

Commands

1: Trunks aanmaken tussen switches - Multilayer switch ports / Switches port

Switch port mode trunk
Switchport trunk native vlan 99

2. VTP Inrichten

Vlans aanmaken op MLS (Multi-Layer-Switch)

```
vlan 10
name Vlan10
-----
vlan 20
name Vlan20      Voor dubbel check: show vlan brief
-----
vlan 30
Name Vlan30
-----
```

VTP MLS (Virtual Trunking Port)

Commands:

- VTP version 2
- VTP domain Pinkeltje
- VTP mode server

VTP Switches

- VTP version 2
- VTP mode client
- VTP domain Pinkeltje

3. Spanning Tree Priorities op switches toekennen

Spanning-tree MLS (Multi Layer Switch)

Laagste Bridge Priority is (root) de baas (examp: 4096)

Commands:

- Spanning-tree vlan ?
- spanning-tree vlan 1-100 root primary
- spanning-tree vlan 1-100 priority 4096

Spanning-tree Switches

Commands:

-spanning-tree vlan 1-100 priority 8192	>SW1
-spanning-tree vlan 1-100 priority 12288	>SW2
-spanning-tree vlan 1-100 priority 16384	>SW3
-spanning-tree vlan 1-100 priority 20480	>SW4
-spanning-tree vlan 1-100 priority 24576	>SW5

4. VLAN's koppelen aan switchpoorten

VLAN koppelen aan switchpoort

Commands:

- Int range fa 0/1 - fa 0/5
- description Vlan 10
- switchport mode access
- switchport access vlan 10

5: PC / Printers aansluiten op switches

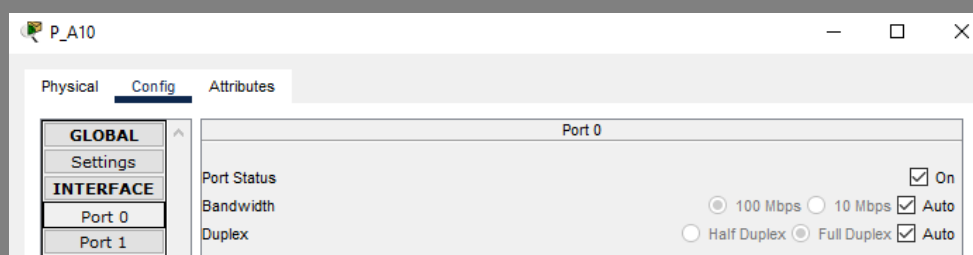
Devices koppelen aan switches

Kabels aansluiten aan correcte interface binnen vlan (keuze maken binnen vlan bereik)

Switch	Poorten	VLAN-id/ trunk	Diverse Instellingen	
P_SWx	F0/1-5	10	Draadloos	SSID - VlanXX (XX = Vlan nummer) Beveiliging - WPA2-PSK Sleutel - P@sswordXX
	F0/6-14	20		
	F0/15-18	30	Routing	Routing wordt ingesteld voor ISP, P_Edge
	F0/19	40		Gebruik OSPF area 0
	F0/20-22	99		IOS commando : router ospf 1
	F0/23	Trunk		Network 12.12.12.0 0.0.0.255 area 0
	F0/24	Trunk		Passive-Interface X.X.X.X
	G0/1	Trunk		Default-information originate
P_MLS	G0/2	50		
	G1/0/1-5	Trunk		
	G1/0/24	1		

Access-Points configureren

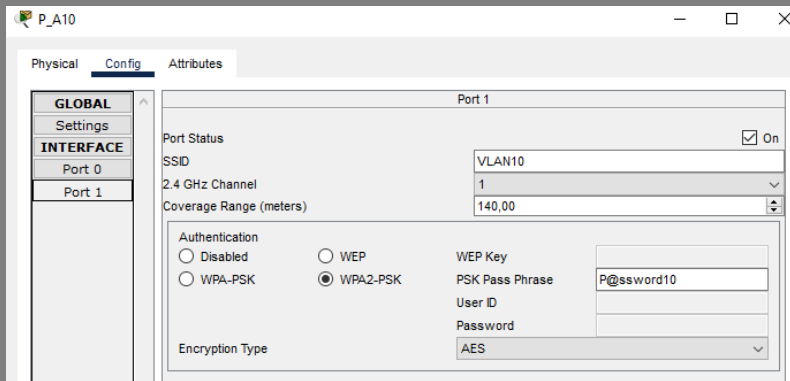
Open access-point en ga naar port 0. Klik op ON/AUTO <-- Dit doe je bij elke access-point 1 voor 1.



