

RES2 - TP5

15/03/2023

LEFRANCOIS Thibaut & DEMOUGE Colin

Groupe D2

//Séance 1) Création et configuration de réseaux

Numéro de LAN : LAN18

@IP Client Windows : 10.192.51.34

@IP Passerelle Linux : 10.192.51.33

Question 1 : configuration IP et routage Local

1. Au niveau du câblage, nous branchons la VM Windows et la VM Linux sur le switch, puis la VM à la baie de brassage via la pris Ethernet L3 (réseau local).
2. Pour affecter manuellement les adresses IP de la passerelle et du client, nous exécutons les deux commandes suivantes sur la VM Linux :

```
sudo ifconfig enp0s3 172.18.0.1
sudo ifconfig enp0s8 192.168.222.18
```

3. Pour configurer la machine cliente Windows, on exécute `ncpa.cpl` dans l'invité de commande puis en nous rendant dans les configuration de l'IPv4 nous pouvons modifier l'adresse IP de notre machine ainsi que de la passerelle par défaut (172.18.18.18 et 172.18.0.1)
4. Pour observez la table de routage de notre passerelle/routeur, nous utilisons la commande `route -n` ce qui nous retourne :

```
Kernel IP routing table
Destination    Gateway      Genmask      Flags    Metric  Ref  Use  Iface
192.168.222.0  0.0.0.0     255.255.255.0  U        0       0    0    enp0s8
```

- On remarque que notre table ne contient que la route de la passerelle vers le MAN, nous devons donc rajouter manuellement la route vers le LAN Local (voir question 5) :
- Cette route spécifie que toutes les adresses IP dans le sous-réseau 192.168.222.0/24 sont accessibles via l'interface réseau "enp0s8". Les informations principales contenues pour chaque route sont :
 - Destination : l'adresse IP ou le sous-réseau auquel la route s'applique.
 - Gateway : l'adresse IP de la passerelle à utiliser pour atteindre la destination.
 - Genmask : le masque de sous-réseau associé à la destination.
 - Flags : les indicateurs de la route, tels que U (route active), G (route par défaut) et H (hôte).
 - Metric : la valeur de la métrique associée à la route. Elle est utilisée pour déterminer la meilleure route à utiliser si plusieurs routes sont disponibles pour atteindre une destination.
 - Ref : le nombre de références à cette route.

- Use : le nombre de paquets qui ont utilisé cette route.
- Iface : le nom de l'interface réseau associée à la route.

5. Pour ajouter la route vers le LAN, on exécute la commande suivante `sudo route add -net 172.18.0.0 netmask 255.255.0.0 enp0s3`, on obtient maintenant ceci avec la commande `sudo route -n` :

```
Kernel IP routing table
Destination    Gateway        Genmask         Flags   Metric  Ref  Use  Iface
172.18.0.0     0.0.0.0        255.255.0.0     U        0        0    0   enp0s3
192.168.222.0  0.0.0.0        255.255.255.0   U        0        0    0   enp0s8
```

6. Résultat des 3 tests, de connectivités :

- Client → Passerelle : fonctionnel (`ping -c3 172.18.0.1` depuis la VM Windows)
- Passerelle → Routeur 304 (LANIUT) : fonctionnel (`ping -c3 192.168.222.253` depuis la VM Linux)
- Client → Routeur 304 (LANIUT) : non fonctionnel car la machine cliente n'est pas connectée au MAN directement contrairement à la passerelle (`ping -c3 192.168.222.253` depuis la VM Windows)

Question 2 : routage distant et tests d'interconnectivité

1. On active le routage avec la commande `/sbin/sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1` puis on vérifie la bonne modification du fichier avec la commande `cat`

2. Pour configure la route par défaut, on exécute la commande suivante sur la VM Linux : `sudo route add default gw 192.168.222.253 enp0s8`

On remarque ensuite avec `route -n` qu'une route par défaut (avec pour Destination : 0.0.0.0) à bien été enregistré :

```
Kernel IP routing table
Destination    Gateway        Genmask         Flags   Metric  Ref  Use  Iface
0.0.0.0        192.168.222.253  0.0.0.0         UG        0        0    0   enp0s8
172.18.0.0     0.0.0.0        255.255.0.0     U        0        0    0   enp0s3
192.168.222.0  0.0.0.0        255.255.255.0   U        0        0    0   enp0s8
```

3. La commande `ping -c3 10.192.50.49` fonctionne correctement

4. Pour modifier la passerelle par défaut sur la machine cliente Windows, il nous suffit de nous rendre dans l'interface de configuration en exécutant `ncpa.cpl` dans l'invite de commande puis de modifier la passerelle par défaut du protocole IPv4 par 172.18.0.1

5. La commande `ping 10.2.50.62` depuis la machine client ne fonctionne pas car le serveur wushu.univ-lr.fr ne se trouve pas sur la même adresse de réseau que notre machine.

