

Virtualisation des serveurs

FERNANDES, Rafael Silva ^[1], NUNO, Claudinei Di ^[2]

FERNANDES, Rafael Silva ; NUNO, Claudinei Di. **Virtualisation des serveurs**. Revue scientifique pluridisciplinaire de la base de connaissances. 03 ans, Ed. 04, vol. 05, pp. 34-44, avril 2018. ISSN:2448-0959

Résumé

Cet article a pour but de montrer comment la gestion stratégique de l'information peut être appliquée à la virtualisation de serveur dans le but de réduire les coûts financiers et opérationnels, un déploiement plus rapide des ressources de calcul et plus rapide gestion des processus d'affaires. Il y a sur les prestations d'optimisation de la virtualisation de serveur, avec un déploiement facile, de sauvegarde des données et de récupération, avec souplesse et efficacité dans la gestion du partage des ressources. Avec le progrès de la technologie et les structures des environnements virtualisés arrive mieux utiliser du matériel, économie d'énergie, utilisation de systèmes d'exploitation obsolètes et un large éventail de plates-formes. Virtualisation des serveurs est un thème très intéressant, avec la virtualisation, vous pouvez adapter le matériel à la charge de travail causée par l'application, autrement dit, si l'application demande des ressources informatiques très vous pouvez modifier configuration dynamiquement et fournir cette fonctionnalité en supprimant la fonction qui, à ce moment-là, n'est pas utilisée. Cette application contribue au vert, où la préoccupation est sur une utilisation plus efficace des ressources énergétiques et, couvrant également les ressources technologiques qui consomment moins d'énergie, qui ne nuisent pas à l'environnement sur votre utilisation et le fonctionnement de l'ordre ne fournir ou minimiser les impacts sur votre disposition, permettant le recyclage et la réutilisation, avec ce nouveaux serveurs sera exécuté virtuellement et physiquement pas.

Mots clés : virtualisation de serveurs, économie d'énergie, informatique écologique.

1. Introduction

Le but de cet article est d'étudier sur la virtualisation des serveurs, votre concept et quelques techniques utilisées. En outre, seront également exposés un ensemble de solutions destinées à améliorer la gestion et de contrôle sur le réseau de l'ordinateur, on crée une restructuration sur les contrôleurs de domaine, serveur de fichiers, pare-feu et Proxy, afin d'examiner si la technologie, qui est utilisée actuellement, répond vraiment aux attentes de ceux qui déploient.

Cette recherche vous présentera des concepts théoriques sur la virtualisation et de tous les services susmentionnés en matière de restructuration. Outil VMWare qui a été choisi pour le développement de ce projet. L'environnement traitée dans la présente recherche est réel et une entreprise de taille moyenne, qui a choisi de virtualiser votre structure d'ensemble du serveur et la fin des résultats seront exposés, et si la virtualisation atteint les attentes ainsi que la restructuration de la services de réseau en fonction de l'utilisateur final. La virtualisation est une couche d'abstraction qui découple le matériel du système d'exploitation générant plus d'utilisation et flexibilité des ressources, permettant à un seul serveur physique il existe plusieurs serveurs virtuels. Son but principal est d'exécuter plusieurs systèmes

d'exploitation sur un matériel physique unique.

Une machine physique émule plusieurs serveurs virtuels, chaque utilisateur connecté au système a à votre session et cette session vous donne le droit d'utiliser les services offerts par le serveur, ayant la plus faible entretien et plus grand niveau de mise en œuvre / déploiement de services. Virtualisation vous permet de créer facilement un laboratoire de test ou d'un environnement autonome, fonctionnant dans votre propre réseau isolé, créant des environnements pour approbation, c'est-à-dire avant que ne soit un produit ou un service de l'environnement de production est possible effectuer tous les tests nécessaires dans cet environnement d'approbation ne requis pas l'achat de nouveaux équipements.

Virtualisation des serveurs a été une stratégie de changement technologique pour certaines entreprises, fournissant rapidement dans les résultats escomptés, il n'est pas possible, les mêmes résultats dans un environnement non virtualisé. Il y a beaucoup d'avantages à une entreprise ou une organisation de choisir de mettre en œuvre une stratégie de virtualisation de serveur.

L'économie de l'énergie électrique, considéré également comme vert, est idéal. Migration de serveurs physiques sur les ordinateurs virtuels et de les consolider pour beaucoup moins les serveurs physiques signifie réduire le coût mensuel de l'alimentation et de refroidissement dans l'environnement où ces serveurs. Cela signifie beaucoup moins de serveurs, moins d'équipement réseau et un plus petit nombre de racks nécessaires.

