



Subnetting



Hoofdstuk 5



Inleiding



Subnetten op Subnetmask



Gelijk verdelen

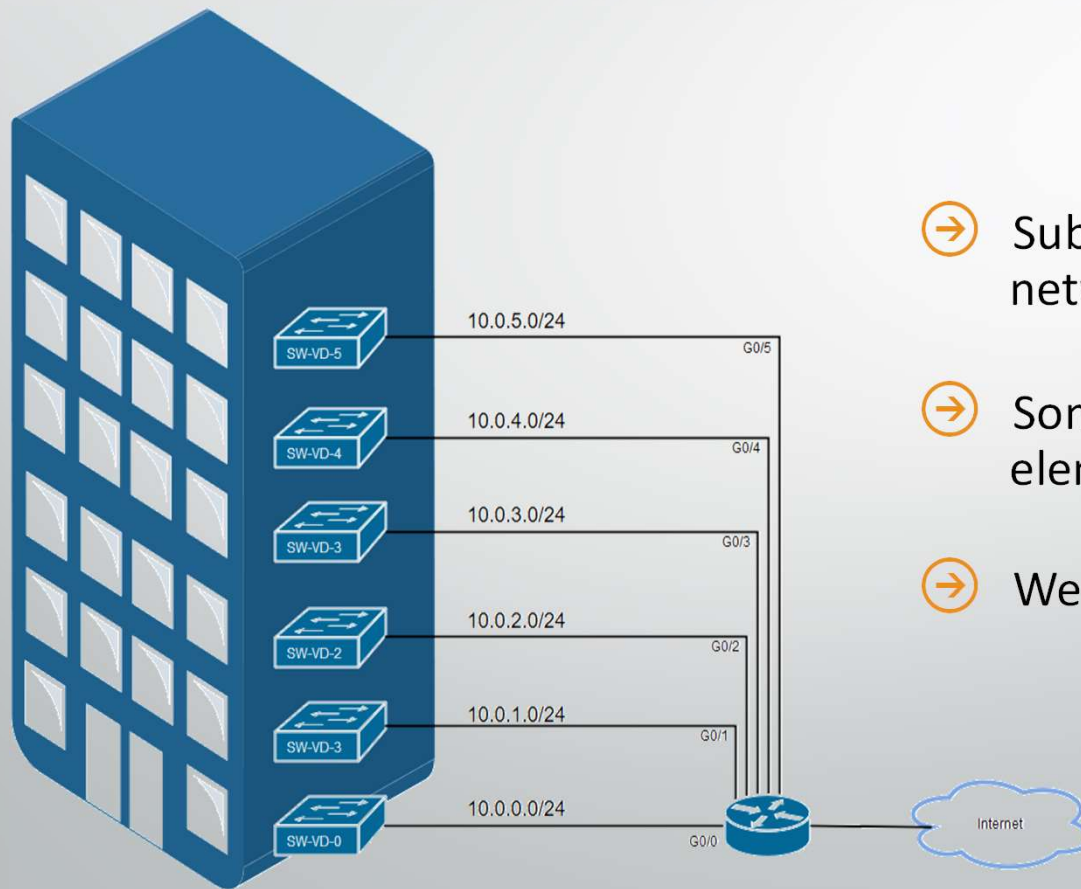


Host-based verdelen



VLSM

Inleiding



- ➔ Subnetten = Een netwerk verdelen in kleinere netwerken
- ➔ Soms hebben we grote omgeving die kleinere elementen bevat.
- ➔ We kunnen:
 - ✓ Opdelen in gelijke delen
 - ✓ Opdelen in delen, aangepast aan het aantal hosts dat we erin willen

Inleiding

- ➔ Tekort aan IPv4-adressen werd reëel
 - ⇒ Maatregelen getroffen om verspilling van IPv4-adressen tegen te gaan
- ➔ Bvb.: Bedrijf krijgt een IPv4 range (192.168.1.0), maar gebruikt maar 10 pc's
 - ⇒ 244 adressen worden verspild
 - ⇒ Een aantal bits 'lenen' in onze host bits

