती क्यों है? हमें DNS नाम के आइडेंटिफ़ायर या डोमेन नेम की ज़रूरत क्यों होती है? क्योंकि वे सभी IP एड्रेस, जो आपने पहले देखे थे, अगर आपको याद हो कि आपने IPv4 एड्रेस देखे थे, आपने IPv6 एड्रेस देखे थे, इंसानों के लिए उन्हें याद रखना बहुत मुश्किल होता है।

आपको IPv4 एड्रेस तो कुछ हद तक याद रह सकते हैं, क्योंकि वे इतने जटिल नहीं होते। लेकिन जब बात IPv6 की आती है, तो उन्हें याद रखना हमारे लिए बहुत मुश्किल होता है, खासकर इसलिए क्योंकि IPv6 में 128 बिट्स होते हैं। और उनमें आठ फ़ील्ड होती हैं। और ये IPv6 एड्रेस, हैक्साडेसिमल सिस्टम में लिखे जाते हैं। जैसा कि आपको पता है, IPv4

एड्रेस, डेसिमल में लिखे जाते हैं, जबकि IPv6 एड्रेस हैक्साडेसिमल में लिखे जाते हैं।

इसलिए, इंसानों के लिए इन नंबरों को याद रखना बहुत मुश्किल होता है। यही कारण है कि हमें इन नंबरों को ऐसे रूप में बदलने का कोई तरीका चाहिए होता है, जिसे इंसान आसानी से याद रख सकें। यहीं से डोमेन नेम की भूमिका शुरू होती है, है ना? इससे हम इन नंबरों और डोमेन नेम के बीच संबंध स्थापित कर सकते हैं।

मतलब अगर आप डेटा कम्युनिकेशन, मतलब एक होस्ट से दूसरे होस्ट को डेटा भेजने के बारे में सोचें, तो जब तक आपके पास IP एड्रेस होता है, तब तक आप ऐसा कर सकते हैं, है ना? हम IP एड्रेस का उपयोग करके बाइनरी, बिट्स और बिट स्ट्रीम को एक होस्ट से दूसरे होस्ट पर भेज सकते हैं। लेकिन जैसा कि मैंने पहले कहा, इंसानों के लिए इसे याद रखना बहुत मुश्किल होता है। और इसीलिए हमारे पास डोमेन नेम नाम की यह मैपिंग होती है।

दरअसल, DNS को एक संरचना के रूप में परिभाषित किया गया था, जिसे IETF ने 1980 के दशक की शुरुआत में तय किया था। और इसी दौरान DNS से संबंधित शुरुआती RFC सामने आए। DNS में हम एक निश्चित नामकरण प्रणाली और एक उचित पदानुक्रम का उपयोग करते हैं और

DNS एक वितरित डेटाबेस है। इस तरह DNS की एक व्यवस्थित संरचना होती है।

यही आपको दिखाई दे रहा है, DNS से ऊपर रूट डोमेन होता है, फिर टॉप-लेवल डोमेन होते हैं, फिर सेकंड लेवल डोमेन होते हैं, फिर थर्ड लेवल डोमेन और इसी तरह व्यवस्था आगे बढ़ती जाती है। इसी तरह पदानुक्रम बनता है। यह इस तरह की एक व्यवस्थित नामकरण पद्धति है।

इस नामकरण पद्धति में, आप उन शुरुआती दिनों को देख सकते हैं, जब हम ASCII डोमेन का उपयोग किया करते थे, है ना? जैसे कि अंग्रेज़ी में। फिर से, टेक्नोलॉजी के स्तर पर इसकी कुछ सीमाएँ हैं। उदाहरण के लिए, जब ASCII की बात आती है, तो हम उससे कुछ सीमित कैरेक्टर्स को ही दिखा सकते हैं। क्योंकि अगर आप ASCII के बारे में सोचें, तो ASCII तालिका में, हम केवल दो को सात की घात तक बढ़ा सकते हैं, यानी हमें 128 कैरेक्टर तक मिल सकते हैं।

आपके पास अंग्रेज़ी वर्णमाला के सभी छोटे अक्षर (a), बड़े अक्षर (A) और a से z तक के सभी अक्षर, संख्याएँ और वह सब कुछ हो सकता है—यानी, वह सब कुछ जो आप अपने कीबोर्ड पर देखते हैं। मेरा मतलब है, आप 128 में सब कुछ शामिल कर सकते हैं, यह अच्छी बात है, लेकिन जब आपको इससे बड़ा कैरेक्टर सेट लिखने के लिए कोई तरीका चाहिए होता है, जैसे

कि भारत में, जहाँ आपके पास इतनी सारी अलग-अलग लिपियाँ हैं, तब वहाँ आप क्या करेंगे, है ना?