Klik Port 1 en voer in bij SSID VLAN NAAM

Voeg toe BEVEILIGING (WPA2)

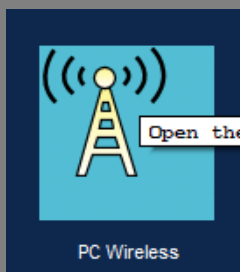
Voeg toe SLEUTEL (wachtwoord)



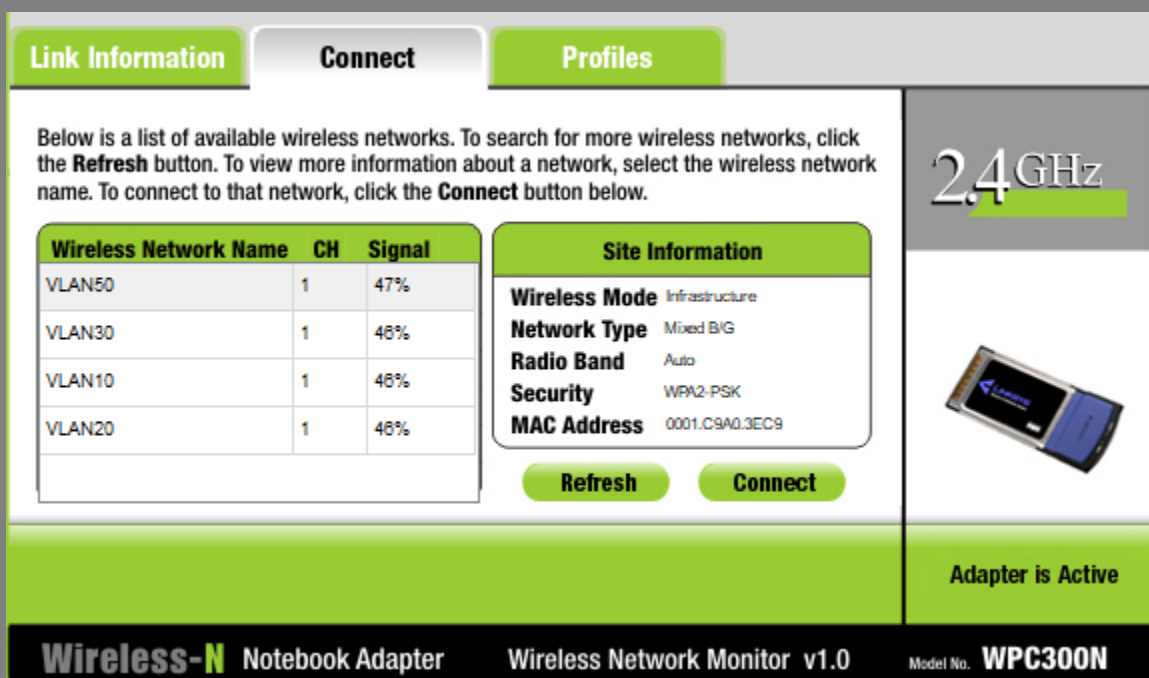
Onthoud de Channel moet altijd verschillend zijn.

Laptops wireless verbinden aan access-points

Open laptop in hetzelfde VLAN en voeg "WPC300N" module toe. Sluit laptop en open opnieuw om vervolgens naar desktop tab > PC WIRELESS



Wacht af tot je de juiste vlan ziet en klik op connect. Voeg de aangemaakte wachtwoord toe en verbinding is compleet.



