

- TP 1 -
Virtualisation de machines
par Édouard Lumet

Sommaire

2. Logiciel de virtualisation VirtualBox

2.1. Création d'une machine virtuelle Linux

Pour commencer ce TP, on crée et installe une première VM d'OS Ubuntu Desktop 14.04 (64 bits) sur un OS hôte Windows 7.

- On crée une « nouvelle » VM de nom *desktop1*, type *linux*, version *ubuntu 64 bits*. On lui alloue *2048 Mio* de mémoire vive et on crée un disque dur virtuel maintenant de *8 Gio* et de type *VDI*. Il sera de *taille fixe*.
- On démarre la machine en double-cliquant sur la VM *desktop1* dans VirtualBox.
- Au démarrage, VirtualBox nous invite à insérer un CD, soit de choisir l'emplacement du fichier image (.iso) de l'OS que l'on veut installer. Dans le lecteur Z (dossiers partagés) sur les PCs on trouve ces images.
- On commence alors l'installation de l'OS invité, comme si nous l'installions directement sur notre machine physique.
- Le nom et nom d'utilisateur pour notre OS invité est *user-desktop1*. Le nom d'ordi est *desktop1* et le mot de passe *rtrt* en demandant le mot de passe pour ouvrir une session.

On redémarre la machine installée.

- Dans un terminal, on exécute la commande **ifconfig**. L'adresse MAC de la VM est *08:00:27:b5:02:0e*.
- La VM est configurée en adressage IPv4 dynamique, c'est VirtualBox qui lui attribue au démarrage.
- Son adresse IP est *10.0.2.15* et son masque est *255.255.255.0*. Le réseau de la machine est donc *10.0.2.0/24*.
- La commande **route -n** nous révèle que l'adresse de la passerelle par défaut (passerelle pour accéder à tous les réseaux, soit *0.0.0.0/0*) est *10.0.2.2*.

On vérifie maintenant si notre VM peut sortir de son monde virtuel.

- Sur la machine hôte, l'adresse IPv4 de la carte *VirtualBox Host-Only Network* est *192.168.56.1*.
- La connectivité de la VM vers la carte virtuelle citée ci-dessus est effective.
- De même pour la connectivité de la VM vers la carte Ethernet de la machine hôte. Son adresse est *192.168.0.25*.

- Un dernier test en tentant d'accéder à <http://ent.univ-lr.fr> par exemple est également concluant.

Notre VM peut donc effectivement accéder à l'extérieur de son monde virtuel (10.0.2.0). On essaye alors les manipulations inverses, c'est-à-dire du monde extérieur vers la VM.

- On effectue quelques pings depuis notre machine hôte (physique) :
 - elle peut évidemment contacter la carte virtuelle VirtualBox ;
 - de même vers sa carte Ethernet physique ;
 - la connectivité vers <http://google.fr> par exemple est également effective.
- Toujours depuis notre machine physique, on effectue ces autres pings :
 - vers notre VM, la connectivité est impossible ;
 - de même vers la passerelle de notre VM qui était pour rappel 10.0.2.2.
- En effet, seulement les deux derniers pings sont impossibles car la VM est configurée en NAT. C'est VirtualBox qui effectue la traduction d'adresse entre le réseau ou monde virtuel 10.0.2.0 de notre VM et le reste (notre machine physique, Internet, etc). C'est le même principe qu'entre un réseau privé d'entreprise par exemple et Internet.

On vérifie cela dans VirtualBox pour confirmer notre hypothèse.

- Lorsque nous sommes dans VirtualBox, en cliquant sur notre VM, on regarde ensuite dans l'onglet *Réseau* et on voit effectivement la mention *NAT*.
- NAT signifie Network Address Translation, son principe est expliqué brièvement ci-dessus.

2.2. *Sauvegarde et restauration d'images instantanées*

- Toujours au même endroit dans VirtualBox, on crée un instantané en cliquant sur *Instantanés* puis sur l'icône *Prendre un instantané* (icône appareil photo).
- Cet instantané est stocké dans un répertoire *Snapshots* là où sont stockées toutes les VMs de VirtualBox (ici, D:\Utilisateurs\iutrt1A\VirtualBox VMs\desktop1).
- Afin de tester cette fonctionnalité, on retire toutes les icônes du lanceur par exemple puis on éteint la VM.
- Dans le menu *Instantanés* de VirtualBox, on sélectionne l'instantané créé précédemment puis on le restaure. Tout est bien revenu comme avant.

2.3. *Clonage de la machine*

- Par un clic droit sur notre VM, on clique sur *cloner...*
- On effectue ensuite un clone intégral de celle-ci, en l'état actuel de la machine.
- Après quelques instants, on accède aux paramètres réseaux de la nouvelle VM dans VirtualBox puis dans *Avancé* on régénère une adresse MAC pour qu'elle soit différente de la VM d'origine. En effet, elle ne dispose pas du même nom mais elles ont la même adresse MAC.
- On démarre les 2 VMs et on se logue pour vérifier par la suite la consommation en ressources matérielles sur la machine physique.
- Dans le *Gestionnaire des tâches Windows* de notre machine hôte, lorsque les deux VMs sont actives on peut voir que l'UC est utilisée à environ 3%.
- On met ensuite la VM desktop1 en pause tout en observant l'utilisation de l'UC.
- Ce pourcentage a rapidement chuté à environ 1% après avoir mis en pause la VM desktop1.

On s'intéresse pour finir aux paramètres réseaux du clone.