भारत में देवनागरी लिपि है, तमिल लिपि है, तेलुगु लिपि है और ऐसी कई और लिपियाँ हैं। और फिर, दुनिया में उपयोग की जा रही कई अन्य भाषाएँ और लिपियाँ भी हैं। दुनिया में अरबी, चीनी, कोरियाई और कई अन्य लिपियाँ मौजूद हैं। ऐसे में अगर आपको इन सभी को लिखने का तरीका चाहिए हो, तो 128 की यह सीमा या ASCII पर्याप्त नहीं होगी। इसलिए, हमें एक अलग एन्कोडिंग स्कीम चाहिए थी।

तो, यहाँ से यूनिकोड की शुरुआत होती है, है ना? यहाँ आपको यूनिकोड दिखाई देगा और फिर यूनिकोड से, हम डोमेन नेम के कुछ कैरेक्टर प्राप्त कर सकते हैं। ऐसा भी नहीं है कि यूनिकोड के हर कैरेक्टर को डोमेन नेम में भी दिखाया जा सकता है। यहाँ लेबल जेनरेट करने के नियम लागू होते हैं और IDN के बारे में "यह कैसे काम करता है" बताने वाला एक सत्र भी होने वाला है। आप बाद में उसे और विस्तार से सुन सकते हैं।

वहाँ आपको जो दो उदाहरण दिखाई देंगे, उनमें से बाईं ओर आपको एक ASCII डोमेन दिखाई देगा, जबकि दाईं ओर आपको जो दिखाई देगा, उसे IDN या इंटरनेशनलाइज़्ड डोमेन नेम कहा जाता है।

इन डोमेन के संबंध में कुछ निश्चित दिशानिर्देश भी मौजूद हैं। टॉप लेवल डोमेन में, हम सिर्फ़ अक्षरों को ही दिखा सकते हैं। आपको लग सकता है कि उनमें संख्याएँ क्यों नहीं हो सकतीं, है ना? सिर्फ़ अक्षर ही क्यों होते हैं?

असल में अगर आप वहाँ नंबर डाल देंगे, तो वह IP एड्रेस जैसा हो जाएगा। अगर आप वहाँ नंबर डाल देंगे, तो उसमें और IP एड्रेस में कोई अंतर नहीं रह जाएगा। डोमेन नेम रखने का पूरा उद्देश्य असल में इन एड्रेस को ऐसे नामों से जोड़ना था, जिन्हें इंसान याद रख सकें, है ना? इसलिए TLD में सिर्फ़ अक्षर होते हैं।

और फिर सेकंड लेवल के लिए, कुछ अलग दिशानिर्देश हैं। यहाँ हमारे पास LDH नियम नाम की एक व्यवस्था है। LDH का मतलब लैटर्स (अक्षर), डिजिट (अंक) और हाइफ़न (योजक चिह्न) होता है। मतलब इसमें अक्षर हो सकते हैं, शून्य से नौ तक के अंक हो सकते हैं और आप हाइफ़न का उपयोग भी कर सकते हैं, ठीक हैं? लेकिन आप अन्य चीज़ों का उपयोग नहीं कर सकते, जैसे कि आप स्टार, तारांकन चिह्न, विस्मय चिह्न और इस तरह के अन्य कैरेक्टर का उपयोग नहीं कर सकते, है ना?

इन इंटरनेशनलाइज़्ड डोमेन नेम पर भी इसी तरह के नियम लागू होते हैं। इसलिए, जैसा कि मैंने पहले कहा था, इन चीज़ों को तय करने से पहले, लेबल जेनरेशन से जुड़े इन सभी पैनलों को एक निश्चित स्क्रिप्ट के लिए नियमों का एक सेट तैयार करना होता है। इसलिए ही पिछले कई साल से

इनमें से कई कम्युनिटी लेबल जनरेट करने के ये नियम तैयार करने का काम कर रहे हैं, ठीक हैं?

मुझे उम्मीद है कि आपको इसके बारे में भी कुछ जानकारी मिल गई होगी। और हर लेबल में कितने ऑक्टेट हो सकते हैं, इसकी भी कुछ सीमाएँ हैं। इस तरह हम सभी आइडेंटिफ़ायर के बारे में बात कर चुके हैं।

सिरानुश वर्दान्यान: और अब हमें कुछ सवाल मिले हैं।

चंपिका विजयतुंगा: बिल्कुल, चलिए देखते हैं। और फिर नेमस्पेस, जैसा कि मैंने आपको पहले बताया था, डोमेन नेम को एक उचित संरचना और पदानुक्रम में परिभाषित किया जाता है। इस पदानुक्रम में सबसे ऊपर रूट डोमेन होता है, फिर टॉप लेवल डोमेन, सेकंड लेवल डोमेन, थर्ड लेवल डोमेन होते हैं और यह क्रम इसी तरह बढ़ता जाता है, है ना?

