Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology

Herausgeber: Swisscom

Band: 82 (2004)

Heft: 2

Artikel: IPv6 : eine neue Generation steht bevor

Autor: Hagen, Silvia

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-876836

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

IPv6 – eine neue Generation steht bevor

SILVIA HAGEN **Das heutige IP-Protokoll Version 4 (IPv4) ist bereits dreissig Jahre alt. So darf man sich nicht wundern, wenn es langsam an seine Kapazitätsgrenze stösst. IPv4 wurde zu einer Zeit entwickelt, in der das Internet, so wie wir es heute kennen, jenseits jeder Vorstellungskraft lag. Damals war es also auch nicht das Ziel, ein Protokoll zu entwickeln, das solchen Anforderungen gewachsen wäre.**

Mit seinem 32-Bit-Adressformat stellt IPv4 einen Adressraum von rund 4,3 Milliarden Adressen zur Verfügung. Von den zugewiesenen Adressen gehören rund 70% Organisationen in den USA. Wenn einzelne Universitäten oder Internet Service Providers (ISP) in den USA über mehr Adressen verfügen als ganz China, so ist es einsichtig, dass Handlungsbedarf besteht. Die Weltbevölkerung zählt heute rund sechs Milliarden Menschen. Selbst wenn es möglich wäre, alle 4,3 Milliarden Adressen voll zu nutzen, was in der Praxis nicht der Fall ist, würde es nicht ausreichen, um jedem Menschen auf der Welt permanent eine IP-Adresse zuzuweisen.

IPv6 – das Nachfolgeprotokoll von IPv4

Die Entwicklung von IPv6 wurde Anfang der 90er-Jahre gestartet und im Jahr 1998 standardisiert. Das Adressformat wurde von 32 auf 128 Bit erweitert. Damit gibt es genügend IPv6-Adressen, um jedem Sandkorn auf der Erde eine Adresse zuzuweisen.

Vor nur zehn Jahren war es unvorstellbar, dass fast jedermann ein mobiles Telefon mit sich herumtragen würde. Heute kann man sich den Alltag ohne ein Handy kaum mehr vorstellen. Doch dies war nur der Anfang der Mobilitätswelle. Die Entwicklung läuft immer schneller. Was heute unvorstellbar ist, wird morgen Alltag sein. Unsere verschiedenen mobilen Geräte wie PDA, Notebook und Handy werden immer mehr zusammenwachsen. Die mobilen Dienste werden über alle möglichen Technologien wie GSM, GPRS, UMTS und WLAN angeboten. Unabhängig davon, wo wir sind, egal welches Gerät wir bei uns tragen, wir wollen auf unsere Dienste zugreifen können,ohne uns darum kümmern zu müssen, ob wir uns gerade in einem UMTS- oder in einem Wireless-Netzwerk befinden. Vielmehr möchten wir uns auch von einem Netzwerk in ein anderes bewegen können, ohne unsere Verbindung zu verlieren. So sind wir es uns heute von den GSM-Telefonen gewohnt, wenn wir von einer GSM-Zelle zur nächsten «roamen», ohne dass unser Gespräch unterbrochen wird. Alle diese Geräte brauchen jedoch ebenfalls eine IP-Adresse.

Sensorbasierte Überwachungs- und Wartungssysteme dürften immer verbreiteter werden. So können wir bald vom Taxi aus noch schnell unsere Heizanlage kontrollieren. Das Netzwerk im Auto überwacht automatisch die verschiedenen Systeme und bringt Wetter- sowie Strassenzustandsinformationen. Wenn wir mit unserer Digitalkamera unterwegs sind, werden wir unsere Bilder oder Filme direkt über den lokal verfügbaren Wireless Hotspot auf unser Heimnetzwerk laden. Im Gesundheitssektor sind verschiedene Einsatzmöglichkeiten denkbar. So gibt es beispielsweise in Deutschland ein faszinierendes Pilotprojekt des Universitätsspitals Tübingen und der Universität Stuttgart, das zusammen mit Ericsson entwickelt wurde: Ein System ermöglicht einem Notfallteam im Einsatzwagen oder auf einer Unfallstelle den permanenten Kontakt mit einem Spezialistenteam in der Klinik, um so Leben zu retten. Die Umsetzung basiert unter anderem auf IPv6 und Mobile IPv6, welche die Verbindung aufrechterhalten können, auch wenn die Ambulanz auf der Autobahn unterwegs ist. Dies sind nur einige herausgepickte Beispiele, der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.

