

## Richtlijnen

### Projectopgave-1 Network Infrastructure 2 – 2021-2022

---

#### Inleiding

In dit document vind je een overzicht van de verschillende configuraties die nodig zijn om project 1 uit te werken. De bedoeling van dit document is om min of meer een sequentieel verloop van het proces voor te stellen.

De bedoeling van dit document is zeer zeker **niet** om als enige input te dienen om de opgave uit te werken. Je zal zeer aandachtig de opgave moeten analyseren en interpreteren.

#### Timing

Om te bepalen of je op schema zit kan je onderstaande als richtlijn gebruiken:

<b>Week 1</b>	Vanaf punt 1 t/m punt 18
<b>Week 2</b>	Vanaf blauwe kader t/m punt 20
<b>Week 3</b>	Vanaf punt 21 t/m punt 27
<b>Week 4</b>	Vanaf punt 28 t/m punt 29

#### Voorbereiding

1. Bouw de topologie in Packet Tracer. Hanteer een zekere logica bij de keuze van de interfaces die je gebruikt en voorzie eventueel labels bij de interfaces.
2. Stel in een toepassing naar keuze, bijvoorbeeld excel, een overzicht van de toestellen en hun interfaces op. (Of gebruik de excel in [Bijlage](#)).
3. Configureer de cable modem en de cloud.

#### IP adressering

4. Zoek uit wat voor jou de waarde van x is en neem deze waarde al over in jouw projectopgave.
5. Werk in de mate van het mogelijk het overzicht van toestellen en hun interfaces al bij met de ip adressen die je zal gaan gebruiken.

#### Basisconfiguratie

6. Geef alle toestellen de correcte hostname en zorg voor de overeenkomstige naam op de topologie zelf.

# hostname \*naam toestel\*

7. Configureer op één toestel alle nodige stappen voor beheer over SSH. Kopieer deze configuratie naar een txt-bestand en gebruik dit om op alle nodige toestellen de SSH configuratie door te voeren (het kan zijn dat je het txt-bestand wat moet editeren vooraleer het kan worden gebruikt op de andere toestellen).

```

[connection to 172.16.45.2 closed by 172.16.45.2]
C:\>ssh -l akindele 172.16.45.2

```

```

Password:

```

```

MIL1-AE>

```

```

#ip domain ikdoeict
# crypto key generate rsa
# enable password class
#username akindele password admin
#line vty 0 4
#transport input ssh
#login local

```

## VLAN

- Maak op de correcte switches de nodige VLAN's aan met een correcte naam.

```

SW1-AE#sh vlan brief

```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
100	Afdeling_1	active	Fa0/3
200	Afdeling_2	active	Fa0/4
300	Administratie	active	
400	Onderzoek	active	
500	MGMT	active	
999	NATIVE-DO-NOT-USE	active	

- Activeer op de L2 switches de correcte SVI voor het beheer over SSH en ken er een ip-adres aan toe. (Switches moeten uiteraard ook bereikbaar zijn vanuit een ander netwerk)

```

.
interface Vlan500
  ip address 172.20.45.3 255.255.255.0
!
ip default-gateway 172.20.45.254
!
!

```

10. Plaats de nodige interfaces in access modus. Wacht nog even met de configuratie van de trunk ports.

```

interface FastEthernet0/3
switchport access vlan 100
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/4
switchport access vlan 200
switchport mode access
!

```

11. Stel op de computers en de servers een vast ip-adres in (later zal je voor de computers een adres via DHCP verdelen, maar voorlopig kan je met een vast adres connectiviteitstesten doorvoeren).

### EtherChannel

12. Maak alle gevraagde etherchannels aan. **Tip 1:** zoek goed uit of je een L2 of een L3 etherchannel nodig hebt. **Tip 2:** schakel de betrokken interfaces uit op beide uiteinden van de etherchannel en schakel deze pas terug in als op beide uiteinden alle etherchannel configuraties zijn afgerond.
13. Maak van alle L2 etherchannels trunk links.

```

interface Port-channel1
switchport trunk native vlan 999
switchport trunk allowed vlan 100,200,300,400,500
switchport mode trunk
!
interface Port-channel2
switchport trunk native vlan 999
switchport trunk allowed vlan 100,200,300,400,500
switchport mode trunk

```

14. Stel op de L3 etherchannels een ip adres in en vervulledig je documentatie in excel. Let op: beide channels zitten in hetzelfde netwerk, namelijk 172.x.0.0/16.

