

10 - Protokol IPv6

Specifikace

- následník IPv4
- 128 bitů
- spadá do L3 modelu OSI/ISO (síťová vrstva)
- 340 undecilionů adres
- bezpečnost
- obsahuje tři druhy adres - **unicast**, **multicast** a **anycast**
 - **neobsahuje broadcast**

Rozdíly IPv4 vs IPv6

IPv4

- části odděleny tečkou
- čísla v desítkové soustavě
- má 4 oktety (oktet = byte)
- adresní prostor je 32 bitů

IPv6

- části odděleny dvojtečkou
- čísla v hexadecimální soustavě
- má 8 hextetů (hextet = 4 hexadecimální čísla)
- adresní prostor je 128 bitů

Dual-Stack

- duální implementace obou verzí IP adresy
- takto se nazývá host, co implementuje obě adresy
- obsahuje zásobníky protokolu pro IPv4 a IPv6

NAT64

- mechanismus, který usnadňuje přechod od IPv4 na IPv6
- vzájemný překlad datagramů, aby mohla komunikovat i zařízení s odlišnými verzemi adres
- zajišťuje přístup k IPv4 internetu pro stroje s adresou IPv6
 - druhým směrem lze komunikovat pouze velmi omezeně

Tunel

- zabalení protokolu do druhého
- tuneluje se IPv6 datagram aby prošel IPv4 sítí
- tím se "zamaskuje", že jde ve skutečnosti o IPv6 datagram
 - bez problémů projde IPv4 sítí

SLACC

- Stateless address autoconfiguration
- host se automaticky konfiguruje v síti
- po připojení posílá svou adresu pro konfiguraci informací (multicastem)

Prefix

- shodné nejvýznamější bity v adrese vlevo
 - v jedné síti / podsíti
- velikost prefixu je dána CIDR
 - Classless Inter-Domain Routing
- doporučená velikost podsítě je **/64**
 - aby fungoval NDP protokol
- délka prefixu určuje, jaká část adresy je pouze adresa podsítě a nikoliv adresa zařízení

Komprimace nul

- pokud adresa obsahuje dlouhou posloupnost nul, lze ji zjednodušit
- adresy se komprimují pomocí dvou dvouteček za sebou - **::**
- kompresi lze v adrese použít jen jednou
- poté lze zpětně vyjádřit, kolik nul komprese obsahuje

Druhy vysílání

Unicast

- individuální adresa
- jedno konkrétní síťové zařízení

Multicast

- skupina adres
- více konkrétních zařízení, doručuje se všem

Anycast

- výběrové adresy
- více konkrétních zařízení, doručí se pouze jednomu (např. nejbližšímu)

Příklady adres

GUA

- Global Unicast Address
- globální, alternativa public adresy v IPv4
- **2000::/3**

LLA

- Link-Local Address
- nejsou unikátní mimo síť, neměly by tedy být směrované routerem, pouze v lokální síti
- **FE80::/10**

ULA

- Unique Local Address
- unikátní lokální
- **FC00::/7**

Loopback

- oproti IPv4 má pouze jednu Loopback adresu
- směřuje na samotný stroj, pro testování software
- **::1/128**

Nespecifikovaná

- nedefinovaná adresa IPv6
- `::/128`

Multicast

- doručení skupině zařízení, začíná **FF**
- `FF0::/`

Zóna

- adresy ve své zóně musí být unikátní
- zóna má různé dosahy (Ethernet, podsíť, organizace, celosvětový)
- zóna má vždy nadřazenou zónu většího dosahu
- zóny stejného dosahu se nesmí překrývat
- ZoneID = identifikátor dané zóny

ICMPv6

- víceúčelový protokol
- pro ohlašování chyb při přenosu packetů
- vyhledává uzly
- přenáší informace pro odesílání multicastů
- uvnitř IPv6 datagramu

NDP

- Neighbor Discovery Protocol
- automatická konfigurace adres uzlů
- objev jiných uzlů na lince
- hledání dostupných routerů a DNS serverů
- obsahuje 5 typů packetů ICMPv6:
 - **RS (Router Solicitation)**
 - multicast žádost, snaží se nalézt routery
 - **RA (Router Advertisement)**
 - router ohlašuje přítomnost, může být reakce na RS
 - **NS (Neighbor Solicitation)**
 - k určení adresy souseda nebo ověření, že je soused stále dosažitelný
 - zjištění MAC adresy cíle
 - **NA (Neighbor Advertisement)**
 - reakce na NS žádost
 - **Redirect**
 - routery informují, že existuje lepší cesta k cíli (kratší)