Virtualisation des serveurs fournit aux organismes pour consolider votre infrastructure, optimisation de l'utilisation du matériel, réduire les coûts globaux et augmente l'agilité de la zone commerçante. Avec des ressources ciblées plus dynamique est possible pour répondre aux besoins spécifiques de chaque organisation et leurs applications. Rejoindre les serveurs, stockage, réseau et autres dispositifs qui composent l'infrastructure, virtualisation permet de réagir rapidement à tout type de changement. Avec un environnement virtualisé à personnes, de processus et de technologies se concentre sur les niveaux de service, la capacité est allouée dynamiquement, l'ensemble des infrastructures sont simplifiée et flexible et aussi un modèle d'utilité pour ce services est autorisée.

Les plates-formes de virtualisation de serveur la plupart offrent un certain nombre de fonctionnalités avancées qui ne sont pas simplement trouvé sur des serveurs physiques, qui contribue à une plus grande disponibilité et une continuité. Bien que les noms des ressources du vendeur peuvent être différents, ils offrent généralement des fonctions telles que la migration en ligne, migration de stockage, tolérance aux pannes, haute disponibilité et planification des ressources distribuées. Ces technologies ont la capacité de récupérer rapidement des pannes non planifiées. La capacité de déplacer rapidement et facilement un ordinateur virtuel d'un serveur à un autre, est peut-être un des plus grands avantages.

2. Fondements théoriques

Selon van Heerden (2011), virtualisation provient de la partition physique qui sépare un seul serveur physique en plusieurs serveurs logiques. Ainsi chaque serveur logique peut exécuter des applications et systèmes d'exploitation indépendamment.

Selon Laureano (2006), il y a matériel virtualisation, paravirtualisation, virtualisation complète et application virtualization. Avant d'entrer dans les détails sur les techniques de mise en œuvre de

virtualisation, il est nécessaire de soumettre un vocabulaire de base, lorsque nous parlons de ce sujet.

Selon l'auteur, machine virtuelle est un environnement d'exploitation autonome, c'est-à-dire il fonctionne sur un ordinateur hôte, mais indépendant de celui-ci. En d'autres termes, c'est un logiciel qui implémente un « matériel virtuel », la plate-forme indépendante, en cours d'exécution de code compilé.

Déjà le Virtual Machine Monitor (VMM) ou un moniteur de Machine virtuelle (MMV) est une couche logicielle entre l'hôte et l'invité. Crée l'illusion que chaque invité a un système unique de matériel pour lui, bien qu'en réalité une seule machine physique (hôte) pour héberger plusieurs machines virtuelles (invités).

Système hôte ou host est la machine physique qui exécute le système et le logiciel qui va recevoir les machines virtuelles.

Système de commentaires ou d'ordinateur virtuel invité est exécuté sur le système hôte. Chaque invité a l'illusion d'avoir une machine physique exclusivement pour lui.

Hyperviseur est le logiciel qui dissocie le système d'exploitation et les applications de ses ressources physiques. Il a votre propre noyau et s'exécute directement sur le matériel de la machine, inséré entre le matériel et le système d'exploitation.

Selon Mishchenko (2010), la virtualisation offre une organisation de trois éléments importants lorsqu'il s'agit de construire une solution de reprise après sinistre. La première est la capacité de votre abstraction matérielle en éliminant la dépendance à un fournisseur de matériel particulier ou un modèle de serveur, reprise après sinistre n'ont plus besoin de maintenir un matériel identique en fonction de l'environnement de production, donc, peut Si vous économisez de l'argent en achetant le matériel bon marché. Deuxièmement, en consolidant les serveurs hors tension et moins de machines physiques dans la production, une organisation peut créer un site de réplication plus facilement accessible. Et Troisièmement, la plupart plates-formes de virtualisation de serveur de la société a un logiciel qui peut aider à automatiser le basculement quand une grave catastrophe arrive. Habituellement, le même logiciel fournit également un moyen de tester un basculement de reprise après sinistre. Basculement est utilisé comme redondance (cluster), si un ordinateur virtuel s'arrête l'autre suppose, afin que les données ne sont pas perdues.

Selon Wahl (2014), les serveurs physiques y sont un centre de données afin d'isoler les applications, mais pour chaque nouvelle application provoque une expansion physique du serveur, l'augmentation des coûts et les serveurs sous-utilisés. Virtualisation des serveurs fournit une isolation de l'application et élimine les problèmes de compatibilité des applications regroupant plusieurs de ces machines virtuelles dans les serveurs beaucoup moins physiques, en utilisant les ressources du serveur physique et en offrant le montant exact du CPU ressources mémoire et stockage dont vous avez besoin des machines virtuelles.

