

# IPv6 - Methoden zur Adressvergabe

Jens Link

[jl@jenslink.net](mailto:jl@jenslink.net)

IPv6 Kongress 2010

- 1 Statische Konfiguration
- 2 Stateless Address Auto Configuration
- 3 DHCPv6

- “Wir fangen in 14 Jahren damit an. Mein Kollege geht da in Rente.”
- “Da können wir uns ja nicht mehr mit NAT rausreden und müssen Firewallregeln bauen.”
- “Wann ist IPv6 so sicher wie IPv4?”

In diesem Vortrag geht es nicht darum wie man sein /32, /48, /56 aufteilt

- Routen zusammenfassen
- Routen zusammenfassen
- Routen zusammenfassen
- Verschwendung ist erlaubt
- In der Regel kleinste Netzgröße /64
- Praktisch: Ein DNS im ersten /64

- Notwendig für Router Interfaces
- Empfehlenswert auch Server, Switches
  - Wollen Sie wirklich, dass ihre wichtigen Komponenten die IP wechseln, wenn sie die Hardware tauschen?
  - Ja, es gibt DNS, aber keine automatischen Updates

## IOS

```
interface FastEthernet0
!...
    ipv6 address 2001:DB8:FFFF:FFFF::1/64
```

## Linux (Debian)

```
root#cat /etc/network/interfaces
...
iface eth0 inet6 static
    address 2001:DB8:FFFF:FFFF:0002:B387:786F:2
    netmask 64
    gateway 2001:DB8:FFFF:FFFF:0002:B387:786F:1
```

Mit SLAAC wird Client

- interface ID wird gewählt, z.B. die Ethernet MAC
- daraus wird eine link-local Adresse generiert
- Via DAD wird geprüft ob die Adresse schon vorhanden ist
- Router werden nach Prefixen gefragt (via multicast)
- Interface lauscht nach weiteren Prefixen und löscht ggf. alte während der Laufzeit



Wo kann man SLAAC nutzen?

- Client Netzwerke
- Gast Netzwerke, Konferenzen, ...

# Generieren einer Link-Local Adresse

- Mac-Adresse: 00:21:6a:05:2e:12
- Einfügen von fe in der Mitte 0221:6aff:**fe**05:2e12
- fe80:: hinzufügen: **fe80**::221:6aff:fe05:2e12

## Duplicate Address Detection

- Client sendet eine ICMP Message Type 135 to '::'
- Wenn die Adresse bereits genutzt wird Antwort an FF02::1

## Probleme mit SLAAC:

- Keine automatischen Einträge ins DNS
- Clients können DNS Server via RA (RFC5006) bekommen, dies ist aber relativ neu (Also: Nicht von jedem OS unterstützt)
- Jeder bekommt eine IPv6 address
- Antworten auf DAD Request können gefälscht werden (z.B. <http://freeworld.thc.org/thc-ipv6/>)

Warum “Jeder bekommt eine IPv6 Adresse” keine gute Idee sein kann:

- Gegeben sei eine grosse Hostigfirma
  - Viele Server, viele verschiedene Administratoren
  - Die meisten der Administratoren wissen nur bedingt was sie tun
  - Es gibt (evtl.) einen Filter für IPv4
  - Bei dem Linux auf dem Server ist mit hoher Wahrscheinlichkeit IPv6 aktiv
  - **Glückwunsch:** Sie haben soeben eine Hintertür in die Server ihrer Kunden eingebaut

# Stateless Address Auto Configuration (V)

## IOS

```
router(config-if)#ipv6 nd ?
  advertisement-interval  Send an advertisement interval option in RA's
  dad                    Duplicate Address Detection
  managed-config-flag     Hosts should use DHCP for address config
  ns-interval             Set advertised NS retransmission interval
  nud                     Neighbor Unreachability Detection
  other-config-flag       Hosts should use DHCP for non-address config
  prefix                  Configure IPv6 Routing Prefix Advertisement
  ra                      Router Advertisement control
  reachable-time          Set advertised reachability time
```