6: IP-ADRESSEN Toekennen

IP-Adressen toevoegen aan devices (printers/servers/switches/routers).

Ip-adressen

Device	Interface	IP-address	Device	Interface	IP-address
P_L50 laptop	Fa0	DHCP	P_Edge	G0/0/1	DHCP Client
P_PR30	Fa0	172.16.30.30/24		G/0/0/0	10.1.1.1/30
P_PR20	Fa0	172.16.20.30/24	P_MLS	Gig 1/0/24	10.1.1.2/30
P_PR10	Fa0	172.16.10.30/24			
P_PC40	Fa0	DHCP			
P_S40	Fa0	172.16.40.10/24			
P_A50	Port 0	On/auto			

Aangeraden om eerst met statische IP's te beginnen en geen DHCP.

P_PR10 = VLAN10

P_PR20 = VLAN20

P_PR30 = VLAN30

In deze voorbeeld hieronder kun je zien dat elke device binnen elke aparte vlan een standaard host-adres krijgt als ip. Dus een printer in VLAN 10 krijgt .30 aan het einde met een limit van 39. Er passen dus 9 printers in vlan 10

P-nummerplan P_MLS

	Netwerk	IP-adres reserveringen	Type
VLAN10	172.16.10.0/24	Routers x.x.x.1 t/m x.x.x.9	Static
VLAN20	172.16.20.0/24	Servers x.x.x.10 t/m x.x.x.29	Static
VLAN30	172.16.30.0/24	Printers x.x.x.30 t/m x.x.x.39	Static
VLAN40	172.16.40.0/24	PC/laptop x.x.x.50 t/m laatste ip adres	DHCP
VLAN50	172.16.50.0/24		
VLAN99	172.16.99.0/24		

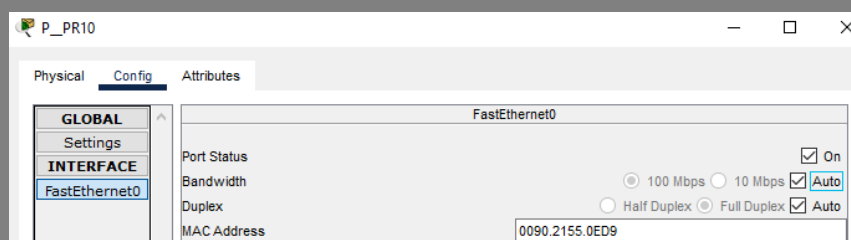
Zo krijgen routers een .1 t/m .9

Zo krijgen Servers een .10 t/m .29

Zo krijgen Printers .30 t/m .39

Zo krijgen PC/laptop .50 t/m laatste IP

VERGEET NIET OM PRINTERS OOK OP ON/AUTO MODE te zetten EN DNS



Router IP

Device	Interface	IP-address
P_Edge	G0/0/1	DHCP Client
	G/0/0/0	10.1.1.1/30
P_MLS	Gig 1/0/24	10.1.1.2/30

Bij een router moet je ook een IP-adres invoeren op de interfaces. Wanneer er staat **DHCP CLIENT** gebruik je

(Die port) krijgt dan een ip-adres van een ander router.

Commando:

-ip address dhcp

```
P_Edge>
P_Edge>
P_Edge>en
P_Edge>conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTRL/Z.
P_Edge(config)#int g0/0/1
P_Edge(config-if)#desc
P_Edge(config-if)#description DHCP Client
P_Edge(config-if)#ip add
P_Edge(config-if)#ip address ?
  A.B.C.D  IP address
  dhcp    IP Address negotiated via DHCP
P_Edge(config-if)#ip address dhcp
P_Edge(config-if)#
```

Je kunt een description bijvoegen voor duidelijkheid. Als je niet weet wat /30 of /29 etc is gebruik: subnet cheatsheet

<https://subnet.ninja/subnet-cheat-sheet/>

Op het eind gebruik commando: no shut < om poort open te gooien.