Inleiding

- Tekort aan IPv4-adressen werd reëel
⇒ Maatregelen getroffen om verspilling van IPv4-adressen tegen te gaan

SITUATIE

- Bedrijf krijgt een IPv4 range (192.168.1.0), maar gebruikt maar 10 pc's
- ⇒ 244 adressen worden verspild



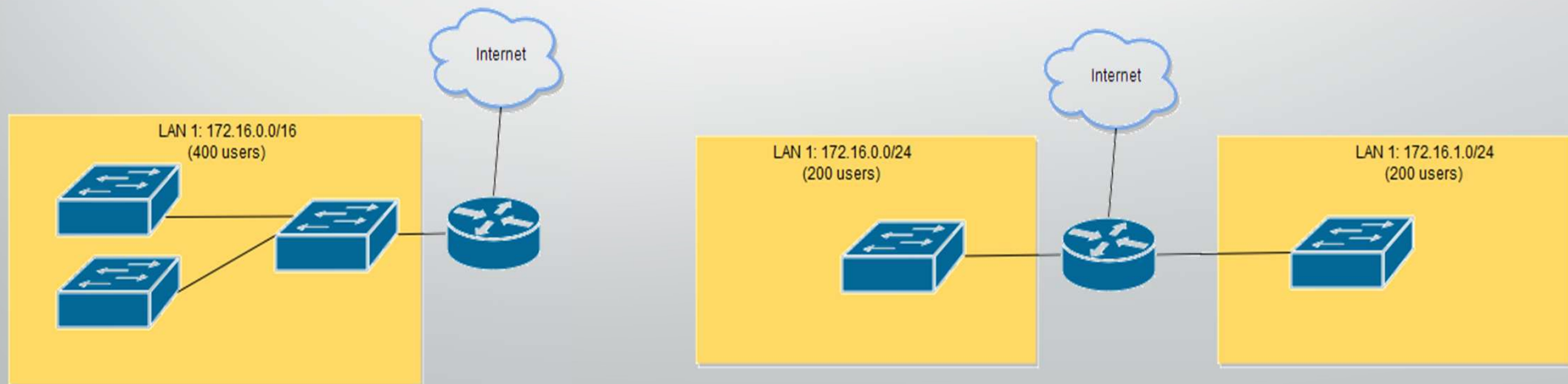
OPLOSSING

- Aantal bits 'lenen' in onze host bits
- ⇒ Kleiner subnet maken



Inleiding

- ➔ Goede manier om vele broadcasts tegen te gaan in grote omgevingen
⇒ Minder verkeer en minder vertraging



Subnetten op subnetmask

- ➔ We kijken naar onze subnetmask om een netwerk te verdelen
- ➔ We weten:

✓ /8	255.0.0.0	1111 1111 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000	16777214 hosts
✓ /16	255.255.0.0	1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000 . 0000 0000	65534 hosts
✓ /24	255.255.255.0	1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000	254 hosts
- ➔ We gaan in hostgedeelte van subnetmask (bestaande uit nullen) een aantal bits 'lenen'
 - ⇒ Aantal 0'n van hostgedeelte veranderen in 1'n
 - ⇒ Aantal 0'n dat in 1'n is veranderd bepaalt hoeveel subnetten en hoe groot deze zijn

Subnetten op subnetmask

➞ Bvb.: 192.168.0.0 /24

✓ /24 255.255.255.0 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000 254 hosts

➞ /25 255.255.255.0 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 1000 0000 126 hosts

⇒ Kleiner subnet 192.168.0.0 /25 waarbij de broadcast 192.168.0.127 is

Gelijk verdelen

- ➔ In het voorbeeld konden we zien dat ons netwerk in 2 subnetten is verdeeld
 - ✓ 1^{ste} bit geleend ➔ netwerk verdeeld in 2 gelijke subnetten
 - ✓ 2^{de} bit ook lenen ➔ netwerk verdelen in 4 gelijke subnetten
- ➔ We kunnen niet oneindig verdelen, enkel zolang er hosts in kunnen zitten (Bvb.: /24 heeft maximaal 64 subnets)

