

SYNTHESE DE LA VIRTUALISATION

Qu'est-ce que la virtualisation ?

La virtualisation est une technologie qui permet de faire fonctionner plusieurs systèmes (comme des ordinateurs, serveurs ou applications) sur une seule machine physique. Cela se fait en créant des machines virtuelles (VM), qui sont comme des ordinateurs "simulés" dans un ordinateur réel.

Les familles de la virtualisation :

1. Virtualisation de machines

- **Définition** : On crée plusieurs machines virtuelles (VM) sur un seul serveur physique.
- **Utilité** : Permet d'utiliser un même ordinateur pour faire fonctionner plusieurs systèmes d'exploitation (Windows, Linux, etc.) en même temps.
- **Exemple** : VMware, VirtualBox.

2. Virtualisation du réseau

- **Définition** : On sépare les fonctions réseau (comme les routeurs, pare-feu, commutateurs) du matériel physique.
- **Utilité** : Gérer le réseau comme un logiciel, plus flexible et facile à modifier.
- **Exemple** : SDN (Software Defined Networking), VLAN.

3. Virtualisation du stockage

- **Définition** : On regroupe plusieurs disques physiques en un seul espace de stockage virtuel.
- **Utilité** : Simplifie la gestion des données et améliore la performance.
- **Exemple** : SAN (Storage Area Network), NAS (Network Attached Storage).

4. Virtualisation d'applications

- **Définition** : L'application fonctionne comme si elle était installée localement, mais elle s'exécute ailleurs.
- **Utilité** : Évite d'installer l'application sur chaque poste utilisateur.
- **Exemple** : Citrix, Microsoft App-V.

SYNTHESE DE LA VISTUALISATION

5. Virtualisation de session

- **Définition** : Plusieurs utilisateurs se connectent à une même session distante sur un serveur.
- **Utilité** : Centralise les ressources et simplifie la maintenance.
- **Exemple** : Bureau à distance (RDS), Terminal Server.

6. Virtualisation de la sécurité (KMS, PKI)

- **Définition** : Dématérialisation des services de sécurité comme la gestion des clés (KMS) ou des certificats (PKI).
- **Utilité** : Sécuriser les échanges, gérer les licences, authentifier les utilisateurs à distance.
- **Exemple** :
 - **KMS** (Key Management Service) : active les logiciels à distance (comme Windows).
 - **PKI** (Public Key Infrastructure) : gère les certificats numériques pour sécuriser les communications.

7. Virtualisation de l'infrastructure

- **Définition** : C'est l'ensemble des virtualisations (réseau, stockage, serveurs) pour créer un centre de données complètement virtuel.
- **Utilité** : Automatise, centralise et optimise toute l'infrastructure IT.
- **Exemple** : Infrastructure as a Service (IaaS) comme Microsoft Azure ou Amazon AWS.

8. Virtualisation de présentation

- **Définition** : Seul l'affichage (interface utilisateur) est transmis à l'utilisateur, tandis que le traitement reste sur le serveur.
- **Utilité** : Accès à des applications à distance comme si elles étaient locales.
- **Exemple** : Citrix, Remote Desktop, VNC.

Les hyperviseurs :

SYNTHESE DE LA VISTUALISATION

Qu'est-ce qu'un hyperviseur ?

Un hyperviseur est un logiciel (ou un programme) qui permet de créer et de faire fonctionner plusieurs machines virtuelles sur un seul ordinateur physique.

Il agit comme un intermédiaire entre le matériel (le processeur, la mémoire, etc.) et les machines virtuelles, en partageant les ressources de manière équilibrée.

Il existe deux types d'Hyperviseurs :

1. Hyperviseur de type 1 ("bare-metal")

- **Fonctionne directement sur le matériel** de l'ordinateur, sans système d'exploitation intermédiaire.
- Il contrôle directement les ressources physiques (processeur, mémoire, disque...).
- **Utilisé dans les environnements professionnels** (datacenters, serveurs).
- **Avantages** : performance, sécurité, stabilité.
- **Exemples** : VMware ESXi, Microsoft Hyper-V (en version serveur), Xen, KVM.

2. Hyperviseur de type 2 (Host Based)

- **Installé comme un logiciel** sur un système d'exploitation (Windows, Linux, etc.).
- Moins performant car il dépend du système d'exploitation hôte.
- **Utilisé pour les tests ou les petits environnements** (ex : sur un PC personnel).
- **Avantages** : facile à installer et à utiliser.
- **Exemples** : VirtualBox, VMware Workstation, Parallels Desktop.

À quoi sert un hyperviseur de type 1 (Bare Metal)?

Un hyperviseur de type 1 sert à faire fonctionner plusieurs machines virtuelles (VM) directement sur un serveur physique, sans passer par un système d'exploitation hôte.

Ses rôles principaux :

1. Optimiser l'utilisation des ressources matérielles

- a. Il permet de partager le processeur, la mémoire, le stockage entre plusieurs VM.
- b. Au lieu d'avoir plusieurs serveurs physiques, on en utilise un seul pour héberger plusieurs machines virtuelles.

SYNTHESE DE LA VISTUALISATION

2. Isoler les environnements

- a. Chaque VM est indépendante, ce qui évite que les problèmes d'une machine affectent les autres.
- b. Utile pour héberger plusieurs systèmes d'exploitation ou applications critiques sur un même serveur.

3. Améliorer la sécurité et la fiabilité

- a. Comme il n'y a pas de système d'exploitation hôte, il y a moins de failles potentielles.
- b. C'est pourquoi le type 1 est souvent utilisé dans les datacenters et environnements professionnels.

