# DHCP6 - funkce, možnosti konfigurace (rozsahy IP adres, dle MAC adresy), použití

RA message je posílán routerm každých 200 vteřin.

RS (Router Solicitation) posílá klient když žádá o RA. Tu posílá pokud je nastaven aby získal adresu dinamicky v tu chvíli ji posílá na all-routers multicast address of **ff02::**

RA (Router Advertisiement) posílá router s informacemi jak jsi nastavit adresu nebo si oni zažádat

## DHCPv6

Ipv6 link-local adresa je automaticky vytvořená hostem když se nabootuje a Etherent interface je aktvní.

Ipv6 GUA může být přiřazeni dynamicky za použitím stateless nebo stateful způsobu. Stateless I stateful metody využívaji ICMPv6 RA (Router Advertisiement) message aby daly informace klientovy jak vytvořit nebo obdržet IPv6 adresu.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, design

Popis byl vytvořen automaticky

### RA Flags

Rozhodnutí jak si klient nastaví IPV6 GUA závisý na nastavení RA message. ICMPv6 RA message obsahuje tři flags pro rozpoznání možností nastavení adresy

* **A flag** - This is the Address Autoconfiguration flag. **Use Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)** to create an IPv6 GUA.
* **O flag** - This is the Other Configuration flag. Other information is available from a **stateless DHCPv6 server**.
* **M flag** - This is the Managed Address Configuration flag. Use a **stateful DHCPv6** server to obtain an IPv6 GUA.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, diagram, Paralelní

Popis byl vytvořen automaticky

### SLAAC

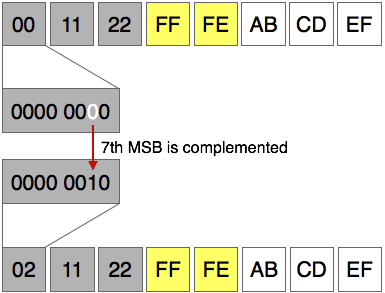
Dovoluje hostům si vytvářet vlastní GUA ipv6 adresu bez potřeby DHCPv6 serveru. SLAAC využívá ICMPv6 RA message která poskytuje adresování a jiné potřebné informace, které by normálně poskytoval DHCPv6 server. Počítač take může poslat RS (Router Solicitation) message a vyžádat si RA message od routeru.

SLAC může být samotný nebo může fungovat I s DHCPv6

#### Generování IP adresy

První 64 bitů adresy dostane klient za pomocí RA message od routeru (jedná se tedy o prefix). Následůjících 64 bitů tedy musí být dogenerováno na počítači. Za pomocí jedné z dvou metod:

1. Random generated … 64 bitový interface ID je generován clientový operačním systémem. Tuto metodu používají například Windows 10
2. EUI-64 … klient vytvoří interface ID za pomocí své 48 bitové MAC adresy a host vloží do prostřed hex “fffe” a invertuje hodnotu sedmého bitu v interface ID. Není to ale úplně bazpečné z důvodu sdílení vlastní mac adresy.



### DAD (Duplicate Address Detection)

Je ovšem potřeba ověřit že je možné používat nově vytvořeno ipv6 adresu. DAD process se používá pro ujištění že IPv6 GUA je unikátní.

Využívá ICMPv6. Klient pošle ICMPv6 Neighbor Solicitation (NS) message s speciálně zkonstruovanou multicast adresou … solicited-node multicast address. Tato adresa duplikuje posledních 24 bitů IPv6 adresi klienta. POkud žádné další zařázení neodpoví s NA (neighbor advertisement) message pak je gerentované že je adresa unikátní a klient ji může používat. V opačném případě musí operační system witvořit nové interface ID.

I když kvůli velkému množství kombinácí adresy by teoreticky nebylo potřeba DAD ICMPv6 message posílat stejně většina zařízení ho posíla bez ohledu na to jestli si adresu vygenerovala sama nebo jí dostala od DHCPv6 serveru. Navíc to doporučuje přímo The Internet Engineering Task Force (IETF).

### DHCPv6 stateless stateful

* Stateless stale využívá SLAAC ale některé informace jsou dotažené z DHCPv6 serveru.
* Stateful se objede bez SLAAC.
* Server to client DHCPv6 messages use UDP destination port 546 while client to server DHCPv6 messages use UDP destination port 547

1. The host sends an RS message.

Klient pošle RS message všem IPv6-enabled routers.

1. The router responds with an RA message.

Router obdrží RS a odpovídá s RA značící že klient započal komunikaci s DHCPv6 serverem.

1. The host sends a DHCPv6 SOLICIT message.

Klient potřebuje najít DHCPv6 server tím pádem posílá DHCPv6 SOLICIT na rezervovanou IPv6 multicast all-DHCPv6-servers address **ff02::1:2**. Router nebude posílat message do jiné sítě protože má link-local scope.

1. The DHCPv6 server responds with an ADVERTISE message.

Jeden nebo vice server odpoví s DHCPv6 ADVERTISE unicast message, která informuje klienta že server je dostupný pro DHCPv6 service.