Il y a des applications plus anciennes encore en cours d'exécution dans certains milieux. Ces applications intègrent probablement une ou plusieurs des catégories suivantes : il ne s'exécute pas dans un système d'exploitation moderne, il peuvent ne pas fonctionner sur du matériel plus récent, l'informatique personnel n'a peur de le toucher et les chances sont bonnes que la personne ou l'entreprise qui créé pas continue avec la mise à jour. Pour virtualiser et encapsuler l'application et votre environnement, vous

pouvez de prolonger votre vie, maintenir la disponibilité et enfin se débarrasser de cette vieille machine.

2.1 matérielle à la virtualisation

Selon Laureano (2016), appel de virtualisation de matériel lorsque le matériel de la machine hôte fournit des fonctionnalités de virtualisation, c'est-à-dire lorsqu'il existe des circuits sur le processeur et le contrôleur de mémoire qui permettent le matériel tourner simultanément plus un système d'exploitation. En d'autres termes, virtualisation matérielle permet aux clients d'exécuter des systèmes isolés dans le matériel du système hôte. Exemples de virtualisation de matériel sont la technologie de virtualisation Intel (Intel VT) et AMD Virtualization (AMD-V).

2.2 paravirtualisation

Selon l'auteur, le système propose que guest Paravirtualization se rend compte qu'il s'exécute dans la couche de système hôte virtuelle et peut interagir avec lui. Le résultat de cette interaction entre le système hyperviseur et commentaires est très grand gain de rendement. Virtualizadores qui utilisent cette technologie permet d'obtenir un rendement de vos machines virtuelles par un facteur de plus de 95 % de la performance des machines, tandis que les hôtes qui utilisent la technique de la virtualisation complète a un taux de 70 à 90 % de la performance des machines réelles.

Le Hyperviseurs limité simplement organiser et aller à système principales demandes formulées par les machines virtuelles. Pour ce faire il est nécessaire aux changements dans les noyaux de système d'exploitation des clients pour ces machines utiliseront des instructions spéciales plutôt que les instructions de machine standard. Cela crée un grand problème des indemnités dans le cas de systèmes commerciaux source fermé, tels que Windows. Cependant, avec le support matériel actuel de la virtualisation, la paravirtualisation peut être utilisée même dans des systèmes fermés (Soulignons que l'ordinateur hôte doit être obtenue grâce à la virtualisation matérielle des capacités de la paravirtualisation peuvent être appliquée dans des systèmes fermés).

2.3 la virtualisation complète

Laureano (2016) dit que la virtualisation complète est une couche logicielle qui émule tous les périphériques sur un ordinateur. En général, la machine virtuelle (invité) a l'illusion d'être en cours d'exécution sur un matériel unique. Un avantage de cette approche est que l'utilisateur installe la machine virtuelle comme une application typique et systèmes d'exploitation invités n'ont pas besoin d'être modifiés. Le grand défi de cette technique sont des opérations privilégiées qui peuvent générer des résultats différents selon le mode en mode (mode utilisateur ou superviseur) de fonctionnement. Opérations effectuées par les ordinateurs virtuels ne modifient en rien le statut des autres machines virtuelles, virtual machine Monitor, ou la machine réelle matériel, c'est-à-dire pas toutes les instructions des machines virtuelles peuvent être effectuées directement par le matériel. Une stratégie visant à résoudre ce problème consiste à vérifier les extraits de code en cours d'exécution sur l'ordinateur virtuel qui peuvent entraîner des erreurs et modifier ces instructions. Cette solution s'appelle patch binaire. Les instructions qui peuvent être effectuées directement sur le matériel sont simplement transmises à lui par virtual machine Monitor.

virtualisation d'applications 2,4

Dans ce type de virtualisation d'application locale, en utilisant les ressources locales s'exécute directement sur une machine virtuelle, qui agit comme une couche intermédiaire entre le système de la machine hôte et de l'application en question. En d'autres termes, l'application est encapsulée à l'intérieur de la machine virtuelle et est indépendant du système d'exploitation et peut être exécutée sur n'importe quel système qui a la machine virtuelle installée.

L'exemple le plus classique de ce type de virtualisation est la Machine virtuelle Java (JVM) qui peut exécuter des applications java sur n'importe quel système d'exploitation qui a la machine virtuelle Java installée.

