



IPv6 Adressering



Hoofdstuk 4



Inleiding



IPv6



IPv6 – CIDR



IPv6 – Prefix

Inleiding

= Internet Protocol versie 6

- ➔ De opvolger van IPv4
- ➔ IPv4 was uitgeput in verschillende regio's
- ➔ NAT heeft ook limieten
- ➔ NAT op IPv4 heeft uitputting vertraagd, maar meer plekken worden verbonden met het internet (IoT)

Inleiding

FUTURE-PROOF

PEOPLE-CENTRIC

ARIN
American Registry for Internet Numbers

Juli 2015

lacnic

Juni 2014

AFRINIC

2019



RIPE
NCC

September 2012

APNIC

April 2011

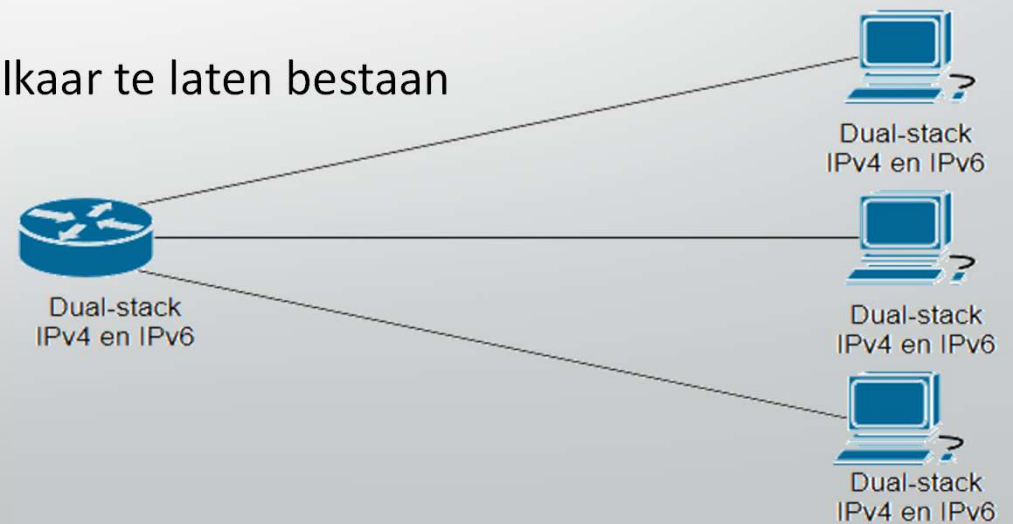
Inleiding

- ➔ De volledige implementatie van IPv6 is een transitie van jaren
 - ➔ IPv4 en IPv6 werken samen
- ➔ 3 technieken:
 - ✓ Dual stack
 - ✓ Tunneling
 - ✓ Translation

Inleiding

DUAL STACK

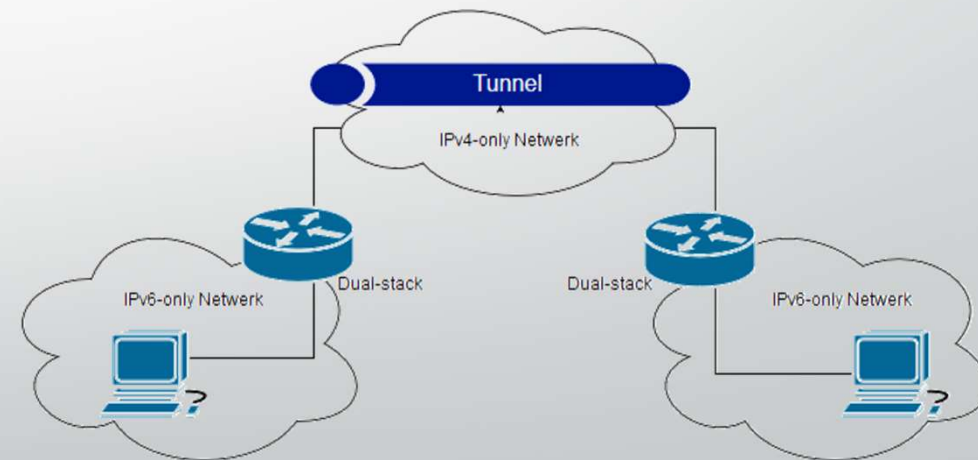
- Laat toe om hetzelfde netwerk naast elkaar te laten bestaan
- De 2 protocollen lopen simultaan



Inleiding

TUNNELING

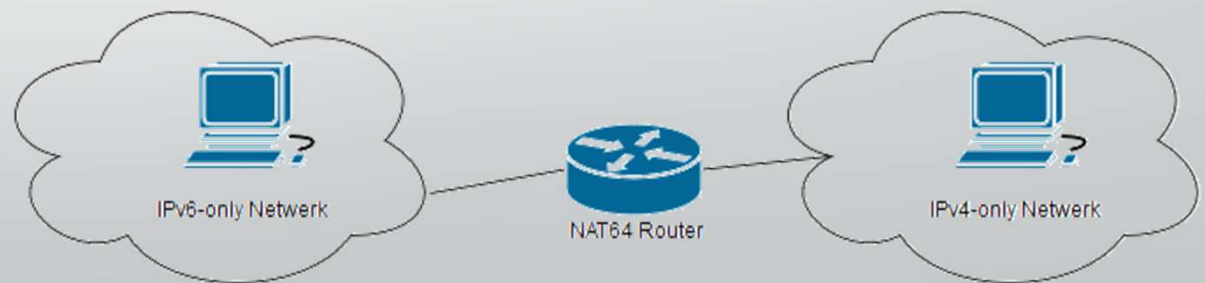
- ➔ Een IPv6-pakket wordt getunneld over een IPv4-netwerk
- ➔ Het IPv6-pakket wordt geëncapsuleerd binnenin een IPv4-pakket



