



La virtualisation

Présentation :

La virtualisation est une technologie informatique qui simule les fonctionnalités matérielles pour créer des services informatiques basés sur logiciel comme des applications, des serveurs, des espaces de stockage et des réseaux. La virtualisation vous permet d'optimiser l'efficacité des ressources matérielles des ordinateurs en créant une version virtuelle d'une ressource ou d'un appareil à partir d'un système informatique.

Historique :

Une bonne part des travaux sur la virtualisation fut développée au centre scientifique de Cambridge d'IBM en collaboration avec le MIT, où fut mis au point le système expérimental CP/CMS, devenant ensuite le produit (alors nommé hyperviseur) VM/CMS.

Dans la deuxième moitié des années 1980 et au début des années 1990, on a créé des embryons de virtualisation sur des ordinateurs personnels. Ces solutions pouvaient être soit purement logicielles, soit couplées à du matériel additionnel.

La société VMware développa et popularisa à la fin des années 1990 et au début des années 2000 un système propriétaire de virtualisation logicielle des architectures.

Caractéristique :

La technologie de virtualisation repose sur l'abstraction d'une application, d'un système d'exploitation ou du stockage de données du véritable logiciel ou du hardware sous-jacent.

L'un des principaux cas d'usage est la virtualisation de serveur, reposant sur une couche logicielle appelée « hyperviseur » pour émuler le hardware.

L'hyperviseur permet de créer et d'exécuter des machines virtuelles. Le logiciel se charge de diviser les ressources entre les différents environnements virtuels en fonction de leurs besoins.

Par le passé, on distinguait les hyperviseurs natifs, directement intégrés au hardware du logiciel, et les hyperviseurs « hébergés » semblables à des applications logicielles. Cependant, sur les systèmes modernes, cette distinction a perdu de l'importance. Pour cause, il existe désormais des systèmes comme le KVM (kernel-based virtual machine), qui est intégré au kernel Linux et peut exécuter les machines virtuelles directement bien qu'il soit possible de continuer à utiliser le système lui-même comme un ordinateur normal.

Les utilisateurs peuvent ensuite interagir et lancer des applications ou des calculs au sein de l'environnement virtuel, que l'on appelle généralement machine virtuelle. La machine virtuelle est l'équivalent émulé d'un ordinateur, et est exécutée par-dessus un autre système. Elle peut exploiter la puissance de calcul du CPU et la mémoire de la machine hôte, un ou plusieurs disques virtuels pour le stockage, une interface réseau virtuelle ou réelle, ainsi que les autres composants tels que les cartes graphiques ou même les clés USB.

La machine virtuelle fonctionne comme un fichier de données unique. Elle peut donc être transférée d'un ordinateur à l'autre, et fonctionner de la même manière sur les deux machines. Si la machine virtuelle est stockée sur un disque virtuel, on parle souvent d'une image disque.

Comment fonctionne la virtualisation ?

La virtualisation est l'utilisation de logiciels appelés hyperviseurs pour créer plusieurs machines virtuelles (également appelées machines virtuelles, instances virtuelles, versions virtuelles, machines virtuelles ou machines virtuelles) à partir d'une machine physique. Étant donné que ces machines virtuelles fonctionnent de la même manière que les machines physiques, mais ne reposent que sur les ressources d'un seul système informatique, la virtualisation permet aux services informatiques d'exécuter plusieurs systèmes d'exploitation sur un seul serveur (également appelé hôte). Pendant cette période, l'hyperviseur alloue des ressources de calcul pour chaque machine virtuelle selon les besoins. En conséquence, les opérations informatiques sont devenues plus efficaces et rentables. L'allocation flexible des ressources physiques est l'une des raisons pour lesquelles la virtualisation est le fondement du cloud computing.

La méthode de virtualisation peut varier en fonction du système d'exploitation de l'utilisateur. Par exemple, les machines Linux fournissent un hyperviseur open source unique : KVM (Kernel-based Virtual Machine). Comme KVM fait partie de Linux, il permet à l'hôte d'exécuter plusieurs machines virtuelles sans avoir besoin d'un hyperviseur séparé. Cependant, tous les fournisseurs de solutions informatiques ne prennent pas en charge KVM et sa mise en œuvre nécessite une certaine connaissance de Linux.

Exemple de virtualisation

Par exemple un scénario de virtualisation courant. Une entreprise possède trois serveurs physiques, chacun avec un objectif différent : l'un prend en charge le trafic Web, le second prend en charge la messagerie électronique d'entreprise et le troisième prend en charge les applications internes d'entreprise. Étant donné que chaque serveur physique ne joue que son rôle, l'entreprise ne peut utiliser qu'un tiers de la puissance de calcul de l'autre tout en prenant en charge tous les coûts de maintenance.

