

Practicum Netwerken CISCO: Deel 1

Philippe Dellaert

17-03-2007

Hoofdstuk 1

Inleiding

Dit is de oplossing die ik heb samen gesteld voor het eerste practicum van het vak Computernetwerken met de CISCO routers. Dit handelt over het werken met routers, specifiek cisco routers.

Ik ga zeker niet beweren dat alle oplossingen volledig correct zijn. Het is gewoon mijn oplossing.

Hoofdstuk 2

Netwerk Oefeningen

2.1 Subnetten

Een conventie die ik gebruik, is om alle interne netwerken binnen de prive 192.168.0.0 range te houden en het subnet telkens als 255.255.255.0 te gebruiken. In deze situatie is dat zeker voldoende.

Er zijn 2 routers aanwezig in het netwerk. Op router 1 zijn twee netwerken aangesloten. Namelijk het netwerk dat verbonden is via de netwerkinterface aangeduid als 6 en het netwerk dat verbonden is met de interface aangeduid als 7. Bij deze router moeten we dus al twee subnets vastleggen. Op router 2 zijn drie netwerken aangesloten, waarvan een aangeduid staat als internet. De drie netwerken zijn verbonden via de interfaces 14, 15 en 16. Bij de laatste kunnen we in principe niet vrij een IP en subnet kiezen aangezien dit afhangt van de internet provider waarmee verbonden wordt. Ik heb gekozen voor een 10.0.0.0 netwerkadres met een netmask 255.255.255.0, dit is eigenlijk een private range, maar het is vooral zo gekozen om een groot onderscheid te tonen tussen de interne netwerken en de WAN (wide area network)

2.1.1 Verschillende subnetten

Netwerkinterfaces	Netwerkadres	Netmask
1-6	192.168.1.0	255.255.255.0
7-14	192.168.2.0	255.255.255.0
15,17	192.168.3.0	255.255.255.0
16	10.0.0.0	255.255.255.0

2.1.2 IP-adressen

Aangezien switches en hubs geen eigen ip adres hebben, is het enkel nodig de pc's en de routers van de correcte IP's te voorzien.

Netwerkinterface	IP	Netmask
1	192.168.1.1	255.255.255.0
5	192.168.1.2	255.255.255.0
6	192.168.1.254	255.255.255.0
7	192.168.2.253	255.255.255.0
12	192.168.2.1	255.255.255.0
13	192.168.2.2	255.255.255.0
14	192.168.2.254	255.255.255.0
15	192.168.3.254	255.255.255.0
16	10.0.0.254	255.255.255.0
17	192.168.3.1	255.255.255.0

2.1.3 Default gateway van PC A

Aangezien PC A zich bevindt op het netwerk met maar één router, is het niet zo moeilijk om in te zien dat deze router de default gateway moet zijn voor alle verkeer dat niet binnen het subnet van PC A valt. Daaruit volgt dus dat de default gateway van PC A 192.168.1.254 .

2.2 Protocolstapel

2.2.1 PC

Applicatielaag
Transportlaag
Netwerklaag
Datalinklaag
Fysische laag

2.2.2 Switch

Datalinklaag
Fysische laag

2.2.3 Hub

Fysische laag

2.2.4 Headers packet van A naar 66.102.9.99

Aangezien er niet vermeld is welke poort PC A gebruikt voor deze connectie, staat er 'Port A' ipv de juiste poort. Voor de volledigheid heb ik het data stuk ook maar vermeld.

Mac Router1	Mac A	192.168.1.1	66.102.9.99	Port A	80	DATA
-------------	-------	-------------	-------------	--------	----	------

2.3 Routing

2.3.1 Packet van A naar C

Indien alle routers correct ingesteld staan en de gateway van PC C staat ingesteld op het IP van router 2, dan zal het packet correct toekomen op PC A. De weg die het aflegt, voor de volledigheid ook de switch en hub stappen:

PC C → Hub → Router 2 → Hub → Router 1 → Switch → PC A

2.3.2 Sniffen van packets van PC A naar internet

Aangezien men niet in staat is packets te sniffen op een switch of router, kan enkel PC C en PC D de packets van PC A lezen die naar internet worden gestuurd, en omgekeerd, van internet naar PC A. Dit geldt enkel voor packets van A die door die hub gaan natuurlijk.

2.3.3 Broadcast packet

Aangezien broadcast packets niet door een router worden doorgestuurd, zal enkel PC A dit packet ontvangen.

2.4 Connecties

2.4.1 Verschil tussen poorten <1024 en >1024

Poorten onder de 1024 worden beschouwd als standaard poorten voor verschillende protocollen. Zo is de standaard voor HTTP verkeer, poort 80, voor HTTPS, poort 443. Daarom worden deze poorten ook niet toegelaten voor gebruik door gewone gebruikers. Enkel systeem processen mogen deze poorten gebruiken. Ze zijn dus gereserveerd voor specifieke taken. De poorten boven 1024 zijn vrij te gebruiken door de gebruikers en programma's van het systeem.

2.4.2 PC A en PC B tegelijk connectie met poort 21 op PC E

Ja dit is mogelijk. De reden hiervoor is dezelfde als die van de volgende vraag.

2.4.3 PC A gelijktijdig meerdere verbindingen naar poort 21 op PC 3

Ook dit is mogelijk. Voor beide gevallen is de reden dezelfde. Elke connectie stuurt unieke pakketten voor die connecties uit, het uniek zijn komt doordat de pakketten bestaan uit: source IP, destination IP, source Port, destination port. Indien PC A 2 keer verbindt met de FTP server, zal die voor elke connectie een andere source port gebruiken. Op deze manier kan er onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende connecties. Indien 2 pc's tegelijk verbinden, is het source IP verschillend, en kan men zo het onderscheid maken.