और जब DNS प्रदान करने की बात आती है, तो आप यह भी देख सकते हैं कि दरअसल विभिन्न संस्थाओं के बीच कुछ संबंध होते हैं। यह बात मुख्य रूप से प्रशासनिक दृष्टिकोण से है और अनुबंधात्मक दृष्टिकोण से भी। तो, आप देख सकते हैं कि ICANN के पास DNS और टॉप-लेवल डोमेन

रजिस्ट्री के संबंध में इन रजिस्ट्री ऑपरेटर के साथ रजिस्ट्री अनुबंध होते हैं। इसके बाद रजिस्ट्रार की बात आती है।

फिर से, इन रजिस्ट्रारों के संबंधित रजिस्ट्री के साथ अलग-अलग रजिस्ट्री अनुबंध होते हैं। और अगर रजिस्ट्रार की बात करें, तो ICANN ने रजिस्ट्रारों के साथ रजिस्ट्रार प्रमाणीकरण अनुबंध भी किए हैं। इसके बाद पुनर्विक्रेताओं की बात आती है, क्योंकि इन विभिन्न रजिस्ट्रारों के बीच कई पुनर्विक्रेता हो सकते हैं। और फिर, आखिर में आपको रजिस्ट्रेशन कराने वाले दिखाई देंगे। मतलब उदाहरण के लिए, अगर आपको अपना खुद का डोमेन नेम चाहिए, तो आपको दरअसल किसी पुनर्विक्रेता या रजिस्ट्रार के पास जाना होगा, फिर यह आइडेंटिफ़ायर पाना होगा और फिर यह डोमेन नेम लेना होगा, है ना?

इसके बाद कुछ नियम और शर्तें होती हैं, जिन पर आपको अपने पुनर्विक्रेता और रजिस्ट्रार के साथ सहमति देनी होती है। इसके लिए कुछ अनुबंध होते हैं। असल में जब आप इन डोमेन नेम को आइडेंटिफ़ायर के रूप में पाना चाहते हैं, तो आप इस ईकोसिस्टम की विभिन्न संस्थाओं से उसे इस तरह प्राप्त करेंगे।

यह बात हमने प्रशासनिक दृष्टिकोण से की। अब, तकनीकी दृष्टिकोण से देखें तो डोमेन नेम की बात आने पर उसमें कई कंपोनेंट मौजूद होते हैं। मान लीजिए आपके पास अपना डिवाइस है, तो जैसा कि मैंने पहले

आपको बताया था, आपके डिवाइस की एक पहचान भी होनी चाहिए, है ना?

हमने पहले IP एड्रेस के बारे में बात की थी। अब आपको यह पता है कि इस IP एड्रेस और डोमेन नेम के बीच संबंध है। मतलब अगर आप इंटरनेट ब्राउज़ करना चाहते हैं और कोई डोमेन नेम लिखते हैं या अपना मोबाइल ऐप खोलते हैं या कोई ईमेल भेजना चाहते हैं या ऐसा कुछ और करना चाहते हैं, तो पर्दे के पीछे ये सब DNS क्वेरी के ज़रिए होता है।

मान लीजिए कि आपके पास अपना डिवाइस है और आप अगर किसी मोबाइल ऐप का उपयोग करना चाहते हैं, तो उस ऐप को असल में किसी सर्वर से कनेक्ट होना पड़ता है, है ना? इसके बाद उस सर्वर से कनेक्ट होने के लिए, आपके डिवाइस और आपके एप्लिकेशन को IP एड्रेस की ज़रूरत होती है। क्योंकि याद रखिए कि मैंने आपको पहले ही बताया था कि आपको वह IP एड्रेस, डेटा कम्युनिकेशन के लिए चाहिए होता है। इसलिए, ऐप को इसे लेना होगा। इसलिए, आपके ऑपरेटिंग सिस्टम में स्टब रिज़ॉल्वर नाम की एक चीज़ काम कर रही होती है।

ऐप स्टब रिज़ॉल्वर को कॉल करते हैं और उससे कम्युनिकेशन करते हैं और उससे वह IP एड्रेस माँगते हैं। फिर स्टब रिज़ॉल्वर, ऑपरेटिंग सिस्टम और ऑपरेटिंग सिस्टम में मौजूद सब रिज़ॉल्वर को एक रिकर्सिव रिज़ॉल्वर से संपर्क करना होता है। इन रिकर्सिव रिज़ॉल्वर का