➔ Formule:

$2^{\text{aantal geleende bits}}$

Gelijk verdelen

➞ Bvb.: 192.168.100.0 /24

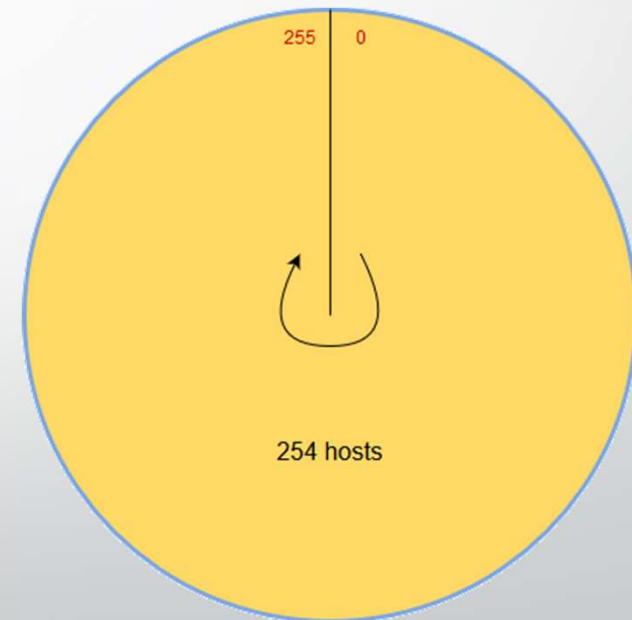
✓ 254 hosts

➞ Host-ID 192.168.100.0

➞ Broadcast 192.168.100.255

➞ Subnetmask 255.255.255.0

➞ 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000



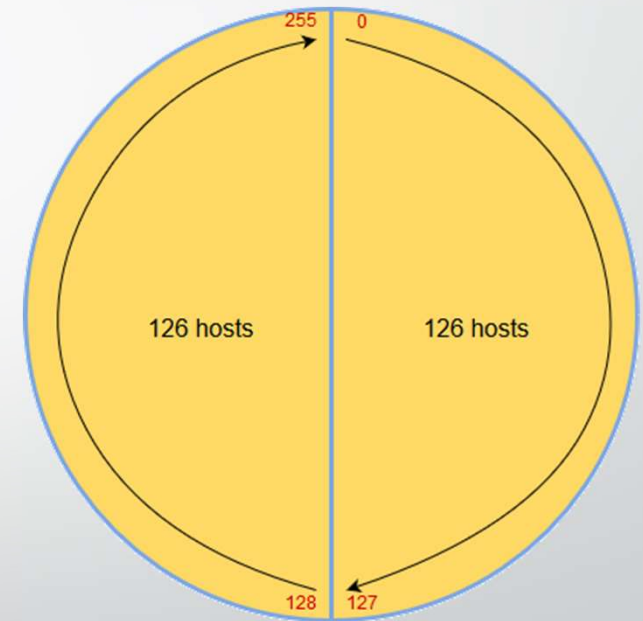
Gelijk verdelen

➔ 192.168.100.0 /24 opdelen in 2 subnetten

⇒ 1 hostbit lenen (want $2^1 = 2$)