Les différents types de virtualisation

Virtualisation de serveurs

Les serveurs sont de puissantes machines conçues pour exécuter des tâches complexes et spécifiques. Il est courant que les équipes informatiques attribuent une tâche ou une application à un serveur, mais cela se traduit souvent par une sous-utilisation des capacités et des coûts de maintenance plus élevés. La virtualisation des serveurs utilise un hyperviseur pour diviser vos serveurs physiques en plusieurs serveurs virtuels, chacun exécutant son propre système d'exploitation. Vous pouvez ainsi exploiter toute la puissance de vos serveurs physiques afin de réduire considérablement les coûts matériels et d'exploitation.

Virtualisation d'applications et virtualisation de postes

Dans le cadre de la virtualisation, il n'est pas nécessaire de simuler tout un serveur, puisque cette technologie est également capable de virtualiser des couches applicatives ou des postes individuels :

- Avec la virtualisation d'applications, les utilisateurs peuvent exécuter des applications sous une forme distincte, indépendamment du système d'exploitation utilisé. Cela permet notamment d'exécuter une application Windows sur un système d'exploitation Linux ou Mac.
- La virtualisation de postes permet aux utilisateurs de simuler une charge de poste de travail, afin d'accéder à un poste à distance depuis un appareil connecté, comme un client léger à un bureau. La virtualisation de postes permet ainsi un accès portable plus sécurisé aux ressources du datacenter .

La virtualisation de postes et d'applications est populaire, car les collaborateurs souhaitent pouvoir utiliser leurs propres appareils et accéder à leurs applications en dehors du bureau. En parallèle, installer et assurer la maintenance d'applications et de postes sur l'ordinateur de chaque utilisateur est coûteux et difficile à gérer. Les applications et les postes virtuels constituent une meilleure solution, puisqu'ils résident sur un serveur central à partir duquel l'IT peut déployer des centaines d'applications et de postes simulés auprès des utilisateurs, en une seule fois. Il n'est plus nécessaire d'installer ces applications et postes de travail (ni de correctifs ou mises à jour) sur chaque ordinateur. Les utilisateurs peuvent interagir avec les applications et les postes de travail virtuels dans le cadre d'une expérience utilisateur quasi native. Les applications et postes de travail virtuels aident aussi les entreprises à assurer la conformité réglementaire, les reprises après sinistres et la continuité d'activité.

Virtualisation de réseau

Face à l'utilisation généralisée des environnements virtualisés, de nombreuses entreprises virtualisent également leurs réseaux. La virtualisation de réseau consiste à diviser la bande passante disponible en canaux indépendants, chacun étant affecté à un serveur ou un appareil, en fonction des besoins. La virtualisation de réseau facilite les tâches de programmation et de provisioning du réseau, telles que l'équilibrage des charges et la protection par pare-feu, sans avoir à toucher à l'infrastructure sous-jacente. En règle générale, les équipes informatiques gèrent les composants logiciels à l'aide d'une console d'administration basée sur un logiciel (également connu sous le nom de réseau logiciel ou SDN). Une autre méthode est la virtualisation des fonctions réseau, qui consiste à virtualiser les appliances matérielles offrant des fonctions dédiées pour un réseau (comme l'équilibrage des charges ou l'analyse du trafic), afin de faciliter le provisioning et la gestion de ces appliances. À mesure que les besoins évoluent, la virtualisation de réseau simplifie les modalités de déploiement, de mise à l'échelle et d'ajustement des charges de travail pour les équipes informatiques.

Virtualisation de stockage

La virtualisation de stockage a lieu lorsque l'espace de stockage physique de plusieurs appareils d'un réseau est unifié au sein d'un appareil de stockage virtuel, géré depuis une console centrale. Pour virtualiser le stockage, vous avez besoin d'un logiciel de virtualisation capable d'identifier les capacités disponibles sur les appareils physiques, et d'agréger ces

capacités au sein d'un environnement virtuel. Aux yeux des utilisateurs finaux, le stockage virtuel ressemble à un disque dur physique standard. Le stockage virtuel est un composant clé d'une stratégie IT de type infrastructure hyperconvergée et permet aux administrateurs informatiques de rationaliser les activités de stockage comme la sauvegarde, l'archivage et la récupération.

Virtualisation de données

La virtualisation de données permet à une application d'accéder aux données et de les exploiter sans avoir besoin des détails sur l'emplacement physique ou le format de ces données. Vous pouvez ainsi créer une représentation de données à partir de plusieurs sources, sans déplacer ni copier ces données. Cette agrégation de données se fait avec un logiciel de virtualisation de données, qui intègre et visualise virtuellement ces données au travers d'un tableau de bord, permettant aux utilisateurs d'accéder à de grands ensembles de données depuis un point unique, où que les données soient stockées. La virtualisation de données est essentielle à tout type d'application d'analytique ou d'intelligence.