Inleiding

TRANSLATION

- Laat toe om een IPv4-only netwerk te laten communiceren met een IPv6-only netwerk
- Gelijkaardig aan NAT
 - ✓ NAT64



IPv6

= 128-bit address space

→ 340 x 10³⁶ adressen

→ Wordt geschreven in hexadecimaal

✓ Elke 4 bits worden weergegeven als 1 hexadecimaal getal

→ In totaal 32 hexadecimale waardes

0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000

tot

FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF

IPv6

- ➔ In IPv6 spreken we van een hextet i.p.v. een octet
- ➔ Elk hextet bevat dus 16 bits ($16 \times 8 = 128$)
 - ✓ 16 bits → 2 bytes → 4 nibbles
- ➔ De geprefereerde manier om een IPv6-adres te schrijven is door ze te scheiden door een “:”
- ➔ Voorbeelden:
 - ✓ 2001:0DB8:0000:1111:0000:0000:0000:020
 - ✓ FE08:0000:0000:0000:0123:4567:89AB:CDEF

IPv6

- ➔ IPv6 heeft een aantal regels voor verkort schrijven
 - ✓ Weglaten van de nullen
 - ✓ Weglaten van complete 0-segmenten

IPv6

WEGLATEN VAN DE NULLEN

➔ Alle nullen vooraan in een segment kunnen worden weggelaten

✓ 01AB → 1AB

✓ 09F0 → 9F0

✓ 0A00 → A00

✓ 00AB → AB



Trailing nullen kunnen we NIET weglaten



Ambigüiteit vermijden

IPv6

WEGLATEN VAN COMPLETE "0"-SEGMENTEN

- ➔ Segment dat enkel uit nullen bestaat kan worden weggelaten
- ➔ Weggelaten segment wordt dan voorgesteld door "::"
- ➔ Meerdere opeenvolgende segmenten kunnen samen weggelaten worden

IPv6

- ➔ Deze regel kan maar 1 keer toegepast worden in 1 IPv6-adres
 - ⇒ We weten op hoeveel segmenten dit is toegepast

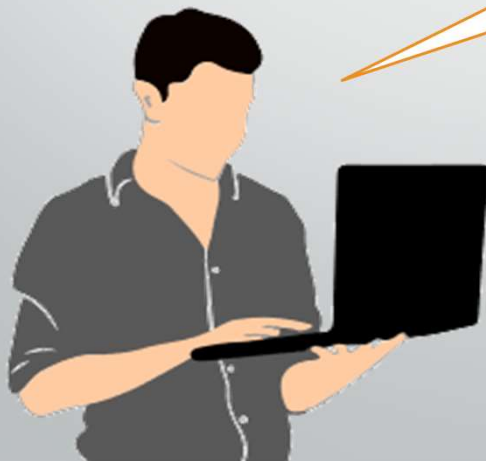
- ➔ Voorbeeld:

✓ 2001:0DB8:0000:1111:0000:0000:0000:0200



2001:DB8:0:1111::200

IPv6



Kunnen we dan :: als een
IPv6-adres aanvaarden ?

IPv6

→ Er zijn 3 types IPv6-adressen:



Broadcast bestaat niet bij IPv6

- ✓ UNICAST IPv6-pakket wordt gestuurd naar een uniek adres dat een interface op een toestel identificeert
- ✓ MULTICAST IPv6 multicast adres wordt gebruikt om 1 pakket naar meerdere bestemmingen te sturen
- ✓ ANYCAST IPv6 anycast adres is een unicast-adres dat wordt toegevoegd aan meerdere devices. Een pakket dat wordt verstuurd naar een anycast- adres wordt gerout naar het dichtstbijzijnde device met zo'n adres

IPv6

- ➔ Een IPv6 netmask wordt altijd geschreven in CIDR-notatie
- ➔ De CIDR kan gaan van 0 tot 128
- ➔ Als de CIDR niet deelbaar is zal er 'gesneden' worden in binnenin de nibble

IPv6

IPv4

IPv6

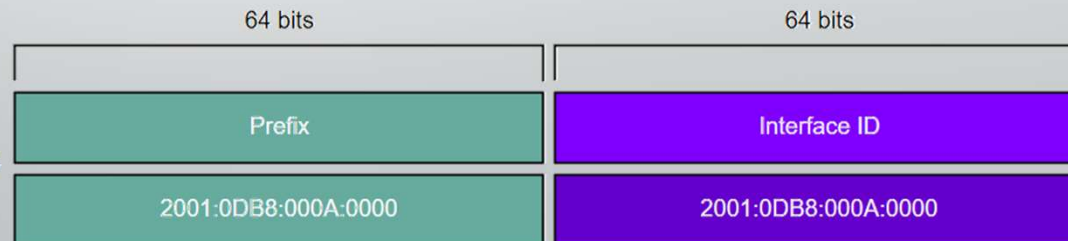
“Network portion”

“Net-Prefix” (of “Prefix”)

“Host portion”

“Host” (of “Interface ID”)

Voorbeeld: 2001:DB8:A::/64





Lab – IPv6