Gebruik commando: **No switchport** op multilayer switch om poort open te gooien en beschikbaar te maken voor een IP adres. Want je kan geen IP hebben op een switchport. (P_MLS)

```
P_MLS(config)#int gi 1/0/24
P_MLS(config-if)#no swi
P_MLS(config-if)#no switchport
P_MLS(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/24, changed state to
down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/24, changed state to
up
|
```

Nu kan je een IP geven op de port.

Virtuele Interfaces maken op een MLS voor DHCP / Routeren

Je werkt niet op de poorten omdat deze getrunkt zijn. Je logt op de interface van elke vlan en geeft een IP-adres wat de gateway is.

Commando's:

Interface vlan 10

Ip address 172.16.10.1 255.255.255.0

Ip helper-address 11.11.11.14 > (DNS)

De commando ip-helper address geeft toegang tot de webserver. (DNS)

Dit doe je bij elke interface vlan. 10/20/30/40/50/99 etc op de Multi layer Switch (MLS)

```
P_MLS(config)#int vlan 10
P_MLS(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan10, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up

P_MLS(config-if)#ip ad
P_MLS(config-if)#ip address 172.16.10.1 255.255.255.0
P_MLS(config-if)#ip help
P_MLS(config-if)#ip helper-address 11.11.11.14
P_MLS(config-if)#exit
P_MLS(config)#
```

7. Routeren / DHCP client instellen

DHCP Server instellen op een Multi Layer Switch

Als eerste moet je instellen welke adressen niet uitgedeeld mogen worden. (Statische)
Bijvoorbeeld netwerk 172.16.10.0 < - > kan 255 adressen uitdelen waarvan 1 de broadcast is.

P-nummerplan P_MLS

	Netwerk	IP-adres reserveringen	Type
VLAN10	172.16.10.0/24	Routers x.x.x.1 t/m x.x.x.9	Static
VLAN20	172.16.20.0/24	Servers x.x.x.10 t/m x.x.x.29	Static
VLAN30	172.16.30.0/24	Printers x.x.x.30 t/m x.x.x.39	Static
VLAN40	172.16.40.0/24	PC/laptop x.x.x.50 t/m laatste ip adres	DHCP
VLAN50	172.16.50.0/24		
VLAN99	172.16.99.0/24		

Je exclude adressen per VLAN. Dus je doet het 5x intotaal en doet het HELE netwerk. 0 - 49 is nodig voor elke apparaat binnen elke vlan. Vanaf 50 is DHCP

Begin met de commando op MLS:

-ip dhcp ?

-ip dhcp excluded-address 172.16.10.0 - 172.16.10.49

```

P_MLS#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
P_MLS(config)#ip dhcp ?
    excluded-address  Prevent DHCP from assigning certain addresses
    pool              Configure DHCP address pools
    relay             DHCP relay agent parameters
    snooping          DHCP Snooping
P_MLS(config)#ip dhcp excl
P_MLS(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.10.0 172.16.10.49
P_MLS(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.20.0 172.16.20.49
P_MLS(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.30.0 172.16.30.49
P_MLS(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.40.0 172.16.40.49
P_MLS(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.50.0 172.16.50.49
P_MLS(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.99.0 172.16.99.49
P_MLS(config)#

```

DHCP pool aanmaken op Multi-Layer-Switch

Je maakt een DHCP pool voor elke vlan. Deze pool wordt genoemd naar de naam van de vlan. Dus als voorbeeld: VLAN10/VLAN20 etc.

Commando:

-ip dhcp ?

-ip dhcp pool ?

-ip dhcp pool VLAN10

```

P_MLS>
P_MLS>
P_MLS>en
P_MLS#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
P_MLS(config)#ip dhcp ?
    excluded-address  Prevent DHCP from assigning certain addresses
    pool              Configure DHCP address pools
    relay             DHCP relay agent parameters
    snooping          DHCP Snooping
P_MLS(config)#ip dhcp pool ?
    WORD              Pool name
P_MLS(config)#ip dhcp pool VLAN10
P_MLS(dhcp-config)#

```

Vervolgens gebruik je de commando default-router om de gateways van elke vlan in te stellen. Daarna de dns server en als laatste network.