संचालन विभिन्न पक्षों द्वारा किया जाता है, जैसे कि इंटरनेट सेवा प्रदाताओं, मोबाइल सेवा प्रदाताओं, सार्वजनिक DNS रिज़ॉल्वर ऑपरेटर आदि के द्वारा।

अगर आप एक कॉर्पोरेट हैं, तो कभी-कभी कॉर्पोरेट भी इन रिज़ॉल्वर को चला सकता है। क्लाइंट इन रिकर्सिव रिज़ॉल्वर को क्वेरी भेजते हैं और डोमेन नेम के पीछे का IP एड्रेस पूछते हैं, यह सवाल रिकर्सिव रिज़ॉल्वर को दिया जाता है। और फिर रिकर्सिव रिज़ॉल्वर को कई अलग-अलग डोमेन नेम सर्वर से संपर्क करना पड़ता है। इन्हें आधिकारिक डोमेन नेम सर्वर कहा जाता है।

इस तरह से DNS पदानुक्रम के आधार पर, डोमेन के कई लेवल होते हैं, रूट डोमेन, टॉप लेवल डोमेन, सेकंड लेवल डोमेन आदि। इन सभी अलग-अलग लेवल पर उन्हें आधिकारिक नेम सर्वर बनाए रखने होते हैं। क्योंकि उन्हें एक निश्चित डेटाबेस, एक निश्चित प्रशासनिक क्षेत्र के लिए अधिकृत किया जाता है, जहाँ वे अपना डेटा रखते हैं, है ना?

वे अलग-अलग सर्वर उस प्रशासनिक क्षेत्र के आधार पर प्रतिक्रिया दे सकते हैं। अब अगर आप टॉप लेवल डोमेन के बारे में कुछ जानना चाहते हैं, तो आप रूट सर्वर से पूछ सकते हैं। रूट सर्वर उस लेवल की जानकारी का जवाब दे सकते हैं। इसके बाद, अगर आप अगले लेवल के बारे में जानना चाहते हैं, तो आप टॉप लेवल डोमेन से पूछ सकते हैं और इसी तरह

और पूछताछ कर सकते हैं, है ना? रिकर्सिव सर्वर विभिन्न लेवल, विभिन्न आधिकारिक सर्वर में जाकर जवाब प्राप्त करेगा।

और फिर ये जवाब रिकर्सिव रिज़ॉल्वर को दे दिए जाते हैं। इसके बाद रिकर्सिव रिज़ॉल्वर, क्लाइंट को ये जवाब दे देता है।

इस तरह क्लाइंट ऐप को वह IP एड्रेस मिल जाता है, जिस पर उसे जाना होता है। और दूसरी बात यह है कि यह IP एड्रेस रिकर्सिव रिज़ॉल्वर की कैश मेमोरी में रखा जाएगा। इसलिए, इन रिकर्सिव रिज़ॉल्वर को कैशिंग सर्वर भी कहा जाता है, क्योंकि कैश असल में आपकी मेमोरी होती है। इसलिए, इसे रिकर्सिव रिज़ॉल्वर की मेमोरी में रखा जाता है, ताकि अगली बार, अगर रिकर्सिव रिज़ॉल्वर को वही क्वेरी फिर से मिले, तो उसे फिर से इन सभी आधिकारिक सर्वर से कनेक्ट न होना पड़े। यह सीधे मेमोरी से ही जवाब दे सकता है।

मतलब अन्य सभी आधिकारिक सर्वर से संपर्क करने की तुलना में DNS के जवाब का समय काफ़ी तेज़ हो जाता है। इसलिए, कैशिंग से प्रदर्शन में सुधार आता है। लेकिन इसका मतलब यह भी नहीं है कि आप बहुत बड़ी कैश मेमोरी रख सकते हैं, क्योंकि कभी-कभी इससे भी कुछ गड़बड़ियाँ पैदा हो सकती हैं, खासकर तब जब आप बहुत बड़ी कैश मेमोरी रखते हैं और जब आप कुछ बदलते हैं। इसलिए, अगर आप एक DNS

एडमिनिस्ट्रेटर हैं, तो आपको इन समय मापदंडों, कैशिंग आदि को ठीक से मैनेज करना ज़रूरी होता है, ठीक हैं?

