

Virtualisation

Professeur : Florent Gluck

Assistant : Sebastien Chassot

February 22, 2022

Introduction à VirtualBox

Introduction

Le but de ce travail pratique est de se familiariser avec l'hyperviseur VirtualBox et ses mécanismes de base.

Pour rappel : il est important que Linux soit installé nativement sur votre PC (nativement ou en dual-boot) plutôt que dans une machine virtuelle.

Préparation

Créez un répertoire de base pour les travaux pratiques. Dans celui-ci, créez deux répertoires : un répertoire `ISO` pour y stocker les images d'installation de systèmes d'exploitation et un répertoire `VirtualBoxVMs` pour y stocker les machines virtuelles utilisées par VirtualBox.

Depuis le site <https://xubuntu.org/download/>, téléchargez l'image ISO de la dernière version LTS (20.04.3) de la distribution Xubuntu 64-bits.

A l'aide de la commande `sha256sum`, validez le checksum de l'image téléchargée avec le checksum se trouvant sur le site de téléchargement.

Exercice 1

Exécutez VirtualBox puis dans les préférences de celui-ci, changez le répertoire par défaut pour le stockage des machines virtuelles (VMs) en le faisant pointer vers le répertoire `VirtualBoxVMs` que vous avez créé auparavant.

Créez maintenant une nouvelle machine virtuelle (VM) de type Linux 64-bit (adaptée à l'image ISO à y installer) nommée `FirstVM` avec 2GB de RAM et un disque de 10GB (avec les paramètres par défaut) au format `vdi`. Assurez-vous que le disque est alloué dynamiquement. Assurez-vous aussi que votre VM possède un lecteur de CD/DVD-ROM et si ce n'est pas le cas, ajoutez-en un. Insérez-y l'image ISO téléchargée auparavant. Dans les paramètres de votre VM, assurez-vous que l'accélération matérielle est activée (*Enable VT-x/AMD-V*). Inspectez ensuite les différents périphériques de la VM que vous venez de créer.

- Lors de la création d'un disque de stockage virtuel, quelle est la différence entre un disque alloué dynamiquement et un disque de taille fixe ? Lequel devrait offrir les meilleures performances et pourquoi ?

Une fois l'installation terminée, démarrez la VM et comparez le matériel (*hardware*) de celle-ci au matériel de la machine hôte (*host*), typiquement RAM, CPU, espace disque, périphériques, etc.

Voici quelques commandes systèmes qui vous seront utiles : `lscpu`, `free`, `lspci`, `lsblk`, `df`.

A noter que la documentation officielle de VirtualBox est relativement complète et aisée à lire. Celle-ci se trouve à l'adresse <https://www.virtualbox.org/manual/>.

- Quelles différences remarquez-vous entre le matériel (*hardware*) de la VM et celui de la machine hôte (*host*) ?
- Que réalise chaque commande système qui vous a été indiquée ci-dessus (`lscpu`, `free`, `lspci`, `lsblk`, `df`) ?
- Où se trouvent les fichiers liés à votre VM ? Enumérez chaque fichier et décrivez précisément son rôle.

Exercice 2

Commencez par cloner (type *Linked Clone*) la machine virtuelle **FirstVM** sous le nom **SecondVM** en vous assurant de réinitialiser l'adresse MAC de la carte réseau.

- Lors d'un clone d'une VM, quelle est la différence entre *Full Clone* et *Linked Clone (mode expert)* ? Confirmez empiriquement cette différence et expliquez la méthode empirique utilisée.
- Lors d'un clone d'une VM possédant des snapshots, quelle est la différence entre *Current machine state* et *Everything* ?

Configurez ensuite votre **host** ainsi que **SecondVM** afin de créer un répertoire partagé (*shared folder*) entre la machine *host* et la machine *guest* (lisez le manuel VirtualBox si besoin).

- Quelle est la différence entre un répertoire partagé de type *Transient* et de type *Machine* ?

Avant de continuer, observez les modules chargés dans le noyau de votre guest avec la commande `lsmod`.

- Trouvez-vous des modules liés à Virtualbox ? Si oui, le ou lesquels ?

Pour accéder au répertoire partagé, il est nécessaire que celui-ci soit monté (*mounted*) dans le guest. Vous pouvez le monter avec la commande `mount` selon la syntaxe suivante :

```
mount -t fstype source dest
```

où :

- `fstype` est le type de système de fichiers, ici `vboxsf`
- `source` est le système de fichier sources, ici c'est un système de fichiers "virtuel" ; il faut ici spécifier le nom que vous avez attribué à votre dossier partagé dans la configuration de Virtualbox
- `dest` est le chemin de destination dans lequel monter le répertoire partagé

Pour des raisons de sécurité, il est nécessaire d'être root pour monter un système de fichiers. En général le répertoire `/mnt/` peut être un chemin approprié pour y monter des systèmes de fichiers, mais vous êtes libres de choisir le répertoire de destination de votre choix.

