

DHCP, NAT, DNS

DHCPv4

Manuální alokace

- Správce přiřadí předem přidělené IPv4 adresy klientům, a DHCPv4 sděluje pouze adresy IPv4 zařízení

Automatická alokace

- DHCP server automaticky přiřadí statickou IPv4 adresu permanentně
- Adresa je vybrána z poolu dostupných adres
- Neexistuje žádný pronájem a adresa je pevně přiřazena k zařízení

Komunikace s DHCP

DHCP DISCOVER

- Broadcast
- Zpráva hledání DHCPv4 serveru
- Jelikož klient nemá IP adresu využívá se 2 a 3 vrstva - broadcast pro komunikaci

DHCP OFFER

- Unicast
- Po obdržení DISCOVER od klienta server rezervuje volnou IP adresu pro klienta
- Server zároveň vytváří ARP obsahující MAC adresu žádajícího klienta (2. Vrstva)

DHCP REQUEST

- Tato zpráva je použita pro první přijetí IP adresy i pro prodloužení adresy
- DHCP REQUEST slouží jako závazné oznámení o přijetí k vybranému serveru a oznámení pro ostatní servery, které by chtěly přidělovat adresy

DHCP Acknowledgement (DHCPACK)

- Poté server ověří informace o pronájmu adresy s ICMP pingem na danou adresu, pro zjištění, že adresa už není někde použita
- Vytvoří nový ARP
- DHCPACK je duplikát DHCP OFFER až na obsah pole zprávy
- Když klient dostane DHCPACK zaznamená informace o konfiguraci a provádí ARP vyhledávání pro přidělené adresy
- Když se nikdo neozve, IP adresa je validní a začíná ji používat

Obnovení IP adresy

DHCP Request (DHCPREQUEST)

- Po vypršení pronájmu pošle klient REQUEST přímo serveru
- Pokud neobdrží DHCPACK od serveru s dobou přidělení, zas posílá REQUEST broadcastem, aby adresu přidělil jiný server

DHCP Acknowledgement (DHCPACK)

- Odpověď na REQUEST

- Server ověří informace o pronájmu a vrací DHCPACK klientovi

Obsah zprávy

- Operation Code (OP code)
 - Určuje hlavní typ zprávy
 - 1 -> request
 - 2 -> reply

8	16	24	32
OP Code (1)	Hardware Type (1)	Hardware Address Length (1)	Hops (1)
Transaction Identifier			
Seconds - 2 bytes		Flags - 2 bytes	
Client IP Address (CIADDR) - 4 bytes			
Your IP Address (YIADDR) - 4 bytes			
Server IP Address (SIADDR) - 4 bytes			
Gateway IP Address (GIADDR) - 4 bytes			
Client Hardware Address (CHADDR) - 16 bytes			
Server Name (SNAME) - 64 bytes			
Boot Filename - 128 bytes			
DHCP Options - variable			

- Hardware type – identifikuje typ HW použitý v síti
 - 1 -> ethernet
 - 15 -> frame relay
 - 20 -> seriál
- HW Address Length – délka adresy
- Hops
 - kontroluje předávání zprávy
 - Nastavení 0 klientem před posláním request
- Transaction Identifier
 - Používán klientem pro spojení requestu s odpovědí z DHCP
- Seconds
 - Počet sekund od doby, kdy se klient začal pokoušet získat nebo obnovit IP adresu
- Flags
 - Užity klientem, který neví, že je to IPv4 adresa když posílá žádost o tuto adresu
- Client IP Address
 - Použita při obnovení adresy
- Your IP Address
 - Použita serverem k přiřazení IP adresy klientovi
- Server IP Address
 - Adresa serveru
- Client Hardware Address
 - Určuje fyzickou vrstvu klienta

- Server Name
 - Nickname
 - Domain name

Vynechání adres

- Ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.15

Nastavení DHCP

```
ip dhcp pool LAN-POOL-1
network 192.168.10.0 255.255.255.0
default-router 192.168.10.1
dns-server 192.168.11.5
domain-name example.com
ip dhcp pool LAN-POOL-2
network 192.168.11.0 255.255.255.0
default-router 192.168.11.1
dns-server 192.168.11.5
domain-name example.com
```