यह एक बहुत ही संक्षिप्त ओवरव्यू था, जिसके बारे में मैं आपको बताने की कोशिश कर रहा था, लेकिन हम दोपहर के सत्र में DNS के बारे में और भी विस्तार से चर्चा करेंगे।

मुझे उम्मीद है कि इससे हमें सवाल-जवाब के लिए भी थोड़ा समय मिल जाएगा। इस सत्र में हमने जो चर्चा की, उसका सारांश यह है कि हमने इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर, ICANN की भूमिका, IANA की भूमिका आदि के बारे में बात की, फिर हमने नंबर रिसोर्स के संदर्भ में RIR, IPv4 एड्रेस, IPv6 एड्रेस, ऑटोनोमस सिस्टम नंबर, AS नंबरों के बारे में बात की और उसके बाद हमने वितरण प्रक्रिया, मैनेजमेंट, डोमेन नेम, ASCII और फिर IDN के बारे में भी बात की।

सिरानुश वर्दान्यान

ठीक है। धन्यवाद, चंपिका। धन्यवाद। जी हाँ, यह इंटरनेट आइडेंटिफ़ायर के बारे में एक दिलचस्प ओवरव्यू था और मुझे यकीन है कि आपके कई सवाल होंगे और मैं गॉडस्विल द्वारा ऑनलाइन पोस्ट किए गए सवाल से शुरुआत करूँगा, IoT डिवाइसों की तेज़ी से हो रही वृद्धि

को देखते हुए, इंटरनेट की बड़े स्तर पर उपयोगिता के लिए IPv6 कितना महत्वपूर्ण है?

चंपिका विजयतुंगा

वाह, यह एक बहुत बढ़िया सवाल है। मैं आपको फिर से बताना चाहता हूँ कि IoT डिवाइसों के लिए IPv6 को चुनने का एक कारण यह सुनिश्चित करना भी है कि हमारे आस-पास की हर चीज़ का एक IP एड्रेस हो, IPv4 के साथ यह संभव नहीं था, क्योंकि इसकी व्यावहारिक सीमा चार अरब तक है और असल में तो यह सिर्फ़ सैद्धांतिक सीमा है, व्यावहारिक तौर पर यह सीमा उससे भी बहुत कम है, इसलिए IPv4 यहाँ काम में नहीं आ सकता था।

तो, उस नज़रिए से, यदि आप IoT डिवाइस के बारे में सोचते हैं, तो IPv6 बहुत महत्वपूर्ण है, क्योंकि आपके पास बहुत सारे IPv6 एड्रेस हो सकते हैं, और ये डिवाइस IPv6 एड्रेस इत्यादि दे सकते हैं। लेकिन, बेशक कुछ बातें हैं जिन पर विचार करना ज़रूरी है क्योंकि प्रोसेसिंग है ठीक, यह एक ऐसी चीज़ है जिसके बारे में हमें सोचना होगा, क्योंकि इसमें हेडर्स नाम की चीज़ें हैं।

तो इनमें से कई IoT डिवाइस इत्यादि, ये कम पावर वाले डिवाइस हैं। मेरा मतलब है, वे बहुत अधिक बिजली की खपत नहीं कर सकते, इसलिए ये कम बिजली खपत वाले डिवाइस ही होने चाहिए। इसलिए, प्रोसेसिंग

बहुत कम बिजली खपत में प्रोसेस किया जाना चाहिए। तो इसीलिए हमें यह सुनिश्चित करना होगा कि हेडर को संभाला जा सके। इसमें बहुत ज़्यादा सरलीकरण लाना है और इसी तरह की अन्य चीज़ें करनी हैं।

तो, कुछ प्रोटोकॉल ऐसे भी हैं जो IPv6 पर आधारित हैं, लेकिन मूल बात यह है कि खास तौर पर IoT डिवाइस के नज़रिए से IPv6 बहुत महत्वपूर्ण है, साथ ही, एक और पहलू जिस पर हमें ध्यान देना चाहिए वह है राउटिंग, जिसके बारे में मैंने पहले बात की थी, क्योंकि इसी वजह से कई नेटवर्क में, यहां तक कि एक ही नेटवर्क में भी कई डिवाइस हो सकते हैं, ज़रा अपने आस-पास की हर चीज़ के बारे में सोचें, यहां तक कि अपनी कार के अंदर भी, ठीक, आपकी कार के अंदर ही इतने सारे डिवाइस हो सकते हैं, जिनमें से हर किसी का अपना एक खास एड्रेस हो सकता है, और इसलिए हमें किसी कार को कितना बड़ा प्रीफ़िक्स देना चाहिए या फिर किसी घर को हमें कितना बड़ा प्रीफ़िक्स दिया जाना चाहिए, और इसी तरह की दूसरी चीजें होनी चाहिए।