2.5 propriétés de la virtualisation

Selon Piazzalunga (2005), ce qui suit est des propriétés de la virtualisation :

- Isolation : un processus s'exécutant sur l'ordinateur virtuel ne peut pas s'immiscer dans un autre moniteur de machine ou machine virtuelle virtuels.
- Inspection : le moniteur de machine virtuelle doit avoir accès et contrôler toutes les informations sur les processus s'exécutant sur vos machines virtuelles.
- Logement : le moniteur de machine virtuelle doit être en mesure d'entrer des instructions sur le fonctionnement des machines virtuelles.
- Efficacité : déclarations inoffensives peuvent être effectuées directement sur le matériel.
- Facilité de gestion : capacité à gérer une machine virtuelle indépendante des autres machines virtuelles.
- Compatibilité logicielle : tous les logiciels écrits pour une plate-forme spécifique devrait être en mesure d'exécuter dans une machine virtuelle qui virtualise cette plate-forme.

2.6 les avantages de la virtualisation

Selon van Heerden (2011), il y a plusieurs avantages à l'utilisation de la virtualisation telles que l'optimisation de l'utilisation du processeur. Les machines actuelles sont plus en plus robustes, avec de plus en plus de ressources mémoire et de traitement. En utilisant des serveurs isolés physiquement il est un subtilização du processeur de la même façon, avec la virtualisation, que vous pouvez isoler les différents systèmes sur un matériel unique, à une meilleure utilisation des ressources de la machine.

- Des environnements variés dans un matériel unique : avec la virtualisation est possible pour des environnements variés pour fonctionnant au-dessus d'un matériel unique. Avec cette tâches telles que la consolidation des applications, consolidation des serveurs et la migration des environnements peuvent être effectuées sans risque d'endommager l'environnement hôte et sans avoir besoin d'acheter du nouveau matériel.
- Sécurité : les ordinateurs virtuels exécutant isolés les uns des autres serveurs virtuels peuvent être créés pour chaque type d'application, donc si un serveur virtuel est piraté ou a une sorte de problème seulement cette demande sera affectée.
- Facilité de gestion : moniteurs d'ordinateur virtuel ont aujourd'hui une très grande importance afin de faciliter la gestion de vos machines virtuelles. Gérer une plus petite zone de serveurs et outils qui prennent en charge cette gestion fait gagner du temps et facilite le travail des administrateurs réseau.

- Gain de place : avec la nécessité pour les machines physiques moins, moins d'espace pour le serveur sera nécessaire.
- Économie d'énergie : l'économie d'énergie est due non seulement à l'énergie dépensée pour garder les serveurs attachés, mais aussi l'énergie dépensée pour maintenir des systèmes de réfrigération.

VMWare Server outil 2.7

Il existe plusieurs outils sur le marché : serveur de virtualisation VMWare, HyperV, Xen, Qemu, Virtual PC, Virtual Server, entre autres. L'outil VMWare Server a été choisi pour être utilisé et mis en œuvre dans le cas de cet article.

Selon Ferguson (2014), VMWare Server utilise le concept de virtualisation complète. Il peut être installé aussi bien sous Linux et dans les systèmes Windows, ayant une grande stabilité sur les deux systèmes d'exploitation.

Son installation est relativement facile dans les deux systèmes d'exploitation et de migration des machines virtuelles créées sur les hôtes Linux pour les hôtes Windows est assez simple, qui exige seulement la copie du dossier où la machine virtuelle d'un système à l'autre.

A une interface pour créer et gérer des machines virtuelles, ce qui donne la possibilité d'accéder à des machines d'un hôte local ou distant. Ordinateur local et l'exécution à distance s'est avérée pour être très stable. Création de machines virtuelles est simple, il y a un Assistant et vous pouvez modifier leurs paramètres après l'installation. Tous les ordinateurs virtuels créés et configurés sur les hôtes Linux ont été transférés et exécuter avec succès sur les hôtes Windows. Il y a une interface web qui permet l'exécution des machines virtuelles et la surveillance des ressources utilisées.

Pour être un produit adapté pour une utilisation sur les serveurs, qu'il permet aux ordinateurs virtuels accessibles même si le logiciel n'a pas été exécuté directement sur la machine hôte ou si l'ordinateur hôte n'est pas connecté sur le compte de l'utilisateur qui a installé le moniteur Machines virtuelles (en cours d'exécution en arrière-plan).