DHCP Relay

- Používá se v situaci, kdy existují dvě nebo více sítí oddělené směrovačem a jen jedna síť obsahuje DHCP server
- V takovém případě správce na směrovači zapne relay agenta a nastaví jej tak, aby všesměrové (broadcast) DHCP dotazy ze sítí bez DHCP serveru přeposílal DHCP serveru
- Agent k přeposílanému dotazu přidá číslo sítě a masku sítě, na kterém klienta zaslechl, aby DHCP server poznal, ze kterého adresního rozsahu má klientovi adresu přiřadit
- Ip helper address 192.168.10.6

SLAAC

- Stateless Address Autoconfiguration
- SLAAC je metoda, při které může zařízení získat IPv6 globální unicast adresy bez služeb serveru DHCPv6
- Využívá DHCPv6

Router Solicitation

- Je-li klient nakonfigurován tak, aby o jeho adresování probíhalo automaticky pomocí SLAAC, klient odešle zprávu RS k routeru
- Zpráva RS je odeslána na IPv6 všem směrovačům adresy multicast FF02::2

Router Advertisement (RA) message

- Poslány routerem pro poskytnutí informací o adresování
- Zpráva obsahuje prefix logického segmentu

- Klient využívá těchto informací pro vytvoření vlastní IPv6 adresy
- Router posílá tuto zprávu v periodě (200s) nebo jako odpověď na RS

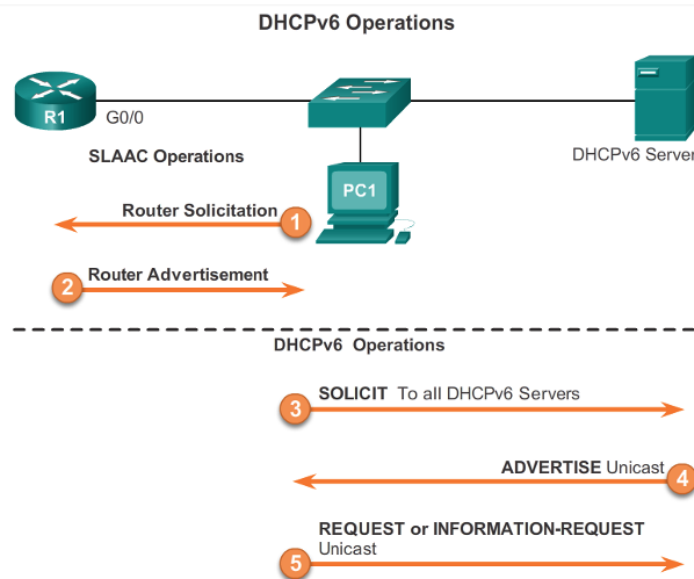
DHCPv6

Stateless DHCP client

- Klient pošle DHCP INFORMATION REQUEST žádající pouze o konfigurační parametry, jako DNS
- Klient vygeneruje jeho vlastní IPv6 adresu využívající prefix z RA zprávy

Stateful DHCPv6 Address

- Klient pošle DHCP REQUEST pro získání adresy a všech ostatních konfiguračních parametrů od serveru



NAT (Network Address Translation)

- Jelikož zde není dostatek veřejných IPv4 adres, tak se v síti využívají soukromé adresy definované v RFC (viz třídy adres), které nemohou být cílovou adresou z internetu
- NAT převádí soukromé adresy na veřejné
- Výhodou je, že na jednu veřejnou adresu může být použito více zařízení
- Jeden router může používat více veřejných adres pro NAT (NAT pool)
- V IPv6 není NAT zapotřebí - dostatek adres