- La VM desktop2 a pour adresse MAC 08:00:27:92:ad:54 (elle a été changée lorsque nous l'avons régénérée dans VirtualBox). Son adresse IPv4 est 10.0.2.15, soit la même que desktop1.
- On ne peut donc pas créer un réseau privé virtuel avec ces deux VMs et on ne doit pas les exécuter simultanément pour communiquer avec d'autres équipements puisqu'elles ont la même adresse IP (et la même adresse MAC à la base) !

2.4. *Utilisation de périphériques physiques*

- On branche une clé USB sur la machine physique.
- Dans le lanceur, il n'y a pas de nouvel icône, c'est d'abord l'OS hôte qui monte la clé USB.
- Dans la fenêtre de la VM, dans *Périphériques > Périphériques USB*, on reconnaît en revanche le nom de notre clé USB. On clique dessus.
- Une fenêtre s'affiche alors demandant que faire avec le média inséré et on peut accéder à son contenu.

3. Modes de configuration de la carte réseau virtuelle

3.1. Mode d'accès « réseau privé hôte »

- On éteint les deux VMs et toujours dans la configuration réseau de celles-ci dans VirtualBox, on sélectionne le mode d'accès réseau *Réseau privé hôte*.
- On démarre nos VMs à nouveau.
- Les paramètres réseaux sont (@IP / masque / passerelle) :
 - desktop1 : 192.168.56.101 / 255.255.255.0 / ∅
 - desktop2 : 192.168.56.102 / 255.255.255.0 / ∅
- Par rapport au mode d'accès précédent, on ne peut donc pas communiquer avec l'extérieur mais seulement entre nos VMs (pas de passerelle). Cela isole le réseau virtuel.
- Dans les paramètres réseau de VirtualBox cette fois-ci, on peut voir dans la configuration du réseau privé hôte l'adresse de la carte virtuelle VirtualBox (192.168.56.1/24) et l'adresse du serveur DHCP VirtualBox (192.168.56.100/24) ainsi que le pool DHCP : 192.168.56.101 à 192.168.56.254.
- Désormais, si l'on refait quelques tests de ping depuis nos VMs, seule la connectivité entre les deux VMs est efficace.
- Depuis la machine physique, il est désormais impossible de contacter nos VMs.
- Le mode *réseau privé hôte* est donc un bon moyen de faire communiquer nos VMs entre elles seulement tout en les isolant du reste pour des raisons de sécurité et de stabilité par exemple.

3.2. Mode d'accès « par pont »

- On arrête les deux VMs puis on les configure en mode d'accès *par pont* dans leurs paramètres réseau dans VirtualBox.
- La carte sélectionnée dans ce mode à de l'importance, ce doit être la carte physique de notre machine hôte !
- Cette carte joue le rôle de pont car la VM y est directement connectée. Elle passe par celle-ci de la même manière que la machine physique pour accéder au réseau. Une passerelle quant à elle permet de passer d'un réseau à un autre, or il n'y a pas de réseau entre la VM et la carte Ethernet dans ce mode d'accès comme expliqué ci-dessus.

- Les paramètres réseaux sont (@IP / masque / passerelle) :
 - desktop1 : 192.168.0.121 / 255.255.255.0 / 192.168.0.252
 - desktop2 : 192.168.0.142 / 255.255.255.0 / 192.168.0.252

Nous sommes donc, dans nos VMs, directement sur le réseau du département R&T, comme deux machines physiques connectées « physiquement » à celui-ci.

- La communication est donc possible entre les VMs, des VMs vers la gateway mais pas vers la carte virtuelle VirtualBox puisque nous sommes directement (et seulement) connectés au réseau du département (et non plus à notre machine physique). La connectivité des VMs vers la carte Ethernet de la machine physique est également possible mais pas vers un site web. En effet, une politique de sécurité empêche les adresses MAC inconnues à l'intérieur du réseau de se connecter à Internet.
- Depuis notre machine physique et vers nos VMs, la conclusion est la même que depuis nos VMs et vers la machine physique. La connectivité est efficace.
- Ce mode d'accès *par pont* est donc moins sécurisé puisqu'il permet aux VMs de se connecter directement au réseau réel et il occupe une partie importante de la bande passante de la carte réseau physique de notre PC sans qu'il puisse réguler ce trafic.

4. Modification de la config réseau

4.1. *Passage adressage IP dynamique => statique*

- Pour passer en adressage statique, on stoppe dans un premier temps le service *network-manager* puis on modifie le fichier */etc/network/interfaces* comme ceci (ex. desktop1) :

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.0.121
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.0.252
```

- On redémarre ensuite l'interface (sudo ifdown eth0 ; sudo ifup eth0)

4.2. Configuration IP « à la volée »

- On efface la configuration faite dans le fichier `/etc/network/interfaces` puis on redémarre le service `network-manager`.
- Pour configurer à la volée, on exécute **`sudo ifconfig eth0 192.168.0.121 netmask 255.255.255.0 gw 192.168.0.252`**.
- Pour configurer la route par défaut, on exécute **`sudo route add default gw 192.168.0.252`**.

4.3. Utilisation du fichier `/etc/hosts`

- Pour connaître le nom d'une machine, on exécute **`hostname`**.
- Ce nom permanent se trouve dans le fichier `/etc/hostname`.
- Pour modifier les noms des machines, il faut modifier ce dernier fichier ou alors exécuter **`sudo hostname nom_machine`** pour modifier à la volée.
- On ne peut pas pinguer le nom de l'autre VM, il n'est pas encore connu par la VM.
- Le fichier `/etc/hosts` contient les résolutions DNS, soit les équivalents `@IP ↔ nom de domaine`.
- C'est le service DNS qui permet de ne pas modifier sans cesse ce dernier fichier.