Quels sont les risques sécuritaires posés par la virtualisation ?

La virtualisation doit être correctement gérée, afin que les données de votre entreprise restent en sécurité. Les machines virtuelles étant des copies de vos serveurs, plus vous aurez de machines virtuelles, plus elles seront la cible d'attaques visant à accéder à vos données sensibles. En raison de cette vulnérabilité, il est important de disposer d'une solution de gestion centralisée pour surveiller vos machines virtuelles et les protéger de tout accès non autorisé. La sécurité de la virtualisation est une facette essentielle d'une infrastructure de postes de travail virtuels, ou VDI.

Avantage et inconvénient

Efficacité de la virtualisation

La virtualisation vous permet de laisser une machine physique fournir des services à plusieurs machines virtuelles. Non seulement cela signifie que vous avez besoin de moins de serveurs, mais vous pouvez également tirer le meilleur parti des serveurs que vous possédez. Ces gains d'efficacité se traduisent par une réduction des coûts de matériel, de

refroidissement et de maintenance, et des avantages environnementaux de la réduction de l'empreinte carbone.

La virtualisation vous permet également d'exécuter plusieurs types d'applications, de postes de travail et de systèmes d'exploitation sur une seule machine, sans avoir besoin de serveurs séparés de différents fournisseurs. Cela élimine la dépendance à l'égard de fournisseurs spécifiques et la gestion de vos ressources physiques prend beaucoup moins de temps, ce qui rend votre équipe informatique plus efficace.

Fiabilité :

La technologie de virtualisation vous permet de sauvegarder et de restaurer facilement des données à l'aide d'instantanés de machines virtuelles à partir de serveurs existants. En cas d'urgence, si vous devez restaurer des données à partir d'une machine virtuelle sauvegardée, vous pouvez facilement migrer la machine virtuelle vers un nouvel emplacement en quelques minutes. Cela vous offre une fiabilité et une continuité d'activité supérieures, car vous pouvez facilement récupérer les données en cas de sinistre ou de perte.

Stratégie professionnelle :

Le logiciel de virtualisation offre à votre entreprise une plus grande flexibilité dans la façon de tester et d'allouer les ressources. La sauvegarde et la restauration des machines virtuelles sont faciles et votre équipe informatique peut facilement tester et expérimenter de nouvelles technologies. La virtualisation vous permet également de créer une stratégie cloud en allouant des ressources de machines virtuelles pour votre entreprise dans un pool commun.

Inconvénients :

La virtualisation entraîne une augmentation des risques de sécurité informatique. La principale raison réside dans le fait qu'une machine supportant plusieurs serveurs virtuels est forcément plus vulnérable qu'un seul serveur physique. Au sein des entreprises, les directions des systèmes d'information et des risques commencent à en prendre conscience.

Dépend de l'implémentation de la machine virtuelle. En cas d'installation brute sur un seul serveur on peut constater les problèmes suivants : l'accès aux ressources des serveurs hôtes via la couche d'abstraction matérielle nuit aux performances, et l'exécution de n'importe quel logiciel virtualisé consommera davantage de ressources qu'en mode natif ; en cas de panne d'un serveur hôte, l'ensemble des machines virtuelles hébergées sur celui-ci seront impactées. Mais la virtualisation est souvent mise en œuvre avec des redondances, qu'elle

facilite ; la mise en œuvre est complexe et demande un investissement initial ; il y a des contraintes d'administration spécifiques (déploiement, sauvegarde...).

Enjeu :

L'un des principaux buts de la virtualisation est de créer un ou plusieurs environnements virtuels sur une machine hôte. La virtualisation permet ainsi, à partir des contraintes du client, de mettre en place une copie conforme à son environnement, d'identifier le problème et d'apporter rapidement une solution. Elle permet aussi d'allier à la fois les problématiques de code et d'infrastructure. Nous pouvons donc intégrer les problématiques de déploiement/mise en production le plus tôt possible dans le cycle de développement. Nous pouvons ainsi procéder à une mise en production à la demande

SYNTHESE

La virtualisation est un domaine en pleine croissance, qui évolue très rapidement. Les entreprises peuvent s'en servir pour différents usages, aux besoins de leur fin. Les différentes solutions de virtualisation existantes utilisent des technologies variées, en fonction des buts du projet. Certaines technologies permettent de faire cohabiter plusieurs systèmes d'exploitation, d'autres cloisonnent un unique système en plusieurs compartiments indépendants. Certaines s'appuient sur les capacités du matériel pour améliorer les performances alors que d'autres nécessitent un système d'exploitation modifié pour cohabiter avec la solution de virtualisation.

Retour sur expérience :

C'est donc une technologie très avantageuse qui permettent des économies. Nous n'aurons plus vraiment besoin de racheter un ordinateur à chaque fois