3. Matériaux et méthodes

Il y a deux façons d'accéder aux serveurs virtuels, le premier se connecte directement à VMWare vSphere Console à 5, comme indiqué ci-dessous, une fois que l'accès est accordé si nécessaire cliquez avec le bouton droit de la souris sur le serveur désiré virtuel, puis cliquez sur Ouvrir la Console :

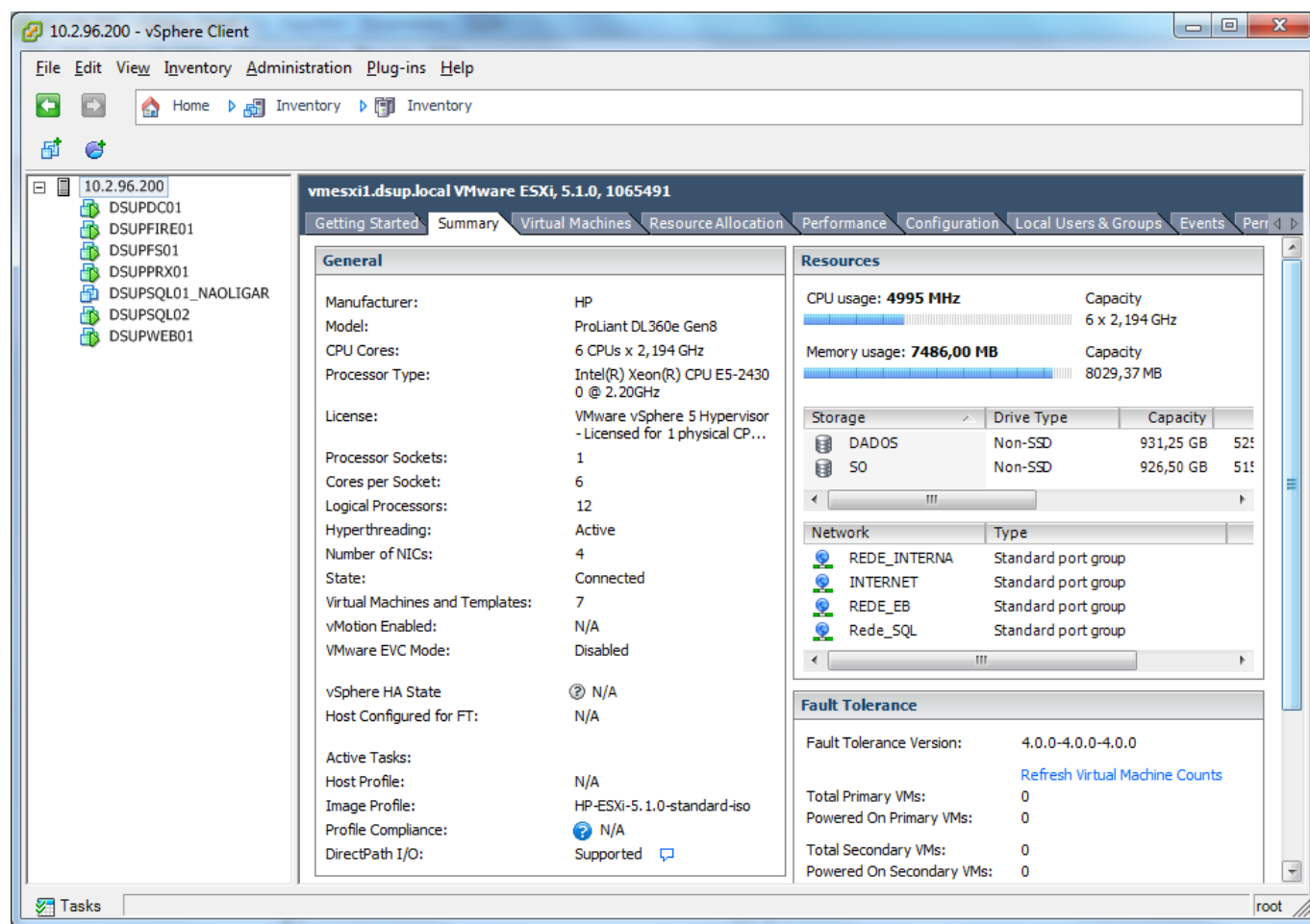


Figure 1-accès via vSphere de VMWare Server 5.0 1. Source : adapté de (AFA, 2015, p. 227)

