



IPv6 – TESTEN UND SIMULATION VON NETZWERKARCHITEKTUREN

Kontakt

Nikolay Tcholtchev
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
System Quality Center – SQC
Tel. +49 30 3463-7175
nikolay.tcholtchev@fokus.fraunhofer.de

Andreas Hoffmann
stellvertretender Leiter
System Quality Center – SQC
Tel. +49 30 3463-7392
andreas.hoffmann@fokus.fraunhofer.de

Fraunhofer FOKUS
Kaiserin-Augusta-Allee 31
10589 Berlin

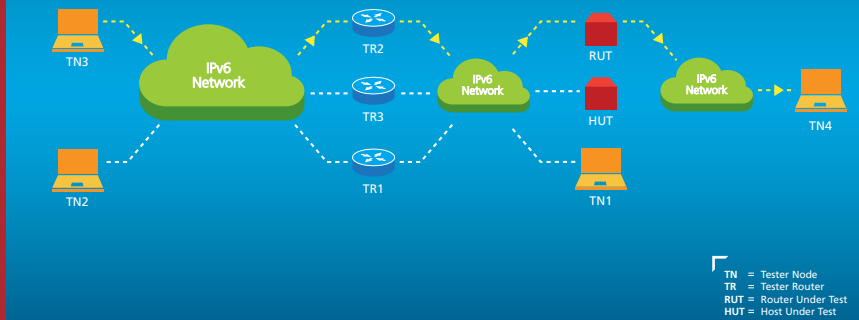
www.fokus.fraunhofer.de/de/sqc

Auch im Internet gibt es „Postleitzahlen“. Damit Geräte untereinander kommunizieren können, werden ihnen sogenannte IP (Internet Protokoll)-Adressen zugeteilt. Dies geschah bisher mithilfe des Internet-Protokolls Version 4 (IPv4). Dieses Protokoll entstand im Jahr 1981 und ermöglichte es, 4,3 Milliarden IP-Adressen zu vergeben. Damals war nicht vorstellbar, dass im Internet jemals mehr Adressen benötigt würden. Die letzte verfügbare IPv4-Adresse wurde 2011 vergeben. Seit 1995 wird das Internet-Protokoll Version 6 (IPv6) entwickelt, mit dem rund 340 Sextillionen IP-Adressen verteilt werden können. Das neue Protokoll verbessert die Netzwerkfunktionalität, erhöht die Router Performance und die Sicherheit der Kommunikation im Internet. Zukünftig sind automatisierte Adresskonfigurationen, z. B. durch Nutzung von DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) – auch bekannt als statefull und stateless Autokonfiguration – möglich, wodurch sich der Aufwand für die IP-Netzwerkkonfiguration deutlich verringert.

Simulation und Testen von Netzwerkkonzepten und Komponenten

Fraunhofer FOKUS hat verschiedene IPv6-Testbeds entwickelt, mit denen sowohl einzelne Netzwerkkomponenten, Netzwerkarchitekturen und Rechenzentren als auch internetbasierte Dienste getestet werden können. Darüber hinaus wurden von den Wissenschaftlern Simulations- und Emulationsumgebungen für IPv6 basierte Netzwerkarchitekturen entwickelt. Diese Test- und Simulations-/Emulationsumgebungen ermöglichen es, sowohl die Konformität von Netzen und Geräten zu IPv6 zu überprüfen als auch Aspekte wie Umsetzbarkeit, Sicherheit, Managementkomplexität und Verfügbarkeit bei der Planung von neuen Netzen zu evaluieren.

Referenztestfeld für IPv6-Konformitätstests



IPv6-Testbed

Mit dem IPv6-Testbed von Fraunhofer FOKUS können Konformitäts- und Interoperabilitätstests durchgeführt werden. Dabei wird mit standardisierten Tests aus dem IPv6 Ready Logo Programm des IPv6-Forums die Konformität und Interoperabilität von IPv6-Komponenten zu verschiedenen Standards überprüft. Mithilfe dieser Tests kann der Nachweis der Korrektheit von IPv6-Funktionalitäten einer Netzwerkkomponente, wie z. B. eines Routers, erbracht werden. Dieser Nachweis ist die Grundlage für eine spätere Zertifizierung der Komponente.

Das Testbed ermöglicht die Überprüfung der Konformität zu folgenden Protokollen: IPv6 Core Protocols – RFC 2460 (IPv6 Specification), RFC 4861 (Neighbor Discovery for IPv6), RFC 4862 (IPv6 Stateless Address Autoconfiguration), RFC 1981 (Path MTU Discovery for IPv6) und RFC 4443 (ICMPv6). Es kann bei Bedarf auf die Protokolle DHCPv6, MLD, IPsec, SNMP und MIPv6 erweitert werden. Diese Protokolle bieten eine Reihe von fortschrittlichen Netzwerkfunktionalitäten (z. B. Multicast, Mobilität) auf Basis von IPv6 an. Darüber hinaus unterstützen die Wissenschaftler von Fraunhofer FOKUS ihre Kunden auch beim Aufbau und der Inbetriebnahme von eigenen Testbeds, z. B. für IPv6 Ready Logo Zertifizierungstests.

Simulation und Emulation von IPv6 basierten Netzwerkarchitekturen

Vor der praktischen Umsetzung von großen IPv6 basierten Netzwerken ist es notwendig, Aspekte wie Konfigurationsaufwand, Umsetzbarkeit, Managementkomplexität oder Netzwerksicherheit vorab zu evaluieren. Nur so können der zu erwartende Aufwand und die potenziellen Kosten für den Betrieb einer komplexen Netzwerkinfrastruktur abgeschätzt werden. Die Wissenschaftler von Fraunhofer FOKUS unterstützen ihre Kunden in der Planungsphase und während des laufenden Betriebs mit Simulations- und Emulationstechnologien für Rechenzentren und komplexe IPv6-basierte Netzwerkinfrastrukturen. Dabei werden insbesondere Sicherheitsaspekte, wie z. B. die allgemeine Verfügbarkeit oder Vertraulichkeit von Traffic-Verläufen, betrachtet. So kann sichergestellt werden, dass bestimmte Dienste auch bei Ausfällen mit erhöhter Wahrscheinlichkeit verfügbar bleiben oder dass bestimmte Daten sich nur innerhalb von vertrauenswürdigen Netzwerksegmenten bewegen.

Unser Angebot

- IPv6 Konformitätstests für folgende Protokolle:
 - RFC 2460 (IPv6 Specification)
 - RFC 4861 (Neighbor Discovery for IPv6)
 - RFC 4862 (IPv6 Stateless Address Autoconfiguration)
 - RFC 1981 (Path MTU Discovery for IPv6)
 - RFC 4443 (ICMPv6)
- IPv6 Interoperabilitätstests
- Unterstützung beim Aufbau und der Inbetriebnahme von Testbeds
- Realitätsnahe Simulation von IPv6 basierten Netzwerkarchitekturen und Konfigurationen