SLAAC kann durchfolgende Konfiguration abgeschaltet werden:

```
ipv6 nd prefix 2001:db8::/64 no-autoconfig
```

## Ähnlich IPv4:

- Unterschiedliche Ports (Client: 546/UDP, Server/Relay: 547/UDP)
- Keine Routing Informationen zum Client
- Kann stateless verwendet werden (also keine Adresszuweisung, nur optionale Werte)
- Kein Standard Weg für eine MAC - IPv6 Bindung
- “Statische” Zuweisung wird über einen Cookie auf dem Client gelöst
- “Konfiguration” über Router Advertisements

## IOS

```
router(config-if)#ipv6 nd ?
  advertisement-interval  Send an advertisement interval option in RA's
  dad                    Duplicate Address Detection
  managed-config-flag    Hosts should use DHCP for address config
  ns-interval            Set advertised NS retransmission interval
  nud                    Neighbor Unreachability Detection
  other-config-flag      Hosts should use DHCP for non-address config
  prefix                 Configure IPv6 Routing Prefix Advertisement
  ra                     Router Advertisement control
  reachable-time         Set advertised reachability time
```



## Client Config (ISC DHCP)

```
# Client configuration file example for DHCPv6

# The client side command to enable rapid-commit (2 packet
##send dhcp6.rapid-commit;

# name-servers and domain-search are requested by default.
# here is the way to request sip-servers-addresses too
also request dhcp6.sip-servers-addresses;

# Likely to be useful: the script path
script "/usr/local/etc/dhclient-script";
```

## Server Config (ISC DHCP)

```
default-lease-time 2592000;
preferred-lifetime 604800;
option dhcp6.name-servers 2001:db8:ffff:100:200:ff:fe00:3f3
option dhcp6.domain-search "test.example.com", "example.com"

host otherclient {
    # This host entry is hopefully matched if
    # the client supplies a DUID-LL or DUID-LLT
    # containing this MAC address.
    hardware ethernet 01:00:80:a2:55:67:34;

    fixed-address6 3ffe:501:ffff:100:4321;
}
```

Prefixe per DHCP einem Client zuweisen, z.B. DSL Kunden.

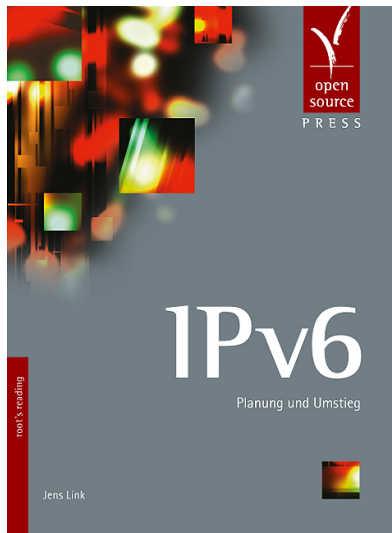
## Server Config (ISC DHCP)

```
subnet6 2001:db8:ffff:100::/64 {
    # Two addresses available to clients
    # (the third client should get NoAddrsAvail)
    range6 2001:db8:ffff:100::10 2001:db8:ffff:100::11;

    # Use the whole /64 prefix for temporary addresses
    # (i.e., direct application of RFC 4941)
    range6 2001:db8:ffff:100:: temporary;

    # Some /64 prefixes available for Prefix Delegation
    prefix6 2001:db8:ffff:100:: 2001:db8:ffff:111:: /64
}
```

- Benedikt Stockebrand  
IPv6 in Practice  
A Unixer's Guide to the Next Generation Internet  
ISBN 978-3540245247
- Ciprian Popoviciu, Eric Levy-Abegnoli, Patrick Grossetete  
Deploying IPv6 Networks  
1-58-705210-5
- UpTimes 03/2007 (Proceedings ECAI6 2007)  
ISBN 978-3865412287



eMail	jenslink@quux.de
Jabber	jenslink@guug.de
PGP Fingerprint	D9FF E215 6686 6194 FFC8 A135 19CF A676 DB85 EF91