-(dhcp-config) ?

-default-router 172.16.10.1

Hierna:

-dns-server 11.11.11.14

Dan:

-network 172.16.10.0 255.255.255.0

```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
P_MLS(config)#ip dhcp ?
    excluded-address  Prevent DHCP from assigning certain addresses
    pool              Configure DHCP address pools
    relay             DHCP relay agent parameters
    snooping          DHCP Snooping
P_MLS(config)#ip dhcp pool ?
    WORD              Pool name
P_MLS(config)#ip dhcp pool VLAN10
P_MLS(dhcp-config)#?
    default-router    Default routers
    dns-server         Set name server
    domain-name        Domain name
    exit              Exit from DHCP pool configuration mode
    network            Network number and mask
    no                 Negate a command or set its defaults
    option             Raw DHCP options
P_MLS(dhcp-config)#defa
P_MLS(dhcp-config)#default-router 172.16.10.1
P_MLS(dhcp-config)#dns
P_MLS(dhcp-config)#dns-server 11.11.11.14
P_MLS(dhcp-config)#net
P_MLS(dhcp-config)#network 172.16.10.0 255.255.255.0
P_MLS(dhcp-config)#

```

Test nu je DHCP op je devices.

8. Oude router vervangen met nieuwe

Netwerk ISP

Als er gevraagd wordt om een router te vervangen met een nieuwe dan kopieer je de oude gegevens via show run command. Dan plak je het in de nieuwe. Meestal kopieer je alleen de ip dhcp pool gegevens tot hostname.

Wanneer je oude router verwijderd onthoud welke kant de poorten waren. Bijvoorbeeld gig 0/0/1 ging naar rechts etc. Maak wel een back-up met copy-run-start als je de gegevens hebt gekopieerd.

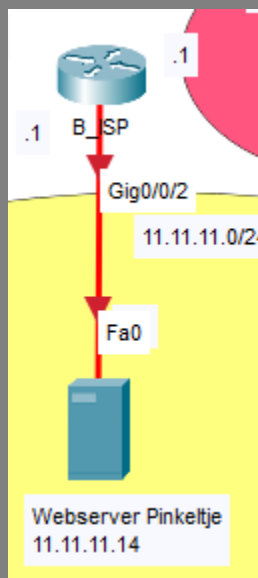
```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#!
ISP(config)#!
ISP(config)#!
ISP(config)#!
ISP(config)#ip dhcp excluded-address 12.12.12.1
ISP(config)#!
ISP(config)#ip dhcp pool ISP
ISP(dhcp-config)# network 12.12.12.0 255.255.255.0
ISP(dhcp-config)# default-router 12.12.12.1
ISP(dhcp-config)# dns-server 11.11.11.14
ISP(dhcp-config)#end
ISP#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

9: Glasvezel bekabeling en modules (Fiber cable)

Glasvezel verbinding

Nu moet je ervoor zorgen dat er een GLC-GE-100FX Module in de router gaat voor een Fiber Gigabit Ethernet port. De webserver krijgt ook een nieuwe module genaamd : PT-HOST-NM-1FFE.

Je gebruikt de oranje kabel "Fiber" als glasvezel en verbind de 2 devices met elkaar.

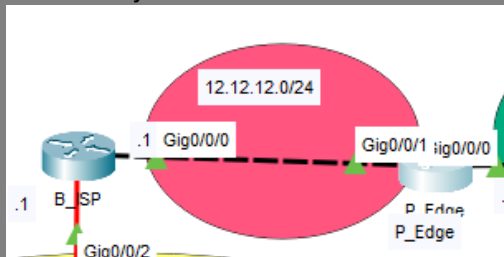


Verbind de router dan met een copper-cross-over kabel naar de andere router. Erna eventueel poorten opengooien.

10: Routers .1 gateway adres geven.

Nieuwe Routers gateway IP geven.

Elke Router zit in een netwerk. Het poort wat naar een ander netwerk gaat moet een gateway hebben. Bijvoorbeeld netwerk 12.12.12.0 heeft 1 router.



De Router B_ISP krijgt op de interface gi 0/0/0 een gateway adres dat eindigt op .1 > dus 12.12.12.1
De port gig 0/0/1 op P_edge staat op dhcp client, deze krijgt een ip van B_ISP.