Une fois le répertoire partagé monté (exécuter `mount` sans argumen affiche les systèmes de fichiers montés), observez à nouveau les modules chargés dans le noyau de votre guest.

- Trouvez-vous un ou plusieurs nouveaux modules liés à Virtualbox ? Si oui, le ou lesquels ?
- Un nouveau module nommé `vboxsf` devrait être chargé dans votre noyau. Quel est le rôle de ce module à votre avis ? (indice : `modinfo`)

Ajoutez/supprimez des fichiers de votre répertoire partagé, aussi bien depuis le **host** que depuis le **guest** afin de valider que le partage de fichier fonctionne correctement.

Vous remarquerez que ce répertoire n'est pas monté automatiquement au démarrage du guest. On désire donc le faire. Pour cela modifiez le fichier `/etc/fstab` en ajoutant une ligne permettant de

monter le répertoire partagé automatiquement au boot pour l'utilisateur du système (donc pas root!). Inspectez le contenu de **fstab** pour vous aider et lisez le manuel (**man fstab**). Pour information, **defaults** spécifie les options par défaut et il est possible de spécifier un UID et GID avec **uid=xxx** et **gid=xxx**.

Le fichier **fstab** est lu au boot du système et les systèmes de fichiers qui y sont indiqués sont automatiquement montés. Rebootez votre guest afin de vous assurez que le répertoire est bien monté automatiquement au boot du système.

- Quelle ligne avez-vous ajoutée dans **/etc/fstab** ?

Exercice 3

VirtualBox dispose d'une interface graphique mais également d'une interface en ligne de commande via le programme **vboxmanage**. Ainsi, il devient possible d'automatiser des opérations, de changer la configuration des VMs, etc. le tout sans passer par l'interface graphique et surtout avec un meilleur contrôle.

A l'aide de **vboxmanage**, listez les VMs installées sur votre *host*. Ensuite, essayez de démarrer et arrêter vos deux VMs avec **vboxmanage**. Similairement, changez la quantité de RAM et le nombre de CPUs disponibles dans vos VMs sans passer par l'interface graphique.

- Les modifications sont-elles visible dans l'interface de VirtualBox ?
- Est-ce que **vboxmanage** permet de réaliser plus, moins ou exactement les mêmes opérations que l'interface graphique ?

Exercice 4

Créez une troisième VM nommée **ThirdVM** en réalisant un *Full Clone* de **FirstVM**. Vérifiez que celle-ci démarre correctement, puis éteignez là.

Créez ensuite une quatrième VM nommé **FourthVM** possédant les même paramètres que **FirstVM** mais avec les différences suivantes :

- 3GB de RAM au lieu de 2GB
- plutôt que de créer un nouveau disque, utilisez le même disque que celui de **ThirdVM**.

Vérifiez que cette VM démarre aussi correctement, puis éteignez là.

- Démarrez maintenant **ThirdVM** et pendant qu'elle s'exécute, démarrez **FourthVM**. Que remarquez vous ?
- Dans **ThirdVM**, ajoutez le fichier **\$HOME/tagada** puis éteigner la VM. Démarrez ensuite **FourthVM**. Est-ce que le fichier **tagada** existe dans celle-ci ? Pourquoi ?

Exercice 5

Vous désirez utiliser **FourthVM** comme serveur de stockage. Assez rapidement, vous constatez que 10GB s'avèrent très insuffisant et que vous avez besoin d'au moins 20GB d'espace disque supplémentaire.

- Sur l'hyperviseur (*host*), quelle est la taille du disque utilisé par votre VM (**FourthVM**) ?

Trouvez alors un moyen pour augmenter l'espace disque de **FourthVM** d'au moins 20GB. Décrivez précisément les différentes étapes réalisées pour obtenir cet espace supplémentaire dans votre VM.

Une fois l'opération effectuée, n'oubliez pas de tester votre VM en vérifiant que celle-ci possède bien l'espace disque escompté. A titre informatif la commande `df -h` permet d'afficher l'état des différents systèmes de fichiers du système.

- Inspectez à nouveau (sur le *host*) la taille du disque utilisé par **FourthVM**. Que constatez-vous ?