ML1

```

interface Port-channel1
switchport trunk native vlan 999
switchport trunk allowed vlan 100,200,300,400,500

```

```

switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
!
interface Port-channel3
no switchport
ip address 172.45.255.236 255.255.255.248
ip ospf authentication message-digest
ip ospf message-digest-key 1 md5 akindele
ip ospf priority 255
!
interface Port-channel4
switchport trunk native vlan 999
switchport trunk allowed vlan 100,200,300,400,500
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk

```

## Spanning-Tree

15. Maak de gevraagde configuraties.

```

spanning-tree mode pvst
spanning-tree vlan 100,300,500,999 priority 24576
spanning-tree vlan 200,400 priority 28672

```

## HSRP

16. Maak op ML-1 en ML-2 de nodige SVI's aan en ken deze een ip-adres toe (let op dat je geen adresoverlapping instelt). Vergeet niet dat om inter-vlan routing te laten werken op een L3 switch manueel de routing moet worden ingeschakeld.

```

MIL1
interface Vlan100
mac-address 0001.4289.d101
ip address 172.16.45.254 255.255.255.0
ip helper-address 172.45.255.237
standby 1 ip 172.16.45.1
!
interface Vlan200
mac-address 0001.4289.d102
ip address 172.17.45.254 255.255.255.0
ip helper-address 172.45.255.237
standby 2 ip 172.17.45.1
!
interface Vlan300
mac-address 0001.4289.d103
ip address 172.18.45.254 255.255.255.0
ip helper-address 172.45.255.237

```

```
standby 3 ip 172.18.45.1
!
interface Vlan400
mac-address 0001.4289.d104
ip address 172.19.45.254 255.255.255.0
ip helper-address 172.45.255.237
standby 4 ip 172.19.45.1
!
interface Vlan500
mac-address 0001.4289.d105
ip address 172.20.45.254 255.255.255.0
ip helper-address 172.45.0.1
ip helper-address 172.45.255.237
standby 5 ip 172.20.45.1
```

17. Test vanop de computers of je kan pingen tussen de verschillende VLAN's. Troubleshoot indien dit niet het geval is.
18. Breid de configuratie van de SVI's uit met de juiste HSRP configuratie.

Op dit punt zou het deel links bovenaan in de topologie moeten werken. Voorlopig ontbreekt DHCP nog en communicatie voorbij ML-1 en ML-2 is nog niet mogelijk.

Voordat we verder gaan met de configuratie van OSPF gaan we eerst de andere delen van de topologie verder uitwerken. We starten met de configuratie van R1, R2 en SW-3. Waar niet nadrukkelijk een netwerk wordt opgegeven in de opgave zullen we gebruik maken het netwerk 172.x.0.0/16.

1. Maak op SW-3, moest je dit nog niet gedaan hebben, de juiste VLAN's aan.

```
SW3-AE#sh vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7 Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11 Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23 Fa0/24, Gig0/2
600	VLAN0600	active	Fa0/3
700	VLAN0700	active	Fa0/1, Fa0/2
1002	fddi-default	active	

2. Configureer op SW-3 de juiste poorten in access- en trunk modus.

```
interface FastEthernet0/1
switchport access vlan 700
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
switchport access vlan 700
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
switchport access vlan 600
switchport mode access
```

!

3. Configureer R2 zodat deze werkt als een router on a stick (RoAS) voor de betreffende VLAN's.

```
interface GigabitEthernet0/0/0.600
encapsulation dot1Q 600
ip address 192.45.10.254 255.255.255.0
```

!