तो, ये सभी कुछ खास नीतियों और दिशानिर्देशों पर आधारित हैं, और इसलिए, क्योंकि वर्तमान में, यदि आप इन सभी छोटे IoT नेटवर्क को बहुत छोटे प्रीफ़िक्स देना शुरू करते हैं और यदि आप इन प्रीफ़िक्स की घोषणा करने का प्रयास करते हैं, तो राउटिंग टेबल बहुत, बहुत ही बड़ी हो

सकती हैं और राउटर के पास इतने सारे प्रीफ़िक्स को संभालने के लिए मेमोरी तकनीक नहीं होगी।

इसलिए, हमें अभी भी यह सुनिश्चित करने के बारे में सोचना होगा कि इन एंड नेटवर्क, एंड साइट्स इत्यादि को उचित प्रीफ़िक्स आबंटित किए जा रहे हैं, जहां राउटर उन्हें संभाल सकते हैं, लेकिन एड्रेसिंग के नज़रिए से, IoT से IPv6 काफी महत्वपूर्ण है।

सिरानुश वर्दान्यान

धन्यवाद। चैट में प्रश्नों का ध्यान रखने के लिए धन्यवाद चंपिका, और धन्यवाद निको। क्या यहां कोई प्रश्न हैं? जी हाँ, मिलेनियम। कृपया आगे जाएं।

मिलेनियम एंथोनी

नमस्कार, प्रस्तुति के लिए बहुत-बहुत धन्यवाद। मेरा नाम मिलेनियम है। मैं तंजानिया से हूं और मैं ICANN85 फ़ेलो हूं, लेकिन मैं आपके द्वारा दिए गए एक कथन के संबंध में कुछ पूछना चाहता था। आपने बताया कि IPv6 के साथ, IP एड्रेस कभी खत्म नहीं होंगे, लेकिन मैं सोच रहा था कि निश्चित ही अगर हमारे पास नाम और नंबर हैं, तो क्या कोई ऐसा खतरा है या कोई ऐसी चुनौती है जो IP एड्रेस के तालमेल या बंटवारे में आ सकती

है, यहां तक कि IPv6 के साथ हो, और क्या ऐसी कोई चीज़ है जो इंटरनेट की इंटरऑपरेबिलिटी पर असर डाल सकती है? वहां हैं?

चंपिका विजयतुंगा

हाँ, मेरा मतलब है, फिर से अच्छा सवाल। दरअसल, इन नीतियों के मामले में काफी तालमेल होता है, खास तौर पर तब, जब आप कुछ क्षेत्रीय इंटरनेट रजिस्ट्री की बैठकों वगैरह में जाते हैं, तो वहां इन डेलिगेशन, उनके आकार इत्यादि को लेकर काफी चर्चाएं होती हैं।

हमें दो चीजों की जांच करनी होगी, है ना? तो, हाँ, एक पहलू से देखा जाए तो, आप बहुत बड़े ब्लॉक दे रहे हैं, इसलिए इसमें बहुत सारे IP एड्रेस हो सकते हैं। आप सोच सकते हैं, ठीक है, यह बेकार है क्योंकि उदाहरण के लिए, वह /32 जिसके बारे में मैं पहले बात कर रहा था, तो रजिस्ट्री किसी ऑपरेटर को /32 देगी, है ना? और फिर ऑपरेटर किसी एंड साइट को /48 दे सकता है, है ना?

तो अगर आप /48 की बात कर रहे हैं, कहें कि मैं एक ऑपरेटर हूं, है ना? तो, मैं एक ऑपरेटर हूं, मैं ऑपरेटरों को /48 दे सकता हूं। तो, मैं इन /48 को कितने ऑपरेटर दे सकता हूं? तो, यह /32 को /48 से भाग देने पर आता है, तो आप 2 की घात 16 की बात कर रहे हैं। तो, 2 की घात 16 लगभग 65,536 होती है। तो, एक ऑपरेटर के तौर पर, मेरे पास 65,536 ग्राहक

साइट्स हो सकती हैं, और उन सभी ग्राहक साइट्स के पास /48 हो सकते हैं।

अब, यदि आप एक एकल ग्राहक साइट लेते हैं, कहें कि सिरानुश एंड साइट्स में से एक है, जो एक ग्राहक साइट है, तो सिरानुश को /48 मिलता है और सिरानुश /64 के सबनेट दे सकता है। तो, सिरानुश को कितने सबनेट मिल सकते हैं? यानी, एक बार फिर, 2 की घात 16, जी हाँ, उसके एंड साइट पर, उसके ग्राहक साइट पर 65,536 सबनेट हो सकते हैं।