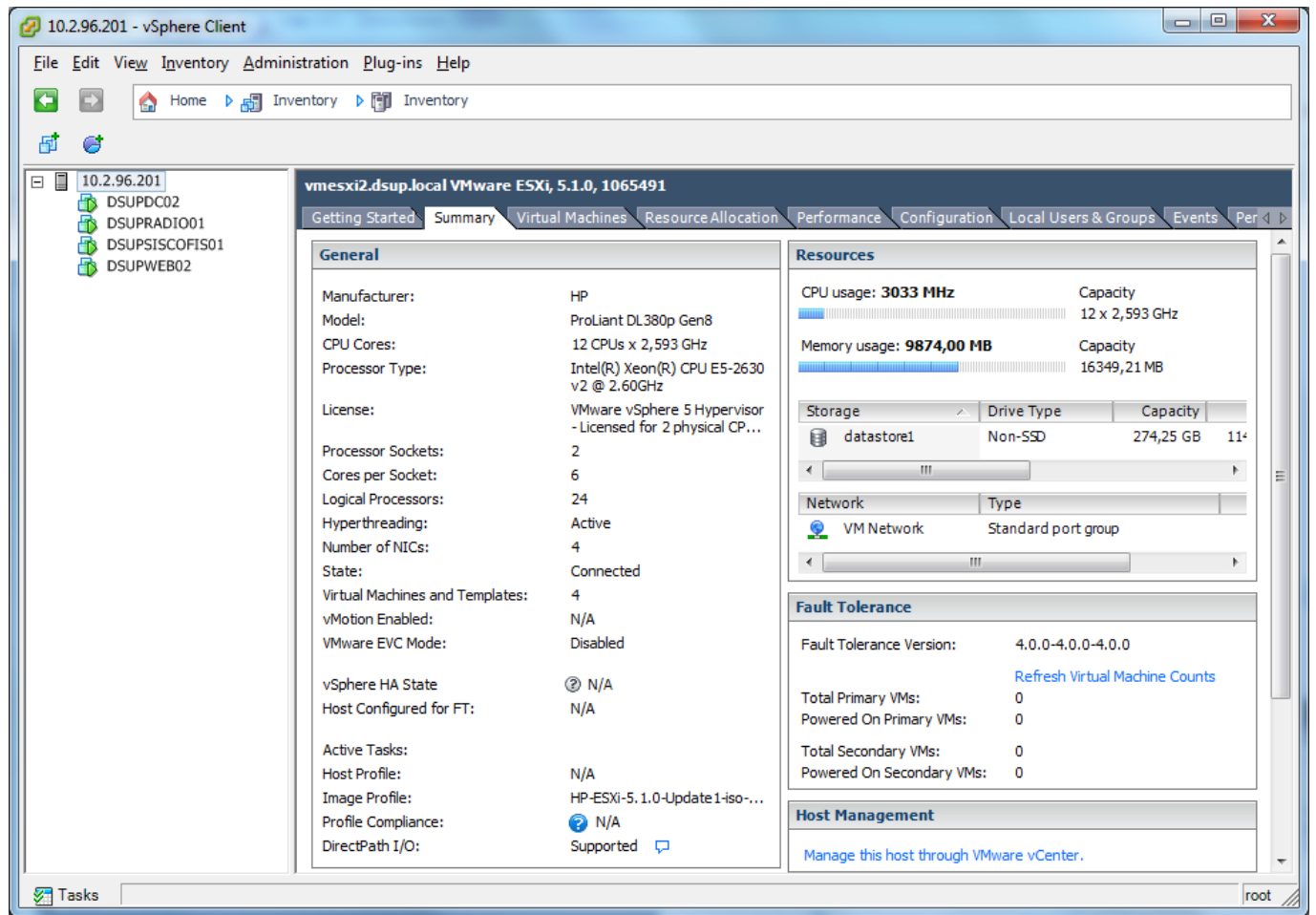


Figure 2-accès via vSphere de VMWare Server 5.0 2. Source : adapté de (AFA, 2015, p. 227)