```
ISP#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#int gi 0/0/0
ISP(config-if)#ip ad
ISP(config-if)#ip address 12.12.12.1 255.255.255.0
ISP(config-if)#no shut
ISP(config-if)#
```

Vergeet geen subnet erachter. Je mag ook descriptions erbij zetten voor duidelijkheid.

Dit doe je ook van de andere poort gig 0/0/2 naar de andere netwerk met de gateway. Omdat je de router hebt weggehaald moet je wel de Ip instellingen opnieuw erin zetten bij de webserver.

Als laatste eventueel interface loopback 1 ip adres geven met subnet.

11. Ip routes bijwerken op gateway router van netwerk.

Ip routes toevoegen in P_Edge router van vlans naar Multi-Layer-Switch

```
ip nat inside source list 1 interface GigabitEthernet0/0/1 overload
ip classless
ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 10.1.1.2
ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 10.1.1.2
ip route 172.16.30.0 255.255.255.0 10.1.1.2
```

Hier kun je zien dat vlan 40 / 50 en 99 missen. Deze vlans moeten worden toegevoegd in de gateway router van de 10.1.1.1 netwerk. DE MLS verbindt de vlans dus moet het routeren naar de .2

Je moet ook een default route toevoegen! =

Commando: ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 12.12.12.1 (12.12.12.1) = gateway internet router
bij .12 netwerk

IP route (172.16.40.0 255.255.255.0 10.1.1.2)

```
P_Edge(config)#ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 10.1.1.2
P_Edge(config)#ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 10.1.1.2
P_Edge(config)#ip route 172.16.99.0 255.255.255.0 10.1.1.2
P_Edge(config)#do sh run
Building configuration...
```

12: OSPF aanmaken op routers

OSPF Routing instellen op routers.

Om te kijken welke netwerken je hebt op de router gebruik je de commando:

-Show ip route

```
P_Edge>
P_Edge>
P_Edge>en
P_Edge#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
P_Edge(config)#do show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 12.12.12.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.1.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       10.1.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
    12.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       12.12.12.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L       12.12.12.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
    172.16.0.0/24 is subnetted, 6 subnets
S       172.16.10.0/24 [1/0] via 10.1.1.2
S       172.16.20.0/24 [1/0] via 10.1.1.2
S       172.16.30.0/24 [1/0] via 10.1.1.2
S       172.16.40.0/24 [1/0] via 10.1.1.2
S       172.16.50.0/24 [1/0] via 10.1.1.2
--More--
```

-Show ip route c

```
P_Edge(config)#do show ip route c
C       10.1.1.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
C       12.12.12.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
P_Edge(config)#
```

Deze netwerken ga je gebruiken voor OSPF. Begin met commando:

-Router ospf 1 (nummer hangt af van ontwerp) (process-id)

Hierna gebruik je de commando:

-Network 10.1.1.0 0.0.0.3 area 0

Je zet de area altijd achter de reverse masker.