और प्रत्येक सबनेट एक /64 है। तो, उसमें कितने IP एड्रेस हैं? यह 2 की घात 64 है। इसलिए, 2 की घात 64 एक बड़ी, बहुत बड़ी संख्या है। मैंने पहले आपको बताया था कि 2 की घात 32, वह IPv4 की सैद्धांतिक सीमा है। तो, यह 4 बिलियन है। 2 की घात 32, जो 4 बिलियन है। और 2 की घात 33, जो 8 बिलियन है। यह दुगुना हो जाता है। और 34 बिलियन होकर 16 बिलियन हो जाता है। आप देख सकते हैं कि यह हर बार दुगुना हो जाता है।

तो, हम 30 की बात नहीं कर रहे हैं। हम 40 की बात नहीं कर रहे हैं। हम 50 की बात नहीं कर रहे हैं। हम 60 की बात कर रहे हैं, 2 की घात 60। तो, यह उसके ग्राहक साइट के भीतर एक ही सबनेट है। तो, यही कारण है कि आप इसे ऐसे देख सकते हैं, ठीक है, ये बहुत सारे IP एड्रेस हैं, IPv6 एड्रेस जो एक तरह से बेकार हो गए हैं। लेकिन असलियत यह है कि हमारे आस-

पास बहुत सारे डिवाइस होने से पहले, यह प्रश्न फिर से उसी ओर लौट आता है।

शायद अगले 20 वर्ष के समय में, हमारे आसपास की हर चीज IP-सक्षम डिवाइस हो सकती है। हमें यह नहीं पता। लेकिन इस समय, इस मोड़ पर, एड्रेस से कहीं अधिक महत्वपूर्ण कुछ और है, है ना? दरअसल, इससे भी ज्यादा महत्वपूर्ण चीज रूट करने की क्षमता है। चूंकि अगर हम अलग-अलग एंड साइट्स और अलग-अलग सबनेट्स और इसी तरह की चीज़ों को छोटे, बहुत छोटे प्रीफ़िक्स देना शुरू कर देंगे, तो राउटर उस तरह की राउटिंग टेबल, राउटिंग टेबल में उस तरह के प्रीफ़िक्स को हैंडल नहीं कर पाएंगे।

तो, आपको इस काम में भी बैलेंस बनाना होगा। तो इसलिए, फिर इस संबंध में बहुत सारी नीतियां और बहुत सारे दिशानिर्देश मौजूद हैं। तो, संख्या समुदायों, RIR इत्यादि के दौरान। तो, वे इन चीजों पर चर्चा करते हैं। और फिर क्षेत्रीय नीतियां भी हैं, वैश्विक नीतियां भी हैं। और इसलिए, IPv4 के साथ-साथ IPv6 में भी डेलिगेशन उसी के आधार पर बनाए जाते हैं।

सिरानुश वर्दान्यान	धन्यवाद, चंपिका। इल्हाम, मैंने देखा आपको हाथ उठाए हुए देखा है। हाँ, कृपया आगे बढ़ें।
इल्हाम सुतोयो	धन्यवाद। सबको सुप्रभात। यह इल्हाम बोल रहा है। मैं NextGen में हूं। तो, मुझे समझ में आया कि IPv4 ट्रांसफर मार्केट है, है ना? इसलिए, मेरी समझ से, IPv4 अब और भी दुर्लभ होता जा रहा है। इसीलिए, अगर मैं गलत नहीं हूं तो IPv6 जैसी चीज़ मौजूद है। अगर मैं गलत हूं तो सुधार करें। तो, मैं बस यह जानना चाहता हूं कि क्या RIR केवल बंटवारे की प्रोसेस और रीसेलर्स को एड्रेस ब्लॉक्स बांटने के लिए ऑपरेटर्स पर फोकस कर रहे हैं? या फिर निकाय ने एक ऐसी नीति बनाने पर भी चर्चा की है ताकि यह पक्का किया जा सके कि नए और छोटे ऑपरेटर्स के लिए मार्केट में IPv4 लाने में निष्पक्षता और सुलभता हो। चूंकि यह अब थोड़ा दुर्लभ सा होता जा रहा है। और मैं बस यह जानना चाहता हूं कि क्या इंटरनेट सेवा प्रदाता या यूनिवर्सिटी कंपनियां इत्यादि IPv4 प्राप्त करने में अधिक निष्पक्षता और पहुंच सुनिश्चित कर सकते हैं। और हाँ, मैं बस इस बारे में आपकी राय जानना चाहता हूं। धन्यवाद।