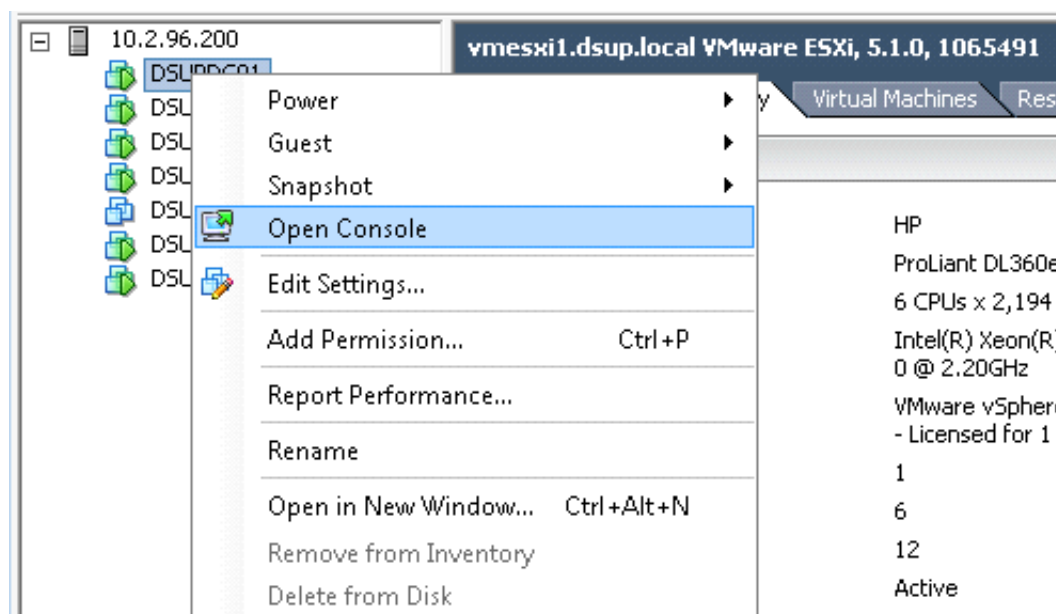


Figure3-virtualserveur

accès via vSphere 5.0. Source : adapté de (AFA, 2015, p. 281)

Vous pouvez également accéder à des serveurs virtuels par le biais de connexion Bureau à distance, si le

serveur est Microsoft Windows ou via SSH si version Linux.

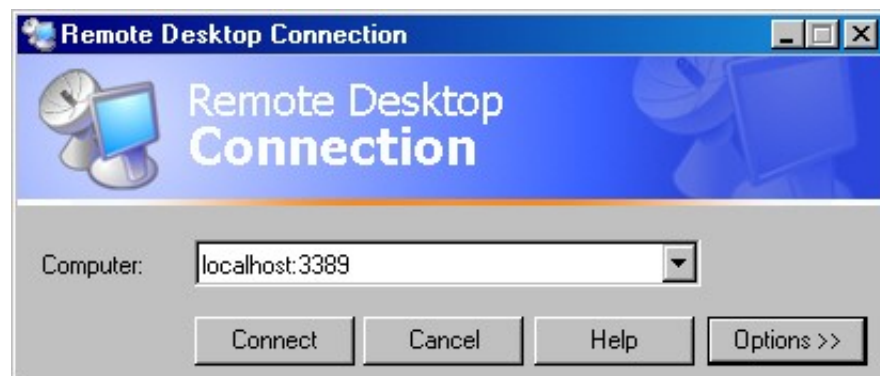


Figure 4-virtual server accès via une connexion Bureau à distance (Windows). Source : adapté de (DSLREPORTS, 2013)

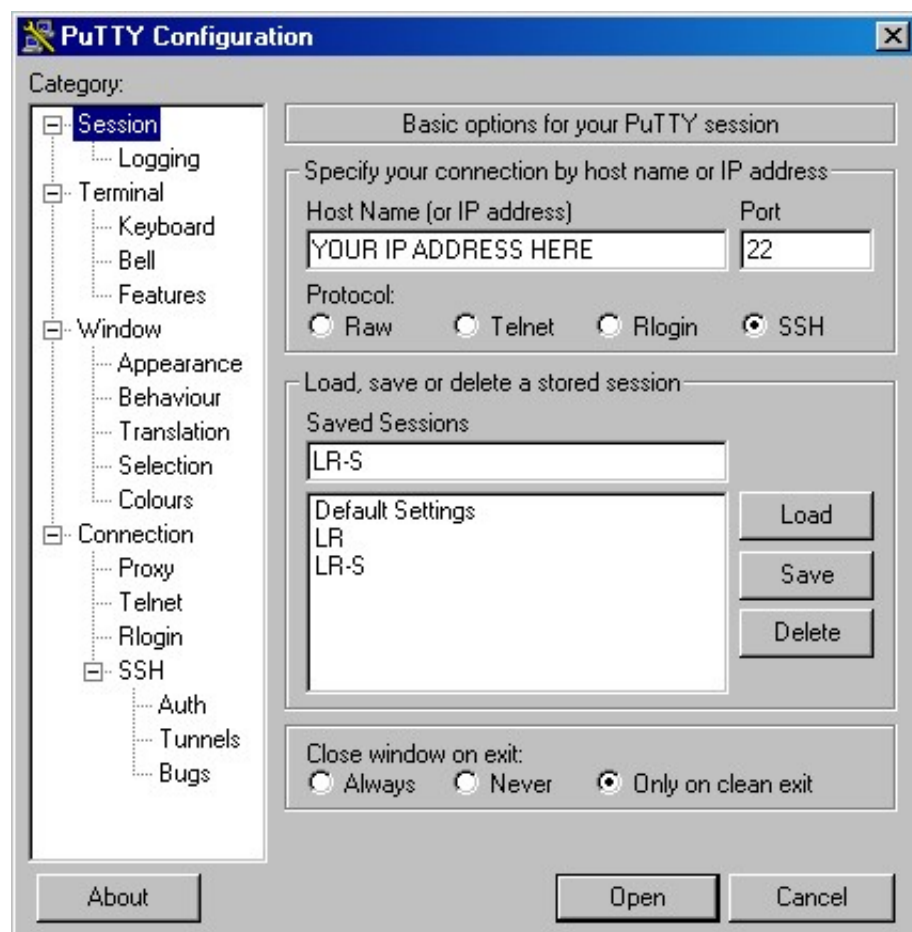


Figure 5-virtual serveur accès via SSH (Linux). Source : adapté de (DSLREPORTS, 2013)