2.5 Netmasks

2.5.1 Netwerkadres van 114.15.135.9/18

Dit probleem is makkelijk op te lossen met behulp van de uitleg in deel 1.4 van het practicum. Daar wordt dit geïllustreerd voor een ander voorbeeld.

114.15.135.9		01110010.00001111.10000111.00001001
255.255.192.0		11111111.11111111.11000000.00000000
114.15.128.0		01110010.00001111.10000000.00000000

Uit deze binaire voorstelling van de IP's kan men ook de range halen die haalbaar is. Je moet ervoor zorgen dat het basic netwerk adres hetzelfde blijft. Dit betekent dat IP's tot 01110010.00001111.10111111.11111111 (in binaire vorm) zijn toegelaten. Dit komt overeen met het decimale IP 114.15.191.255 . IP's die dus tussen 114.15.128.0 en 114.15.191.255 liggen, zijn toegestaan. Dit kan je gebruiken in de volgende vraag.

2.5.2 Welke IP's behoren tot hetzelfde subnet?

Door gebruik te maken van de IP-range die berekend is in de vorige vraag kom je tot het volgende resultaat:

IP	Zelfde subnet?
114.15.120.3	Nee
114.15.135.10	Ja
114.111.127.150	Nee
114.15.10.9	Nee
114.15.200.20	Nee
114.15.181.40	Ja

2.5.3 Bespreken topologie klein netwerk

Eerst moeten we controleren op de correctheid van de ip adressen in combinatie met de netmasks. PC A, PC B en het interne IP van de router moeten namelijk hetzelfde netwerkadres hebben indien ze met elkaar willen communiceren.

We beginnen met het bepalen van het netwerkadres van PC A:

10.5.6.1		00001010.00000101.00000110.00000001
255.255.128.0		11111111.11111111.10000000.00000000
10.5.0.0		00001010.00000101.00000000.00000000

Net zoals in de eerste opdracht over netmasks, kan ook hier aan de hand van het netwerkadres en de netmask bepaald worden wat de IP-range is. In dit geval gaat de range tot 00001010.00000101.01111111.11111111 (binair), ofwel 10.5.127.255 . De IP's moeten dus tussen 10.5.0.0 en 10.5.127.255 liggen. Aangezien zowel het IP van PC A, PC B en de router daarbinnen liggen, zijn deze gegevens in orde. PC A en PC B kunnen dus beiden aan de gateway en zo aan internet.

2.5.4 Wat zou er gebeuren als PC A 255.255.255.0 als netmask heeft in de vorige vraag?

Opnieuw moeten we controleren met welke IP's PC A rechtstreeks kan communiceren. We zien dat PC A 10.5.6.1 als IP heeft, samen met de netmask duidt dit erop dat PC 1 kan communiceren met IP's binnen de range 10.5.6.0 tot 10.5.6.255. Aangezien zowel het IP van PC B als het IP van de router hier niet in liggen, zal PC A niet in staat zijn om met één van beiden te communiceren. En aangezien PC A niet kan communiceren met de router, zal die ook niet in staat zijn om verbindingen te leggen naar het internet.

Hoofdstuk 3

Oefening met Cisco router

Om deze oefening te doen, moet je het vanop een pc doen in de pc-klas van CW. Dus ofwel ga je naar daar, ofwel ssh je gewoon naar een van de pc's daar (bv: verviers.cs.kotnet.kuleuven.be), maar dan moet je wel op kotnet zitten. Anders moet je eerst via ssh naar st.cs.kuleuven.be en dan via ssh naar een van de pc's. Het standaard escape character als je uit de router interface wil geraken is CTRL-], op azerty dus eigenlijk CTRL-ALTGR-\$. Ik zeg dit maar even omdat ik die vraag al enkele keren gekregen heb ;).

De oefening zelf is redelijk simpel op zich, je moet gewoon de routes instellen net als in de eerste oefenzitting op papier. In de opgave staat nog wel een fout, het zijn niet hoofdstukken 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, maar hoofdstukken 3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 4.1 die je best eerst leest.

De commands die ik gebruikt heb, vind je op de volgende pagina. Of ze helemaal in orde zijn, weet ik niet 100% aangezien het volgende command niet de juiste output gaf.

```
show ip route
```

De gebruikte commands:

```
enable
configure terminal
ip routing
interface FastEthernet 0/0
ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface FastEthernet 0/1
ip address 192.168.2.253 255.255.255.0
no shutdown
exit
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.2.254
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 FastEthernet 0/0
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 FastEthernet 0/1
exit
show running-config
```

Dit is de output die ik krijg bij het uitvoeren van show running-config command:

```
Current configuration : 1015 bytes
!
version 12.1
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Router
!
enable password pingpong
!
!
!
!
ip subnet-zero
no ip finger
no ip domain-lookup
!
!
!
!
voice-port 1/0/0
!
voice-port 1/0/1
!
!
!
```

```

interface FastEthernet0/0
  ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
  duplex auto
  speed auto
!
interface Serial0/0
  no ip address
  shutdown
  no fair-queue
  clockrate 128000
  no cdp enable
!
interface FastEthernet0/1
  ip address 192.168.2.253 255.255.255.0
  duplex auto
  speed auto
!
interface Serial0/1
  no ip address
  shutdown
  clockrate 128000
  no cdp enable
!
interface Serial0/2
  no ip address
  shutdown
  clockrate 128000
  no cdp enable
!
interface Serial0/3
  no ip address
  shutdown
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.2.254
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 FastEthernet0/0
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 FastEthernet0/1
ip http server
!
!
line con 0
  transport input none
line aux 0
line vty 0 4
  login
!
no scheduler allocate
end

```