1. The host responds to the DHCPv6 server.

* Stateless SHCPv6 client … klient si vytvoří IPv6 adresu za pomocí prefix z RA a self-generated interface ID. Client pošle DHCPv6 INFORMATION-REQUEST message DHCPv6 serveru žádajíc dodatečné informace (DNS server apod.).
* Stateful DHCPv6 client … klient pošle DHCPv6 REQUEST message DHCPv6 serveru za účelem obdržení všech potebných IPv6 konfiguračních paramterů.

1. The DHCPv6 server sends a REPLY message.

Server posílá DHCPv6 REPY unicast message klientovy. Obsah zprávy záleží na tom jestly odpovídá na REQUEST nebo INFORMATION-REQUEST zprávu.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, diagram, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky

## Konfigurace

Nastavení ipv6 adresy na daném interface můžeme ověřit:

* R1# **show ipv6 interface G0/0/1**

Povolení SLAAC

* R1(config)# **ipv6 unicast-routing** => SLAAC only byl povolen
* R1(config)# **exit**

Povolení stateless DHCPv6

* R1(config-if)# **ipv6 nd other-config-flag** => nastavení O na 1
* R1(config-if)# **end**

Povolení stateful DHCPv6

* R1(config)# **int g0/0/1**
* R1(config-if)# **ipv6 nd managed-config-flag** => nastavení M na 1 povolení Stateful
* R1(config-if)# **ipv6 nd prefix default no-autoconfig =>** nastaveni A na 0 zakázání SLAAC
* R1(config-if)# **end**

### Stateless DHCPv6 server

* R1(config)# **ipv6 unicast-routing**
* R1(config)# **ipv6 dhcp pool IPV6-STATELESS**
* R1(config-dhcpv6)# **dns-server 2001:db8:acad:1::254**
* R1(config-dhcpv6)# **domain-name example.com**
* R1(config-dhcpv6)# **exit**
* R1(config)#
* R1(config)# **interface GigabitEthernet0/0/1**
* R1(config-if)# **description Link to LAN**
* R1(config-if)# **ipv6 address fe80::1 link-local**
* R1(config-if)# **ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64**
* R1(config-if)# **ipv6 nd other-config-flag**
* R1(config-if)# **ipv6 dhcp server IPV6-STATELESS**
* R1(config-if)# **no shut**
* R1(config-if)# **end**
* R1#

### Stateless DHCPv6 client

* R3(config)# **ipv6 unicast-routing**
* R3(config)# **interface g0/0/1**
* R3(config-if)# **ipv6 enable**
* R3(config-if)# **ipv6 address autoconfig**
* R3(config-if)# **end**

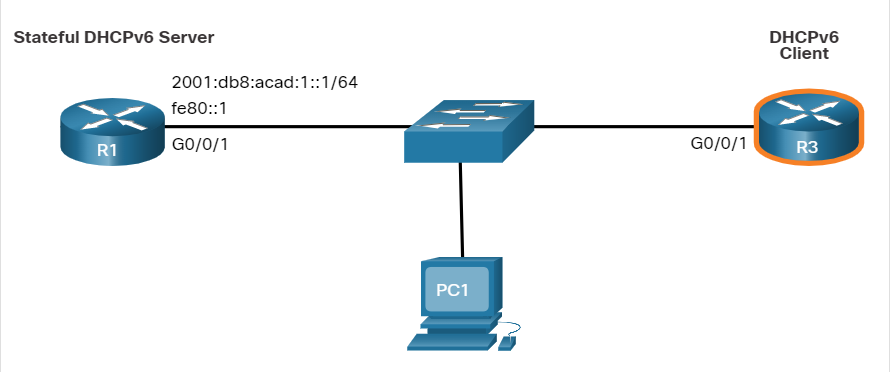
Obsah obrázku text, snímek obrazovky, diagram, design

Popis byl vytvořen automaticky

### Stateful DHCPv6 server

* R1(config)# **ipv6 unicast-routing**
* R1(config)# **ipv6 dhcp pool IPV6-STATEFUL**
* R1(config-dhcpv6)# **address prefix 2001:db8:acad:1::/64**
* R1(config-dhcpv6)# **dns-server 2001:4860:4860::8888**
* R1(config-dhcpv6)# **domain-name example.com**
* R1(config)# **interface GigabitEthernet0/0/1**
* R1(config-if)# **description Link to LAN**
* R1(config-if)# **ipv6 address fe80::1 link-local**
* R1(config-if)# **ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64**
* R1(config-if)# **ipv6 nd managed-config-flag**
* R1(config-if)# **ipv6 nd prefix default no-autoconfig**
* R1(config-if)# **ipv6 dhcp server IPV6-STATEFUL**
* R1(config-if)# **no shut** R1(config-if)# **end**

### Stateful SHCPv6 client

* R3(config)# **ipv6 unicast-routing**
* R3(config)# **interface g0/0/1**
* R3(config-if)# **ipv6 enable**
* R3(config-if)# **ipv6 address dhcp**
* R3(config-if)# **end**
* ****