

IPv6 Einführung

Von der ersten Idee bis zur Umsetzung - Lessons Learned & Pitfalls

Markus Pachali - Chemnitzer Linux-Tage - 13. März 2022

Warum überhaupt IPv6?

Warum überhaupt IPv6 einführen?

- Digitalisierung, Cloud, IoT, etc. lassen den Adressbedarf steigen
- IPv4 Adressen sind endlich und werden immer teurer

Warum überhaupt IPv6 einführen?

- Wenn es kein Feierabendprojekt für Ruhm und Ehre sein soll braucht es einen Business Case
- Welchen Vorteil hat eine Firma wenn sie IPv6 einführt?

Warum überhaupt IPv6 einführen?

- Neue Geschäftsfelder / Produkte / Dienstleistungen
- Kostenersparnisse
- Simplifizierung

Vorbereitung - Was brauchen wir?

Vorbereitung

Was brauchen wir?

- Übersicht der Stakeholder
- IPv6 Adressen
- Adresskonzept
- IPv6 fähige Infrastruktur
- IPv6 fähige Clients
- OSS Umgebung
- Prozesse
- Migrations-/Einführungskonzept

Vorbereitung

Übersicht der Stakeholder

- Je größer das Unternehmen desto mehr Leute wollen/müssen mitreden
- Welche Umgebungen, Produkte und Dienstleistungen sind betroffen, welche Abteilungen müssen involviert werden?
- Welche Managementebenen wollen/müssen mitreden?

Vorbereitung

Adressen

- Gibt es entweder beim Service Provider des Vertrauens, bei der RIPE über eine LIR oder bei der Vergabestelle eures Unternehmens
- Je nach Größe des Unternehmens zwischen /32 und /48 üblich

Vorbereitung

Adresskonzept

- Wie bei IPv4 - sieht nur anders aus und man hat mehr Platz
- Informationen in die Adresse kodieren ist gut, aber nicht übertreiben
- Heute schon an morgen denken
 - Die erste Version vom Konzept ist definitiv nicht die Letzte
 - Anforderungen an das Netzwerk eines Unternehmens ändern sich

Vorbereitung

IPv6 fähige Infrastruktur - Inventarisierung

- Wer spricht spricht heute IPv4 und soll morgen IPv6 sprechen?
 - Router, Switches, Firewalls, Loadbalancer
 - WLAN Access Points
 - Virtualisierungs Umgebung
 - Server
 - Drucker/Kopierer
 - Telefone
 - Schließanlagen

Vorbereitung

IPv6 fähige Infrastruktur - Was muss die Infrastruktur können?

- Welche genutzten Protokolle/Features benötigen IPv6 Unterstützung?
 - Statisches/Dynamisches Routing
 - First Hop Redundancy (HSRP/VRRP)
 - First Hop Security (DHCP Spoofing, RA Guard, etc.)
 - NAT (ALG für SIP, ODBC, FTP, etc.)

Vorbereitung

IPv6 fähige Infrastruktur - Was sagt der Hersteller/Das Datenblatt?

- Konformität zu RFCs ist gut, selber testen ist besser
 - COULD/SHOULD vs. MUST/SHALL
 - Dataplane vs Managementplane vs Controlplane
- Was geht in Hardware, was geht nur in Software?
- Was kann die Hardware?

Vorbereitung

IPv6 fähige Clients

- Welche Software läuft auf den Clients die IPv6 unterstützen muss?
 - Fat Clients (ERP, CRM, Messenger, Mail, etc.)
 - Endpoint Security
 - SSO

Vorbereitung

OSS Umgebung

- Doku/IPAM
- Monitoring/Logging/Probing
- DNS/DHCP
- Admin Umgebung

Vorbereitung

Prozesse

- Vergabeprozesse für Adressen/Subnetze
- DNS Provisionierung
- Automatisierung
- Regulatorische Vorgaben
- Dual-Stack im Blick behalten

Umsetzung

Umsetzung

Wo und wie Anfangen?

- Eat your own dog food
 - Mit den eigenen Systemen anfangen und lernen
- Anbindungen/Linknetze für alles vorbereiten
- Wenn alles läuft weitere Dienste enablen

Umsetzung

Wo und wie Anfangen?

- Überzeugungstätter suchen
- Zentrale Systeme, die viele nutzen, enablen
 - DNS, NTP, LDAP, Proxies, etc.

Umsetzung

Wo und wie anfangen?

- Dual Stack vs NAT64/NAT46 vs DNS64 vs IPv6 only
- Je nach Umgebung bietet sich eine andere Strategie an, eine Lösung für alles gibt es nicht
- Die Komplexität von NAT nicht unterschätzen

Umsetzung

Dual-Stack im Blick behalten

- Die wenigsten Umgebungen werden von Heute auf Morgen auf IPv6 only umgestellt
- Die Übergangszeit erfordert einen Betrieb von zwei Protokollen gleichzeitig, die auch E2E das gleiche bieten müssen

Lessons Learned & Pitfalls

Lessons Learned & Pitfalls

Hätte man das bloß vorher gewusst

- Viele Hersteller lernen gerade auch erst IPv6
 - Die Anforderungen von den Kunden kommen gerade erst
- Session Timer auf dem NAT64/46 Gateway
 - Wenn der Timer kürzer ist als die Applikation erwartet ist doof
- Bei Dual Stack Hosts + DNS Auflösung die Firewalls nicht vergessen

Lessons Learned & Pitfalls

Hätte man das bloß vorher gewusst

- Die Sache mit der MTU beim NAT46
 - IPv6 Header sind größer als IPv4 und Adressen länger, bei NAT46 von großen Paketen kann das zu Problemen führen
 - Path MTU Discovery gibt es auch für IPv4, ist aber nicht mandatory
- IPv6 Adressen kann man unterschiedlich schreiben
 - Mit/Ohne führende Nullen, Buchstaben groß/klein

Lessons Learned & Pitfalls

Hätte man das bloß vorher gewusst

- ICMP auf den Firewalls und in ACLs
 - Ohne ICMP ist IPv6 kaputt
- Privacy Extension auf Servern
 - Wenn der Server regelmäßig seine Adresse ändert

Fragen?