```
P_Edge(config)#router ospf ?
<1-65535> Process ID
P_Edge(config)#router ospf 1
P_Edge(config-router)#network 10.1.1.0 0.0.0.3 area 0
P_Edge(config-router)#
```

Je voegt beide netwerken toe als OSPF. Dus netwerk 10.1.1.0 en 12.12.12.0

255.255.255.0 /24					
255.255.255.128 /25					
255.255.255.192 /26		255	255	255	255
255.255.255.224 /27		255	255	255	252
255.255.255.240 /28		0	0	0	3
255.255.255.248 /29					
255.255.255.252 /30					

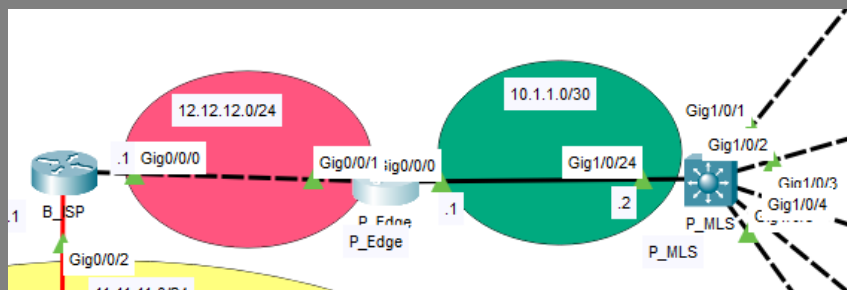
Bij OSPF maken we gebruik van een reverse masker. Van het netwerk pak je de subnet en doe je onder de /24 subnet. Dat min elkaar is je reverse masker. 0.0.0.3 = reverse masker.

Het private netwerk 10.1.1.0 wordt een passive-interface. Het pinkeltje netwerk opereert en krijgt internet vanaf het 12.12.12.0 network. Dus het poort van de P_edge router in de private network 10.1.1.0 wordt passive-interface.

gebruik de commando:

-Passive-interface g 0/0/0 (private netwerk mag niet gerouteerd worden)

```
P_Edge(config-router)#pass
P_Edge(config-router)#passive-interface g 0/0/0
P_Edge(config-router)#
```



Als laatste gebruik commando: - Default-information originate
- (het neemt een default route mee)

Nadat OSPF op 1 router is gedaan doe je hetzelfde op de andere router als het gevraagd wordt.

Bij de andere router in public network moet je default static route aanmaken omdat alles het internet op moet. Je gebruikt de loopback hiervoor omdat de router bij internet is. Gebruik commando:

-ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 lo 1 (lo 1 = 1 loopback interface 1)

```
ISP#show ip route c
C 11.11.11.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/2
C 12.12.12.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
C 13.13.13.0/24 is directly connected, Loopback1

ISP#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 lo 1
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
ISP(config)#
```

Op de andere router doe je weer hetzelfde met OSPF:

- Router ospf 1
- network 11.11.11.0 0.0.0.255 area 0 / 12.12.12.0 0.0.0.255 area 0 / 13.13.13.0 0.0.0.255 area 0
- geen passive-interface omdat netwerk alle 3 publiek zijn.
- Default-information originate

```
ISP>en
ISP#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#router ospf 1
ISP(config-router)#network 11.11.11.0 0.0.0.255 area 0
ISP(config-router)#network 12.12.12.0 0.0.0.255 area 0
ISP(config-router)#network
02:45:57: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 12.12.12.2 on GigabitEthernet0/0/0 from LOADING
to FULL, Loadinnetwork 12.12.12.0 0.0.0.255 area 0
ISP(config-router)#network 13.13.13.0 0.0.0.255 area 0
ISP(config-router)#def
ISP(config-router)#default-information ori
ISP(config-router)#default-information originate
ISP(config-router)#
```

Ping TEST

Als je niet kunt pingen van vlan netwerk naar webserver of website bezoeken doe volgende commando op Multi-Layer-Switch:

- ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.1.1

De reden hier voor is dat de MLS de router moet herkennen wat toegang heeft tot internet. Het MLS bevindt zich met de P_edge in netwerk 10.1.1.0 waarvan P_edge de default gateway is. Je koppelt de gateway adres aan MLS met een default route.

Access-list beveiliging

Access Control List: Netwerkverkeer van VLAN 50 mag alleen naar het internet.

```
access-list 150 deny ip 172.16.50.0 0.0.0.255 172.16.10.0 0.0.0.255
access-list 150 deny ip 172.16.50.0 0.0.0.255 172.16.20.0 0.0.0.255
access-list 150 deny ip 172.16.50.0 0.0.0.255 172.16.30.0 0.0.0.255
access-list 150 deny ip 172.16.50.0 0.0.0.255 172.16.40.0 0.0.0.255
access-list 150 deny ip 172.16.50.0 0.0.0.255 172.16.99.0.0 0.0.0.255
access-list 150 permit ip any any
```