1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 1000 0000

⇒ Nieuwe subnetmask = 255.255.255.128



1^{ste} range 192.168.100.0 /25

➔ Net-ID 192.168.100.0
➔ Broadcast 192.168.100.127

2^{de} range 192.168.100.128 /25

➔ Net-ID 192.168.100.128
➔ Broadcast 192.168.100.255

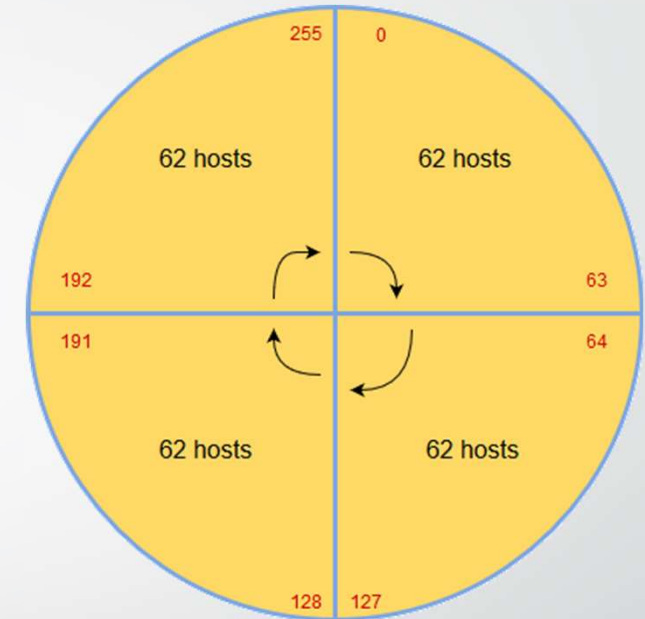
Gelijk verdelen

→ 192.168.100.0 /24 opdelen in 4 subnetten

⇒ 2 hostbits lenen (want $2^2 = 4$)

1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 1100 0000

⇒ Nieuwe subnetmask = 255.255.255.192



1^{ste} range 192.168.100.0 /26

→ Net-ID 192.168.100.0
→ Broadcast 192.168.100.63

3^{de} range 192.168.100.128 /26

→ Net-ID 192.168.100.128
→ Broadcast 192.168.100.192

2^{de} range 192.168.100.64 /26

→ Net-ID 192.168.100.64
→ Broadcast 192.168.100.127

4^{de} range 192.168.100.192 /26

→ Net-ID 192.168.100.192
→ Broadcast 192.168.100.255

Gelijk verdelen

IP 172.17.0.0 /16

24 subnetten

Sub1: 172.17.0.0 /21 - 172.17.7.255/21

Sub2: 172.17.8.0 /21 - 172.17.15.255/21

;

Sub22: 172.17.168.0 /21 - 172.17.175.255/21

Sub23: 172.17.176.0 /21 - 172.17.183.255/21

Sub24: 172.17.184.0 /21 - 172.17.191.255/21

Host-based verdelen

- ➔ We kunnen ook bekijken hoeveel hosts er zich in een subnet bevinden om een netwerk te verdelen
- ➔ We kijken niet naar aantal subnetten, wel naar hoeveel hosts er kunnen in 1 subnet
 - ✓ We kunnen dit berekenen a.d.h.v. het aantal overgebleven host bits die **niet** zijn 'uitgeleend'
 - ✓ /25 7 host bits $2^7 = 128 - 2 = 126$ hosts

Borrowed Bits	1	2	3	4	5	6
Mask Value	128	192	224	240	248	252
Subnets	2	4	8	16	32	64
Hosts	126	62	30	14	6	2
CIDR	/25	/26	/27	/28	/29	/30
Block Size	128	64	32	16	8	4

Host-based verdelen

- ➔ Aantal hosts \neq exacte hoeveelheid die subnet zal aanbieden
- ➔ Bvb.: 100 hosts
 - ✓ Neem je aantal hosts (100) \Rightarrow /25 (126 hosts)
 - ✓ /24 netwerk 100 hosts \Rightarrow maximaal 2 subnetten

VLSM

= Variable Length Subnet Mask

➔ Bij de verdeling van een netwerk hoeven we niet alle subnetten gelijk te maken

⇒ Verschillende CIDR's op de verschillende subnetten

→ We lenen nog altijd het juiste aantal bits !!!

TIP

BEST PRACTICE

- Verdeel het netwerk eerst in het grootste subnet dat nodig is
- Daarna verdeel je een deel daarvan verder



VLSM

= Variable Length Subnet Mask

- ➔ Bij de verdeling van een netwerk hoeven we niet alle subnetten gelijk te maken
 - ⇒ Verschillende CIDR's op de verschillende subnetten
 - We lenen nog altijd het juiste aantal bits !!!

TIP

BEST PRACTICE

- Verdeel het netwerk eerst in het grootste subnet dat nodig is
- Daarvan gaan we een deel dan nogmaals subnetten





Lab – subnetten



Practice
Makes Perfect