चंपिका विजयतुंगा

हाँ। तो अब जब IP एड्रेस बंटवारे की बात आती है, तो क्षेत्रीय इंटरनेट रजिस्ट्रियां यह प्रोसेस करती हैं। और तब मैंने आपको पहले भी बताया था कि बहुत सारी नीतियां और दिशानिर्देश मौजूद हैं। बिल्कुल जैसा आपने कहा, हर संगठन को कुछ एक्सेस मिलना चाहिए, चाहे कोई भी नया शामिल हो रहा हो।

तो, उदाहरण के लिए, कहें कि आप एक नई कंपनी शुरू करते हैं और फिर आप IPv4 ब्लॉक प्राप्त करना चाहते हैं। क्या इसे प्राप्त करने का कोई प्रावधान है? हाँ, क्योंकि इसीलिए यदि आप क्षेत्रीय इंटरनेट रजिस्ट्री नीतियों को देखें, जैसे अभी एशिया प्रशांत क्षेत्र में, तो हमारे पास APNIC है। तो, APNIC में, यदि आप एक नए सदस्य हैं, तो आपको /23 मिल सकता है। तो, असल में ये इंटरनेट रजिस्ट्री से दो /24 या 512, IP एड्रेस हैं और असल में यही अधिकतम आकार भी है।

इसलिए, बाकी कोई भी ऑपरेटर ऐसा नहीं कर सकता। और यदि आपने पहले ही IP ब्लॉक ले लिया है, तो वर्तमान नीति के आधार पर, इस समय आप अधिकतम मात्रा में /23, IP एड्रेस प्राप्त कर सकते हैं। लेकिन पहले यह अलग था। बहुत समय पहले, आप जितनी चाहें उतनी मात्रा में IP ब्लॉक ले सकते थे, है ना?

और फिर कुछ समय तक इसमें कमी आई। लेकिन फिलहाल यह /23 है। और फिर भी, उनके पास नए सदस्यों, नए संगठनों के लिए अभी भी बहुत

सारे प्रीफ़िक्स बचे हैं ताकि वे आकर अपने प्रीफ़िक्स प्राप्त कर सकें। चूंकि अगर आप एक सिंगल /8 के बारे में भी सोचें, तो उसमें बहुत सारे /24 होते हैं। तो, लाखों की संख्या में /24 और 23 इत्यादि मौजूद हैं। तो, बहुत सारे IP प्रीफ़िक्स हैं, यदि आवश्यकता हो, तो आप अभी भी RIR पर जा सकते हैं और फिर उन प्रीफ़िक्स को प्राप्त कर सकते हैं। लेकिन तब अन्य प्रीफ़िक्स के लिए, आपने IP एड्रेस ट्रांसफर इत्यादि के बारे में भी बताया था। तो, अलग-अलग नीतियां हैं, यहां तक कि आप अंतर-क्षेत्रीय इंटरनेट रजिस्ट्री, अंतर-RIR ट्रांसफर भी कर सकते हैं। लेकिन निश्चित रूप से, इस प्रोसेस में RIR को शामिल होना होगा।

और इसलिए, यदि आपके नेटवर्क में पर्याप्त संसाधन नहीं हैं, तो आप वास्तव में इन विभिन्न ट्रांसफर नीतियों इत्यादि के आधार पर आगे बढ़ सकते हैं, आप प्रीफ़िक्स भी प्राप्त कर सकते हैं। और इसके अलावा, IPv4 एड्रेस ब्रोकर्स इत्यादि भी मौजूद हैं। तो, वास्तव में वे सभी, हर कोई नीतिगत ढांचे के अंतर्गत आता है। इसलिए, वे संख्या समुदाय द्वारा निर्धारित किए जा रहे दिशा-निर्देशों के आधार पर ऐसा करते हैं।

इसलिए, ऐसे कई तरीके हैं जिनसे आप इस प्रोसेस में भाग ले सकते हैं और अपने संसाधन पा सकते हैं।

सिरानुश वर्दान्यान	धन्यवाद, चंपिका। दुर्भाग्यवश, हमारे पास समय कम है। लेकिन चंपिका, मैं आपसे अनुरोध करूंगा कि आप यहां ब्रेक के दौरान रुकें, क्योंकि मुझे पता है कि ऐसे कई लोग हैं, जो आपसे बात करना चाहते हैं। और हमारे इस प्रारंभिक सत्र में उपस्थित होने के लिए मैं आप सभी को धन्यवाद देना चाहूंगा। इसी के साथ, मैं सभी को अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस की बधाई देते हुए इस सत्र का समापन करना चाहूंगा और आपसे 10:30 बजे मिलूंगा। धन्यवाद। बैठक स्थगित की जाती है।
चंपिका विजयतुंगा	आपका बहुत-बहुत धन्यवाद।

[ट्रांसक्रिप्शन यहां खत्म होता है]