Das Protokoll ist heute in seinen Grundelementen in einem ausgereiften Zustand und wurde über längere Zeit getestet und optimiert. Es ist bereit für den Einsatz. Was noch fehlt, sind Applikationen und Dienste, aber dies wird sich in absehbarer Zeit ändern. IPv4 hat nach seiner Einführung 1983 auch einige Jahre gebraucht, bis es den heutigen Stand erreicht hat.

Was bedeutet IPv6 für die Unternehmen?

IPv6 gehört heute in die strategische Planung jeder Netzwerkinfrastruktur und als Evaluationskriterium auf die Einkaufsliste von Infrastrukturgeräten und Applikationen, die eine längere Lebensdauer haben sollten. Für Unternehmen besteht kein Grund zur Panik. Ein gut funktionierendes IPv4-Netzwerk soll man weiter betreiben, die bewährte Regel «Never touch a running system» gilt auch in diesem Fall.

Es wurde eine Vielzahl von Übergangsmechanismen definiert, welche die Koexistenz von IPv4 und IPv6 ermöglichen. Der einfachste praktikable Ansatz wird erwartungsgemäss so aussehen, dass man beide Protokolle aktiviert (Dual-Stack) und somit sowohl auf IPv4- als auch auf IPv6-basierende Dienste zugreifen kann.

Wann ist es Zeit, IPv6 einzuführen?

Wann es Zeit wird, IPv6 einzuführen oder auf IPv6 umzustellen, ist je nach Ausgangslage unterschiedlich. Was heute nach Möglichkeit vermieden werden sollte, sind grössere Investitionen in den Ausbau einer IPv4-Infrastruktur. Man sollte unbedingt IPv6 als Alternative vorerst prüfen. Insbesondere sollte in Technologien wie NAT (Network Address

Translation) nicht mehr investiert werden. NAT, bei dem eine Vielzahl von Benutzern über eine einzige offizielle IPv4-Adresse Zugriff in das Internet hat, war ein Notbehelf, um kurzfristig den Adressmangel zu beheben. Heute, da IPv6 das Grundproblem lösen kann, sollten wenn möglich keine NATs mehr installiert werden.

Das Einführen einer neuen Technologie bedeutet immer einen zusätzlichen Aufwand. Der Unterhalt und der Ausbau von IPv4-Netzwerken wird jedoch mit den steigenden Anforderungen zunehmend teurer, und mittelfristig gesehen ist der Unterhalt eines IPv6-Netzwerks dank neuer automatischer Konfigurationsmöglichkeiten günstiger. Eine Investition in IPv6 ist eine Investition in die Netzwerktechnologie von morgen und bietet darum den besseren Investitionsschutz. Da eine Umstellung in den nächsten Jahren ohnehin unumgänglich sein wird, hilft eine voraussichtige Planung viele unnötige Kosten einzusparen.

Was geschieht, wenn IPv6 zu spät eingeführt wird?

Jim Bound, eine der Schlüsselpersonen in der Entwicklung von IPv6, sagte einmal: «The cost of not doing IPv6 is great.» Was meint er damit? Es gibt Situationen, in denen es für eine Firma plötzlich wichtig werden kann, IPv6 einzuführen, beispielsweise wenn das Unternehmen im asiatischen Markt tätig sein will. Dort ist IPv6 viel verbreiteter als bei uns. Asien hat aufgrund der Bevölkerungszahlen und des Internet-Wachstums einen so hohen Adressbedarf, dass dort gar keine andere Wahl bestand, als IPv6 einzuführen. Wenn ein westliches Unternehmen nun beispielsweise IT-Produkte im asiatischen Markt absetzen will, so wird das nur möglich sein, wenn die Produkte IPv6 unterstützen.