4. Permettre la gestion centralisée

- a. On peut gérer les VMs à distance, les déplacer facilement entre serveurs, faire des sauvegardes automatiques, etc.

À quoi sert un hyperviseur de type 2 ?

Un hyperviseur de type 2 sert à créer et exécuter des machines virtuelles (VM) sur un ordinateur personnel, en s'appuyant sur le système d'exploitation déjà installé (Windows, Linux, macOS, etc.)

Ses rôles principaux :

1. Tester d'autres systèmes d'exploitation

- a. Tu peux faire tourner Linux sur un PC Windows, ou inversement, sans redémarrer.
- b. Très utilisé pour l'apprentissage, les tests, le développement.

2. Expérimenter sans risque

- a. Les VM sont isolées : si tu fais une erreur, tu peux réinitialiser ou supprimer la VM sans abîmer ton système principal.
- b. Idéal pour tester des logiciels ou des configurations réseau.

3. Utiliser plusieurs environnements sur un même PC

- a. Tu peux faire cohabiter différents outils, logiciels ou configurations, sur une seule machine physique.

4. Facile à installer et à utiliser

- a. L'hyperviseur de type 2 est juste un logiciel classique, comme un navigateur ou un éditeur de texte.

SYNTHESE DE LA VISTUALISATION

- b. Pas besoin de connaissances avancées pour l'installer.

1. DAS – Direct Attached Storage

Définition :

Stockage **connecté directement** à un ordinateur ou un serveur.

Avantages :

- Rapide (connexion directe)
- Facile à installer
- Peu coûteux

Inconvénients :

- Non partageable entre plusieurs machines
- Pas centralisé

Exemples :

- Disque dur externe USB
- SSD ou HDD interne
- Boîtier RAID branché localement

2. NAS – Network Attached Storage

Définition :

Stockage **connecté au réseau** et **accessible par plusieurs appareils** via une adresse IP.

Avantages :

- Partage facile entre plusieurs utilisateurs
- Idéal pour les **sauvegardes, fichiers partagés**
- Facile à administrer avec une interface web

SYNTHESE DE LA VISTUALISATION

Inconvénients :

- Moins rapide qu'un DAS (dépend du réseau)
- Pas conçu pour les très hautes performances

Exemples :

- Synology, QNAP, boîtier NAS en entreprise ou à la maison

◇ **3. SAN – Storage Area Network**

Définition :

Réseau spécialisé pour le **stockage haute performance**, souvent utilisé dans les datacenters.

Avantages :

- Très rapide et fiable
- Conçu pour les **serveurs critiques** (bases de données, machines virtuelles...)
- Centralisé, mais fonctionne comme un disque local pour les serveurs

Inconvénients :

- Complexe à mettre en place
- Coûteux
- Nécessite une infrastructure dédiée (fibre, commutateurs SAN...)

Exemples :

- Réseau Fibre Channel connecté à plusieurs serveurs
- Utilisé dans les **grandes entreprises** ou **centres de données**

Qu'est-ce que le Cloud Computing ?

Le cloud computing, ou informatique en nuage, est une technologie qui permet d'utiliser des ressources informatiques (stockage, logiciels, serveurs, etc.) via Internet, sans avoir besoin de les installer ou de les gérer localement.

SYNTHESE DE LA VISTUALISATION

Explication simple :

Au lieu de stocker tes fichiers ou d'installer des logiciels sur ton propre ordinateur, tu les utilises à distance grâce à une connexion Internet, sur des serveurs situés dans des centres de données.

Avantages du cloud computing :

- Réduction des coûts (pas besoin d'acheter ou de gérer des serveurs physiques)
- Flexibilité et adaptation selon les besoins (paiement à l'usage)
- Accessibilité depuis n'importe quel appareil connecté à Internet
- Mises à jour automatiques sans intervention de l'utilisateur

Inconvénients du cloud computing :

- Dépendance à une connexion Internet stable
- Problèmes potentiels de sécurité et de confidentialité des données
- Moins de contrôle sur les données stockées sur des serveurs externes

Il existe trois principaux types de cloud computing, chacun correspondant à un modèle de service différent :

1. IaaS (Infrastructure as a Service)

- **Description :** Ce service fournit une infrastructure informatique complète (serveurs, stockage, réseau) en mode virtuel, accessible à distance.
- **Utilité :** Les utilisateurs peuvent louer des ressources matérielles sans avoir à acheter ni gérer le matériel physique. Ils peuvent installer et gérer eux-mêmes les systèmes d'exploitation, applications, etc.
- **Exemple :** Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Compute Engine.

2. PaaS (Platform as a Service)

- **Description :** Ce service fournit une plateforme complète pour développer, tester et déployer des applications, sans se soucier de la gestion de l'infrastructure sous-jacente.

SYNTHESE DE LA VISTUALISATION

- **Utilité** : Les développeurs peuvent se concentrer sur la programmation et le déploiement d'applications, tandis que le fournisseur cloud s'occupe des serveurs, du stockage, des mises à jour, etc.
- **Exemple** : Google App Engine, Microsoft Azure App Service, Heroku.

3. SaaS (Software as a Service)

- **Description** : Ce service propose des logiciels accessibles directement via Internet, sans installation locale.
- **Utilité** : Les utilisateurs peuvent utiliser des applications en ligne via un navigateur web, avec toutes les données et traitements gérés dans le cloud.
- **Exemple** : Gmail, Google Docs, Microsoft 365, Salesforce.