

9 Protokol IPv6, NDP

Wednesday, 19 January 2022 09:10

Specifikace, srovnání s IPv4, dual-stack, tunel, NAT64, skupiny adres a globální prefixy, kanonický zápis, komprimace nul, druhy vysílání (unicast, multicast, anycast), druhy adres IPv6 včetně příkladů, ICMPv6, ND (NDP), RFC 4861 – RS, RA, NS, NA, redirect, (DAD) DHCPv6 server, příznakové bity A,O,M

- IPv6
 - následník IPv4
 - větší adresní prostor (2^{32} vs 2^{128})
 - adresa
 - 128b adresa rozdělená do 8 hexetů rozdělených dvojtečkami
 - v prohlížeči se zapisuje do hranatých závorek
 - :: znamená, že daná část je plná nul (lze použít jen jednou a měl by pohltit co nejvíce nul)
 - ◆ např. 0123:0000:0000:0000:00ab:0000:0000:0000
 - i) 123::ab:0:0:0
 - ii) 123:0:0:0:ab::
 - speciální:

::/0	default route
::/128	nedefinovaná
::1/128	loopback (pingem lze zjistit funkčnost služeb)
64:FF9B::/96	adresy s vloženým IPv4
2000::/3	GUA (<i>global unicast address</i>) <ul style="list-style-type: none">• globální• ISP dostává prefix, který rozděluje zákazníkům
fc00::/7	ULA (<i>unique local address</i>) <ul style="list-style-type: none">• adresy směrovatelné v množině spolupracujících sítí• podobné jako IPv4 privátní, ale nelze je kvůli absenci NAT použít veřejně
fe80::/1	LLA (<i>link-local address</i>) <ul style="list-style-type: none">• komunikace po lince která končí routerem• "default gateway"
ff00::/8	skupinové adresy (<i>multicast</i>) <ul style="list-style-type: none">1. FF02::1<ul style="list-style-type: none">○ všechna zařízení na lince2. FF02::2<ul style="list-style-type: none">○ všechny routery

- zóna
 - zóny se nesmí překrývat
 - adresy v zóně musí být unikátní, ale adresa se může objevit v několika zónách
 - identifikátory zón (*Zone ID*)

2	link-local (fyzická - Ethernet)
3	realm-local (podsíť)
4	admin-local (správcovská)
5	site-local (pobočka)

8	organization-local (organizace)
E	global (internet)

- koexistence IPv4 a IPv6
 - a. Dual Stack
 - hybridní zásobník pro IPv4 a IPv6
 - obě dvě zařízení musí podporovat oba dva protokoly a mít dvě adresy
 - b. Tunnelling
 - zabalení IPv6 datagramu do IPv4
 - IPv6 se zamaskovaně dostane IPv4 sítí
 - c. Translation
 - nutnost při komunikaci IPv4-only a IPv6-only zařízení
 - normalizovaná pravidla pro překlad jednotlivých položek v hlavičce
 - NAT64
- dynamická adresace IPv6
 - adresuje se GUA a ULA
 - adresa = prefix + interface
 - NDP (*Neighbour Discovery Protocol*)
 - odhalování sousedů na 3. vrstvě
 - RS (*Router Solicit*)
 - hledání routeru a žádost o informace
 - RA (*Router Advertisement*)
 - v náhodných intervalech nebo při přijetí RS zasíláno routery zpět s informacemi (default gateway, GUA prefix)
 - NS (*Neighbor Solicit*)
 - určení link-local adresy souseda nebo potvrzení dosažitelnosti (zjištění DMAC)
 - DAD (*Duplicate Address Detection*)
 - ◆ kontrola, je-li IPv6 adresa unikátní
 - NA (*Neighbor Advertisement*)
 - Redirect
 - routery informují o kratší cestě k cíli
 - ICMPv6 (*Internet Control Message Protocol v6*)
 - ohlašování chybových stavů
 - testování dosažitelnosti
 - výměna provozních informací
 - oproti ICMPv4 bezpečnostní opatření proti zahlcení
 - vlajky:
 - A (*Autonomous*)
 - O (*Other*)
 - M (*Managed*)
 - a. SLAAC (*Stateless Address Autoconfiguration*)
 - A = 1
 - přidělování bez použití DHCPv6 serveru
 - odesílá prefix a délku prefixu (link-local nemusí, protože se jedná o zdrojovou adresu)
 - b. Stateless DHCPv6
 - A = 1, O = 1
 - po použití SLAACu pro prefix se posílá DHCPv6 request
 - DHCPv6 pak přidělí DNS server nebo doménové jméno
 - c. Stateful DHCPv6
 - M = 1
 - DHCPv6 přiděluje prefix, adresu i další informace
 - adresu přiděluje DHCPv6 server, ne klient