6. Pour ajouter sur notre passerelle, les routes explicites vers les autres LAN de notre salle (autres que le notre) on a utilisé la commande suivante : (on ajoute ici la route de la LAN16)

```
sudo route add -net 172.16.0.0/16 gw 192.168.222.16
```

On répètera alors cette opération avec toutes les autres LAN de notre salle (LAN19, LAN20, LAN21) tel que :

```
sudo route add -net 172.19.0.0/16 gw 192.168.222.19
sudo route add -net 172.20.0.0/16 gw 192.168.222.20
sudo route add -net 172.21.0.0/16 gw 192.168.222.21
```

Et on remarquera alors que les pings sont réalisable vers les machines clientes des LAN des autres binômes de notre salle grâce aux réponses tel que : 64 bytes from 172.1.1.1 ...

```
ping 172.16.16.16
ping 172.19.19.19
ping 172.20.20.20
ping 172.21.21.21
```

7. Résultat de la commande `tracert 10.192.50.49` sur la machine client :

```
Détermination de l'itinéraire vers 10.192.50.49 avec un maximum de 30 sauts
 1  <1ms  <1ms  <1ms  172.18.0.1
 2   1ms   1ms   1ms  192.168.222.253
 3   3ms   3ms   3ms  10.192.50.49
```

Résultat de la commande `tracert 172.16.16.16` sur la machine client :

```
Détermination de l'itinéraire vers 172.16.16.16 avec un maximum de 30 sauts
 1  <1ms  <1ms  <1ms  172.18.0.1
 2   2ms   3ms   2ms  192.168.222.16
 3   4ms   4ms   3ms  172.16.16.16
```

8. Résultat de la commande `route -n` :

```
Kernel IP routing table
Destination      Gateway         Genmask         Flags Metric Ref  Use  Iface
0.0.0.0          192.168.222.253 0.0.0.0         UG    0     0    0   enp0s8
172.16.0.0       192.168.222.16  255.255.0.0     UG    0     0    0   enp0s8
172.18.0.0       0.0.0.0         255.255.0.0     U     0     0    0   enp0s3
172.19.0.0       192.168.222.19  255.255.0.0     UG    0     0    0   enp0s8
172.20.0.0       192.168.222.20  255.255.0.0     UG    0     0    0   enp0s8
172.21.0.0       192.168.222.21  255.255.0.0     UG    0     0    0   enp0s8
192.168.222.0    0.0.0.0         255.255.255.0   U     0     0    0   enp0s8
```

- Les 3 types de routes sont la route par défaut, les routes vers les LAN clients et la route vers le MAN.

Question 3 : accès Internet

Après modification des paramètres réseaux sur nos deux machines comme indiqué dans le sujet, nous avons maintenant bien accès à Internet

//Séance 2) Analyse de l'interconnexion

Numéro de LAN :

@IP Client Windows :

@IP Passerelle Linux :

Question 4 : analyse de fonctionnement du routage

1.

	LAN18	LAN16
@MAC client	08:00:27:17:51:94	08:00:27:17:51:98
@MAC routeur enp0s3	08:00:27:17:51:97	08:00:27:17:51:99
@MAC routeur enp0s8	08:00:27:17:51:57	08:00:27:17:51:59

2.

	Interface de la capture	@IP Interface	@MAC émetteur trame	@MAC destinataire trame	@IP émetteur paquet	@IP destinataire paquet
Requête ping	enp0s3	172.18.18.18	08:00:27:17:51:94	08:00:27:17:51:97	172.18.18.18	172.16.16.16
	enp0s8	172.18.18.18	08:00:27:17:51:57	08:00:27:17:51:59	172.18.18.18	172.16.16.16
Réponse ping	enp0s3	172.16.16.16	08:00:27:17:51:97	08:00:27:17:51:94	172.16.16.16	172.18.18.18
	enp0s8	172.16.16.16	08:00:27:17:51:59	08:00:27:17:51:57	172.16.16.16	172.18.18.18

3.

Les données du tableau montrent des échanges de requêtes et de réponses ping entre deux interfaces d'une machine avec des adresses IP et des adresses MAC différentes.

Dans chaque communication, la machine envoie une requête ping (paquet ICMP Echo Request) à l'adresse IP de destination 172.16.16.16. Cette requête est envoyée depuis deux interfaces différentes (enp0s3 et enp0s8), chacune ayant une adresse IP et une adresse MAC différentes.

La première requête est envoyée depuis l'interface enp0s3 avec l'adresse IP source 172.18.18.18 et l'adresse MAC émetteur de trame 08:00:27:17:51:94. La destination MAC de la trame est 08:00:27:17:51:97, correspondant à l'adresse MAC de l'interface réceptrice de la machine ayant l'adresse IP 172.16.16.16.