```
interface GigabitEthernet0/0/0.700
encapsulation dot1Q 700
ip address 192.45.20.254 255.255.255.0
```

!

4. Test of er communicatie mogelijk is tussen *Admin* en de servers.
5. Configureer het netwerk tussen R2 en R1.
6. Zorg voor een etherchannel op R1 en stel hierop een ip-adres in (ook weer in het netwerk 172.x.0.0/16)

```
interface Port-channel2
ip address 172.45.255.234 255.255.255.248
ip ospf authentication message-digest
ip ospf message-digest-key 1 md5 akindede
ip ospf priority 250
```

!

## OSPF

19. Maak de gevraagde configuraties. Let op: de toestellen verbonden aan Sw-0 zitten met de betreffende interface allemaal in hetzelfde netwerk (172.x.0.0/16).

### MIL 1

```
router ospf 100
router-id 5.5.5.5
log-adjacency-changes
network 172.45.255.232 0.0.0.7 area 0
network 172.16.45.0 0.0.0.255 area 0
network 172.18.45.0 0.0.0.255 area 0
network 172.20.45.0 0.0.0.255 area 0
```

!

```
MIL1-AE#sh ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	0	FULL/DROTHER	00:00:35	172.45.255.238	Port-channel3
3.3.3.3	0	FULL/DROTHER	00:00:35	172.45.255.233	Port-channel3
1.1.1.1	0	FULL/DROTHER	00:00:32	172.45.255.235	Port-channel3
4.4.4.4	250	FULL/BDR	00:00:32	172.45.255.234	Port-channel3

```
MIL1-AE#
```

## ACL

20. Maak de gevraagde configuraties

```
MIL-AE(config)#access-list 103 remark block afdeling 1 en 2
MIL-AE(config)#access-list 103 deny ip 172.16.45.0 0.0.0.255 host 192.45.20.1
MIL-AE(config)#access-list 103 deny ip 172.17.45.0 0.0.0.255 host 192.45.20.1
MIL-AE(config)#access-list 102 permit ip any any
MIL-AE(config)#int port-channel 3
MIL-AE(config-if)#ip access-group 103 out
MIL-AE(config-if)#
```

```
MIL2-AE(config)#access-list 104 remark block afdeling 1 en 2
MIL2-AE(config)#access-list 104 deny ip 172.16.45.0 0.0.0.255 host 192.45.20.1
MIL2-AE(config)#access-list 104 deny ip 172.17.45.0 0.0.0.255 host 192.45.20.1
MIL2-AE(config)#access-list 104 permit ip any any
MIL2-AE(config)#int port-channel 4
MIL2-AE(config-if)#ip access-group 102 out
```

```
R2-AE(config)#access-list 100 remark block server 1 internet access
R2-AE(config)#access-list 100 deny ip host 192.45.20.1 host 8.8.8.8
R2-AE(config)#access-list 100 permit ip any any
R2-AE(config)#access-list 100 permit ip any any
R2-AE(config)#int g0/0/0.700
R2-AE(config-subif)#ip access-group 100 in
R2-AE(config-subif)#end
```

```
MIL1-AE(config)#ip access-list standard block-ssh
MIL1-AE(config-std-nacl)#remark only vlan admin allowed
MIL1-AE(config-std-nacl)#permit 192.45.10.0 0.0.0.255
MIL1-AE(config-std-nacl)#exit
MIL1-AE(config)#line vty 0 4
MIL1-AE(config-line)#access-class block-ssh in
MIL1-AE(config-line)#
```

## DHCP

21. Maak de gevraagde configuraties.

```
ip dhcp excluded-address 172.16.45.1
ip dhcp excluded-address 172.16.45.2
ip dhcp excluded-address 172.16.45.3
ip dhcp excluded-address 172.17.45.1
ip dhcp excluded-address 172.17.45.2
ip dhcp excluded-address 172.17.45.3
ip dhcp excluded-address 172.18.45.1
ip dhcp excluded-address 172.18.45.2
ip dhcp excluded-address 172.18.45.3
ip dhcp excluded-address 172.19.45.1
ip dhcp excluded-address 172.19.45.2
```

```
ip dhcp excluded-address 172.19.45.3
!
ip dhcp pool vlan100
network 172.16.45.0 255.255.255.0
default-router 172.16.45.1
ip dhcp pool vlan200
network 172.17.45.0 255.255.255.0
default-router 172.17.45.1
ip dhcp pool vlan300
network 172.18.45.0 255.255.255.0
default-router 172.18.45.1
ip dhcp pool vlan400
network 172.19.45.0 255.255.255.0
default-router 172.19.45.1
ip domain-name ikdoeict.be
```