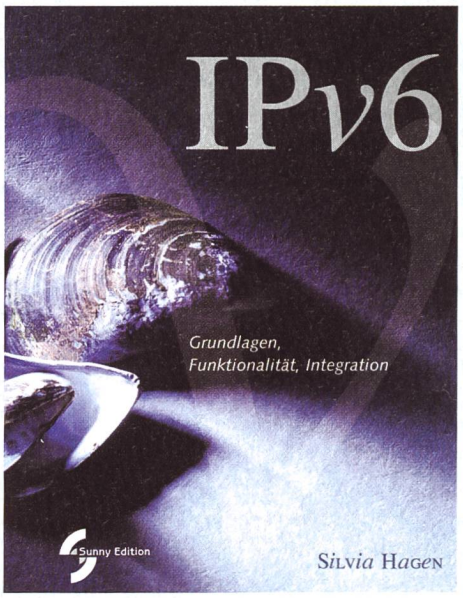
IPv4 wird es voraussichtlich noch viele Jahre geben. Wenn jedoch die allgemeine Geschäftskommunikation vorwiegend über IPv6 laufen wird und ein Unternehmen weiterhin IPv4 beibehält, so kommt einmal der Tag, an dem man von der Geschäftswelt ausgeschlossen sein wird. Möglicherweise verliert man dadurch Kundschaft und Geschäftsmöglichkeiten. Es kann auch sein, dass man sich die Einführung einer wichtigen geschäftskritischen Applikation wünscht, welche die Marktchancen und Kommunikationsmöglichkeiten erweitern würde. Diese kann dann aber, weil sie IPv6 voraussetzt, nicht eingeführt werden.

Plant man die Einführung jedoch rechtzeitig, so kann dies auf sanfte Art und Weise geschehen, ohne dass damit die bestehende Infrastruktur gefährdet wird. Die zahlreichen Übergangsmechanismen ermöglichen ein schrittweises Vorgehen.

Jede Reise beginnt mit einem ersten Schritt

Aus der sprunghaften Ausbreitung vieler neuer Technologien, wie beispielsweise bei der Mobiltelefonie, kann man entnehmen, dass auch IPv6 plötzlich da sein und man sich fragen wird: «Wie haben wir das denn vorher gemacht?» Gartner Group schätzt, dass bis zum Jahr 2006 rund 50% der ISPs IPv6-Dienste kommerziell anbieten werden. Es gibt bereits heute eine Vielzahl von globalen IPv6-Backbones im Internet.

«Beobachten Sie den Markt, fangen Sie an, Know-how aufzubauen, so werden Sie am Tag, wo IPv6 für Ihr Unternehmen wichtig wird, bereit sein.» ■



Das Buch zum Thema
IPv6 – der Generationenwechsel steht vor der Tür

Das neue, leicht verständliche Buch der Netzwerkspezialistin Silvia Hagen erscheint am 3. Juni 2004. Das Buch richtet sich an Netzwerkverantwortliche, IT-Manager und Systembetreuer, die das Wesentliche über das neue Internet-Protokoll erfahren wollen. Silvia Hagen erklärt, wie das Protokoll funktioniert, zeigt die neusten Entwicklungen auf und beschreibt, wie IPv6 parallel zur heutigen Version IPv4 eingeführt werden kann. Interessierte erfahren, warum sie IPv6 in ihre Planung einbeziehen sollten und welche Voraussetzungen eine sanfte Einführung ermöglichen. Aktuelle Themen wie Mobile IPv6, DHCPv6, Routing und Sicherheit werden ausführlich besprochen.

Die Autorin Silvia Hagen ist Inhaberin der IT-Beratungsfirma Sunny Connection AG und bietet Beratungen sowie Schulungen in den Bereichen Directory Services, Netzwerk-Betriebssysteme, System-Integration, Migration und Netzwerkanalyse an. Weitere Bücher von ihr, wie beispielsweise «IPv6 Essentials», behandeln das Thema Internet-Protokolle. Sie hält regelmässig Vorträge an nationalen und internationalen Konferenzen.

IPv6 – Grundlagen, Funktionalität und Integration
Verlag Sunny Edition, broschiert, rund 450 Seiten, in Deutsch,
ISBN 3-9522942-0-9, Vorbestellungen über: www.sunny.ch

Silvia Hagen, Sunny Connection AG
Staubergasse 9, CH-8124 Maur, Tel. 01 887 62 10, Fax 01 887 62 13
shagen@sunny.ch, www.sunny.ch