

IPv6

Adresy a packety

Adresy v IPv6

- Adresy v IPv6 majú 128 bitov
- Adresy v IPv6 používajú hexadecimálnu notáciu

Druhy adres IPv6

- **Unicast**
 - určuje jedno sieťové rozhranie
- **Anycast**
 - určuje skupinu sieťových rozhraní
 - packet dorazí na jedno rozhranie zo skupiny
- **Multicast**
 - určuje skupinu sieťových rozhraní
 - packet dorazí na všetky rozhrania v skupine

Formáty adres

- **Unicast a anycast formát**
 - 64-bit sieťový prefix, 64-bit identifikátor zariadenia
- **Multicast formát**
 - 8-bit prefix = 11111111
 - 4-bit flag
 - 4-bit scope-field
 - 112-bit group-ID

Zápis adres

- Adresa ako 8 skupín po 4 hexadecimálnych číslach oddelených dvojbodkou
 - 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334
- Nuly na začiatku skupiny je možné vynechať
 - 2001:db8:85a3:0:0:8a2e:370:7334
- Prvá skupina po sebe idúcich núl môže byť nahradená dvomi dvojbodkami (::)
 - 2001:db8:85a3::8a2e:370:7334

Zápis adres – pokr.

- Adresy sú zapísané za pomoci CIDR notácie
 - 2001:db8:1234::/48
 - 2001:db8:1234:0000:0000:0000:0000:0000
 - 2001:db8:1234:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff
- Dvojbodka v adrese nevyhovuje zápisu kde dvojbodka oddeluje cestu od portu
 - Adresa je uzavretá do hranatých zátvoriek ([])
 - [https://\[2001:db8:1234::\]:443/](https://[2001:db8:1234::]:443/)

IPv6 address scope

(adresný dosah/rámec)

- Každá adresa má svoj “scope”, ktorý určuje kde v sieti je adresa platná
- **Link-local scope**
 - adresy použité v lokálnej sieti
- **Global scope**
 - adresy na ktoré je možné sa pripojiť odhociiaľ

Adresový priestor IPv6

- Priradovanie IPv6 má na starosti Internet Assigned Numbers Authority (IANA)
- Iba osmina celého adresového priestoru je vyhradená pre Internet
 - RIR dostáva bloky od /23 do /12
 - ISP /32 bloky (512)
 - užívatelia /48 bloky (65536)
 - užívateľ si môže vytvoriť /64 siete (65563)

“Špeciálne“ adresy

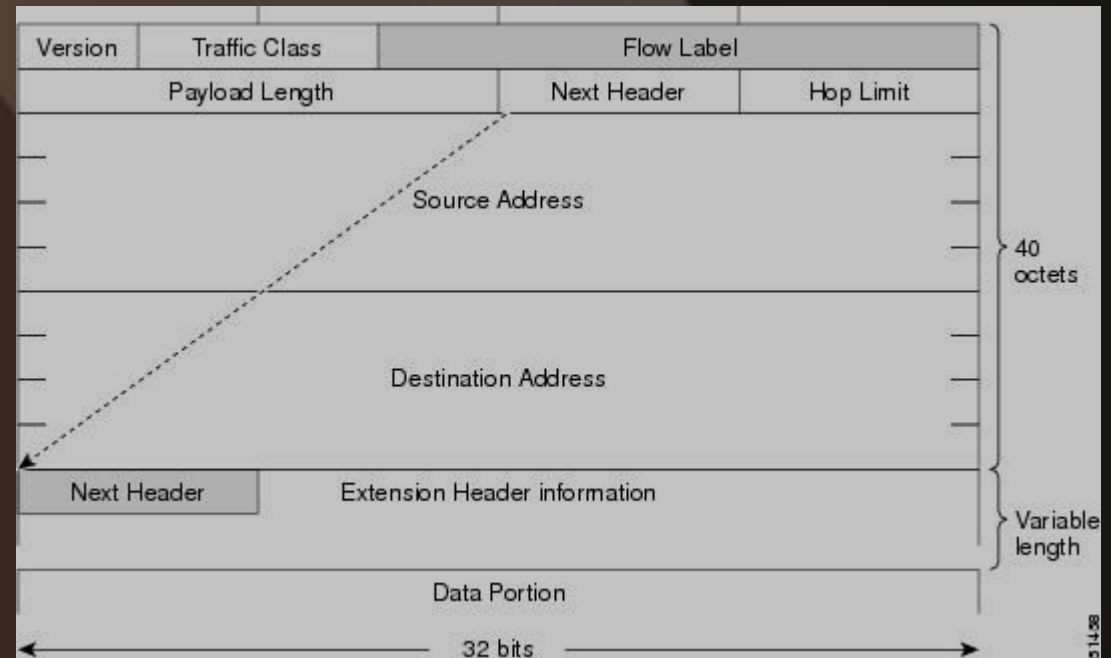
- Unicast adresy
 - `::/128` - nešpecifikovaná adresa
 - `::1/128` - loopback
 - `::ffff:0:0/96` - IPv4-mapped IPv6 address
 - `2001::/32` - Teredo tunneling
 - `fe80::/10` – adresy v link-local prefixe
- Multicast adresy
 - `ff0X::1` - adresa všetkých uzlov
 - `ff0X::2` - adresa všetkých routrov

Stateless address autoconfiguration

- Pri štarte systému si uzol automaticky vytvorí link-local adresu – stateless address autoconfiguration (SLAAC) za pomoci protokolu Neighbor Discovery Protocol, adresa má prefix fe80::/64
- Zvyšných 64 bitov je identifikátor rozhrania v modiefied EUI-64 formáte
- Vytvorený z MAC adresy rozhrania – do stredu adresy sa pridá FF:FE
- Pred priradením IP adresy sa za pomoci NDP kontroluje duplicita adresy
- Životnosť adresy
 - preferred
 - valid

IPv6 packet

- Packet – najmenšia entita prechádzajúca IPv6 protokolom po sieti
- Packet tvorí
 - fixná hlavička – prvých 320 bitov
 - rozširujúce hlavičky
 - data payload



Fixná hlavička

- Version (4 bity)
- Traffic Class (8 bitov)
- Flow Label (20 bitov)
- Payload Length (16 bitov)
- Next Header (8 bitov)
- Hop Limit (8 bitov)
- Source Address (128 bitov)
- Destination Address (128 bitov)

Rozširujúce hlavičky

- Obsahujú voliteľné informácie
- Sú umiestnené medzi fixnou hlavičkou a hlavičkou protokolu vyššej vrstvy
- Rozširujúce hlavičky tvoria reťaz vďaka Next Header poľu
- Veľkosť každej rozširujúcej hlavičky je násobkom 64 bitov
- Hop-by-Hop Options, Destination Options, Routing, Fragment, Authentication Header, Encapsulating Security Payload, Destination Options, Mobility

Payload

- Dáta z transportnej vrstvy
- Štandardne nie väčší ako 65535 oktetov
- Jumbogram
 - Povoľuje výmenu packetov s payload veľkým až 4GB