22. Verwijder de statische netwerkinstellingen op de computers in VLAN 100 t/m 400 en test uit.

Interface	FastEthernet0
IP Configuration	
<input checked="" type="radio"/> DHCP	<input type="radio"/> Static
IPv4 Address	172.16.45.4
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	172.16.45.1
DNS Server	0.0.0.0
IPv6 Configuration	

## NAT

23. Voorzie voor de LAN netwerken een NPAT configuratie en test uit met een ping naar de Public-PC of de Public-SRV.

```
Edge-AE(config)#access-list 30 permit 172.16.45.0 0.0.0.255
Edge-AE(config)#access-list 30 permit 172.17.45.0 0.0.0.255
Edge-AE(config)#access-list 30 permit 172.18.45.0 0.0.0.255
Edge-AE(config)#access-list 30 permit 172.19.45.0 0.0.0.255
Edge-AE(config)#ip nat inside source list 30 interface GigabitEthernet0/0/0 overload
```

```
Dynamic Mappings:
Edge-AE#sh ip nat translations
Pro Inside global      Inside local           Outside local          Outside global
tcp 172.45.8.2:1025     172.16.45.4:1025      8.8.8.8:80             8.8.8.8:80
Edge-AE#
```

24. Maak voor de Web Server een statische inkomende NAT vertaling en test dit uit door te surfen vanaf de Public-PC of de Public-SRV naar het publieke adres van de Web Server.

```
Edge-AE(config)#ip nat inside source static udp 192.45.0.2 80 172.45.8.2 80
Edge-AE(config)#end
```



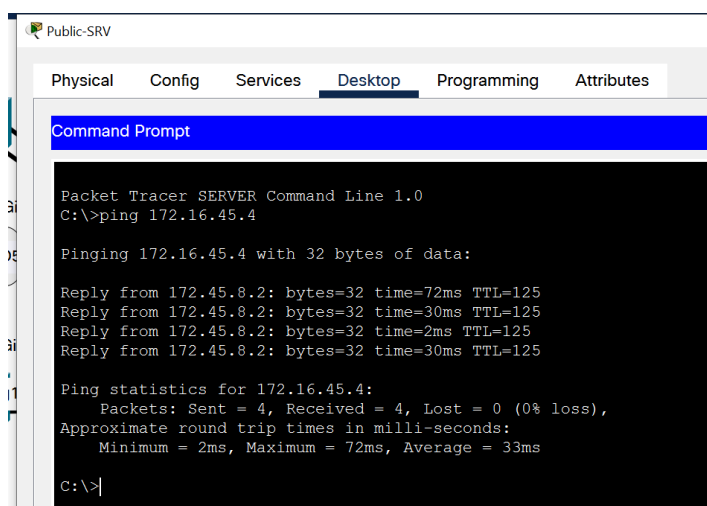
```
Edge-AE#sh ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
udp  172.45.8.2:80        192.45.0.2:80     ---               ---
tcp  172.45.8.2:1025      172.16.45.4:1025  8.8.8.8:80        8.8.8.8:80
```

## Static routing

25. In realiteit zal je nooit tegenkomen dat een ISP statische routes heeft naar de netwerken die bij een klant achter de NAT vertaling zitten. Aangezien het hier om een oefening gaat is toch voor deze configuratie gekozen.
26. Maak de gevraagde static routes.

```
ISP-AE(config)#ip route 172.16.45.0 255.255.255.0 gigabitEthernet 0/0/1
ISP-AE(config)#ip route 172.17.45.0 255.255.255.0 gigabitEthernet 0/0/1
ISP-AE(config)#ip route 172.18.45.0 255.255.255.0 gigabitEthernet 0/0/1
ISP-AE(config)#ip route 172.19.45.0 255.255.255.0 gigabitEthernet 0/0/1
```