Inside

- Adresa zařízení, která je přeložena pomocí NAT

Outside

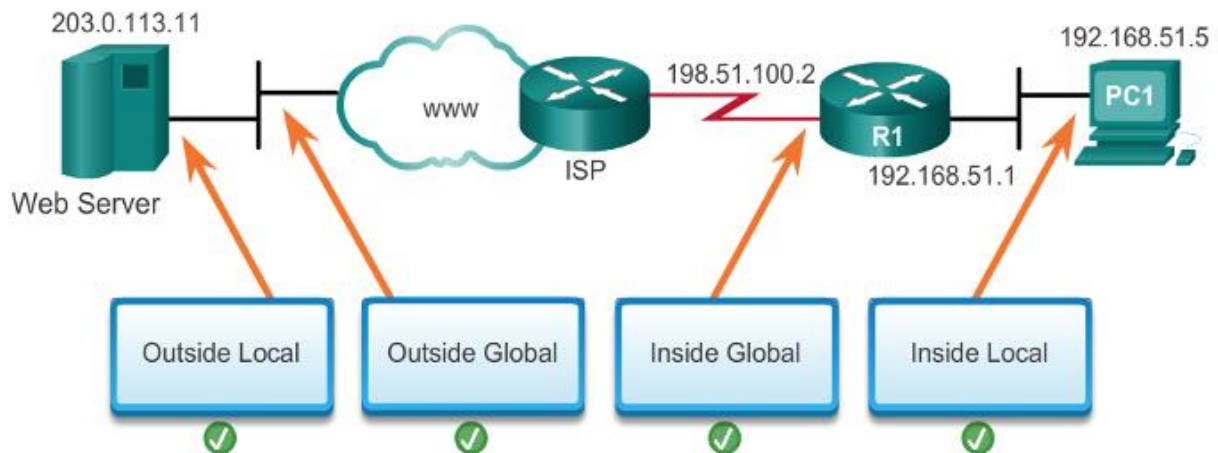
- Adresa cílového zařízení

Local

- Je to jakákoliv adresa, která se objeví ve vnitřní části sítě

Global

- Je to jakákoliv adresa, která se objeví ve globální části sítě



Statická NAT

- Mapování jedné adresy na jinou jednu adresu mezi globální a lokální
- Jsou konstantní
- Používá se pro web servery nebo pro zařízení co musí mít stejnou adresu
- Statický NAT vyžaduje dostatek veřejných adres pro uspokojení celkového počtu souběžných uživatelských relací

Dynamická NAT

- Mapování více na více adres
- Používá pool veřejných adres a přiřadí jednu tomu, kdo první přijde - je první obsloužen

PAT

- Více soukromých na jednu veřejnou adresu
- Používá se v domácnostech
- Možné používat za pomoci portů ke každé soukromé adrese
- Pokud je již port zabrán. NAT použije následující možný

Konfigurace statické NAT

Configure the static translation with an inside local address of 192.168.11.99 and an inside global address of 209.165.201.15.

```
R2(config)# ip nat inside source static 192.168.11.99  
209.165.201.15
```

Configure the proper inside NAT interface.

```
R2(config)# interface Serial0/0/0
```

```
R2(config-if)# ip nat inside
```

Configure the proper outside NAT interface.

```
R2(config)# interface Serial0/1/0
```

```
R2(config-if)# ip nat outside
```

You successfully configured static NAT.

Konfigurace dynamické NAT

*****Note: The font size is slightly reduced to account for command lengths.*****

Define a pool of public IPv4 addresses 209.165.200.241 to 209.165.200.250 with pool name PUBLIC-POOL.

```
R2(config)# ip nat pool PUBLIC-POOL 209.165.200.241  
209.165.200.250 netmask 255.255.255.224
```

Configure ACL 2 to permit devices from 192.168.10.0/24 network to be translated by NAT.

```
R2(config)# access-list 2 permit 192.168.10.0 0.0.0.255
```

Bind PUBLIC-POOL with ACL 2.

```
R2(config)# ip nat inside source list 2 pool PUBLIC-POOL
```

Configure the proper inside NAT interface.

```
R2(config)# interface Serial0/0/0
```

```
R2(config-if)# ip nat inside
```

Configure the proper outside NAT interface.

```
R2(config)# interface Serial0/1/0
```

```
R2(config-if)# ip nat outside
```

You successfully configured dynamic NAT.