27. Test dit uit door te pingen van de Public-PC of de Public-SRV naar een host op een intern adres.



## Backup

28. Maak de gevraagde configuratie.

```
-----
R1_AE#copy startup-config tftp
Address or name of remote host []? 192.45.20.1
Destination filename [R1_AE-config]? R1-AE config
|
Writing startup-config...!!
[OK - 1662 bytes]

1662 bytes copied in 0 secs
R1_AE#
```

## IPv6

29. Zorg er voor dat het mogelijk wordt om over IPv6 bidirectioneel te communiceren over het traject dat is aangeduid met de blauwe lijn:

```
R3-AE(config)#ipv6 router ospf 20
R1_AE(config-rtr)#router-id 2.2.2.2
R3-AE(config)#int g0/0/1
R3-AE(config-if)#ipv6 ospf 20 area 0
R3-AE(config-if)#end
```

```
R1_AE(config)#ipv6 router ospf 20
R1_AE(config-rtr)#router-id 1.1.1.1
R1_AE(config)#int port-channel 2
R1_AE(config-if)#ipv6 ospf 20 area 0
R1_AE(config-if)#end
```

```
R1_AE(config)#int port-channel 2
R1_AE(config-if)#ipv6 ospf 20 area 0
R1_AE(config-if)#end
```

```
R1_AE(config)#int g0/0/2
R1_AE(config-if)#ipv6 ospf 20 area 1
R1_AE(config-if)#ipv6 ospf network point-to-point
R1_AE(config-if)#end
```

```
R2-AE(config)#int g0/0/0.600
R2-AE(config)# ipv6 address 2001:DB8:ACAD:CA06::1/64
R2-AE(config)# ipv6 ospf 20 area 1
R2-AE(config-subif)#ipv6 address FE80::1 link-local
```

```
R3-AE(config)#ipv6 access-list permit_icmp_webverkeer
```

```
R3-AE(config-ipv6-acl)#permit icmp 2001:DB8:ACAD:CA06::0/64 any
```

```
R3-AE(config-ipv6-acl)#permit tcp 2001:DB8:ACAD:CA06::/64 any eq www
```

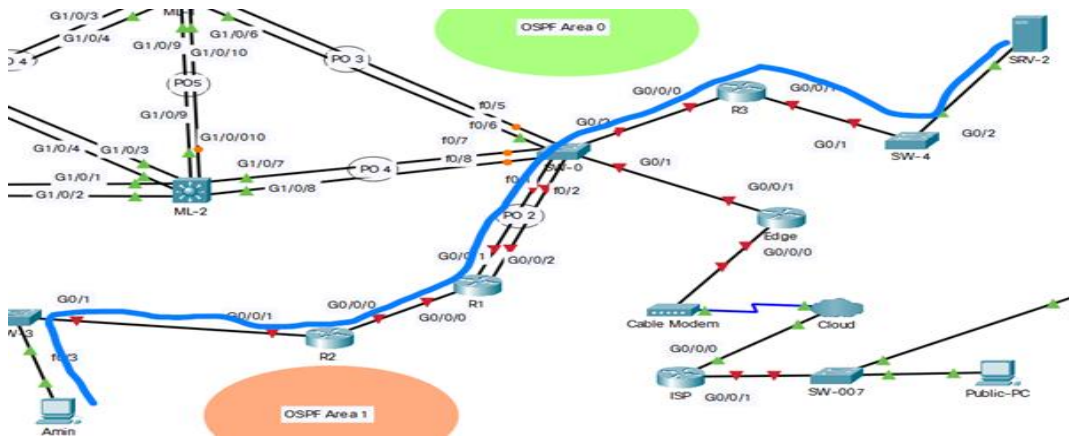
```
R3-AE(config)#int g0/0/1
```

```
R3-AE(config-if)#ipv6 traffic-filter permit_icmp_webverkeer out
```

IPv6 Configuration

☒ Automatic
 ☐ Static
 IPv6 request successful.

IPv6 Address	2001:DB8:ACAD:CA06:260:47FF:FEC2:D791 / 64
Link Local Address	FE80::260:47FF:FEC2:D791
Default Gateway	FE80::1
DNS Server	



## Bijlage

Via de link kan je een excel-bestand downloaden dat je kan gebruiken om je topologie te documenteren: <https://ggle.io/4OVW>