4. Tableau comparatif des résultats

Faites une comparaison des serveurs de virtualisation, avant et après la virtualisation, sur le plateau avant d'avoir eu un total de 9 de virtualisation serveurs physiques et de 2 required• 44U rack, en plus de la virtualisation des serveurs, les outils créés pour la restructuration en Contrôleurs de domaine, serveur de

fichiers, pare-feu et Proxy sera informé ici sur ce sujet, les détails suivants des serveurs physiques avant la virtualisation :

Tableau 1 : Détails des serveurs physiques avant la virtualisation

Serveur	Physiques ou virtuels	Fonction	Système d'exploitation	Outil utilisé
1	Physique	Contrôleur de domaine, serveur DHCP, serveur DNS	Windows Server 2012 (64 bits)	Active Directory, DHCP, DNS Console Console
2	Physique	Pare-feu	FreeBSD 8.3-libération-p11	PfSense
3	Physique	Serveur de fichiers	Windows Server 2012 (64 bits)	Console de serveur de fichier
4	Physique	Procuration, générateur de rapports d'accès à Internet	7.0 Debian	Calmar, Sarg
5	Physique	Contrôleur de tourniquets	Windows Server 2008 (32 bits)	SQL Server 2008 R2
6	Physique	Intranet	Windows Server 2003 Standard (32 bits)	SharePoint
7	Physique	Système corporatif 1 (web)	Windows 7 (32 bits)	Apache, MySQL, PHP, Perl
8	Physique	Système corporatif 2 (web)	7.0 Debian	Apache, MySQL, PHP, Perl
9	Physique	Système d'entreprise 3 (app)	Debian 6	Corporate

Source : propre paternité

Après la virtualisation des serveurs, scénario est passé de 9 serveurs physiques à 2 serveurs physiques et 2 grilles pour 1 seule grille required• 44U, diminuant considérablement l'espace sur le site. Tous les serveurs physiques 9 ont été virtualisés et a été ajoutés un contrôleur de domaine comme une éventualité. Le système d'exploitation 5.0 a été installé dans deux serveurs physiques VMWare ESXi. Les détails suivants :

Tableau 2 : Détails après la virtualisation des serveurs

Serveur	Physiques ou virtuels	Fonction	Système d'exploitation	Outil utilisé
1	Physique	Hôte	VMware ESXi 5.1.0	VMware vSphere Hypervisor 5
2	Physique	Hôte	VMware ESXi 5.1.0	VMware vSphere Hypervisor 5
3	Virtuel	Contrôleur de	Windows Server 2012	Active Directory,

		domaine, serveur DHCP, serveur DNS	(64 bits)	DHCP, DNS Console Console
4	Virtuel	Contrôleur de domaine 2 (éventualité), DNS Server 2	Windows Server 2012 (64 bits)	Active Directory, DNS Console
5	Virtuel	Pare-feu	FreeBSD 8.3-libération-p11	PfSense
6	Virtuel	Serveur de fichiers	Windows Server 2012 (64 bits)	Console de serveur de fichier
7	Virtuel	Procuration, générateur de rapports d'accès à Internet	7.0 Debian	Calmar, Sarg
8	Virtuel	Contrôleur de tourniquets	Windows Server 2008 (32 bits)	SQL Server 2008 R2
9	Virtuel	Intranet	Windows Server 2003 Standard (32 bits)	SharePoint
10	Virtuel	Système corporatif 1 (web)	Windows 7 (32 bits)	Apache, MySQL, PHP, Perl
11	Virtuel	Système corporatif 2 (web)	7.0 Debian	Apache, MySQL, PHP, Perl
12	Virtuel	Système d'entreprise 3 (app)	Debian 6	Corporate

Source : propre paternité

Conclusions

Les clients ont été créés avec les systèmes d'exploitation Linux et Windows. La mise en œuvre de toutes les installations a été réussie.

Réduire la consommation d'énergie, avant il y avait 9 serveurs physiques et virtualisation 2 grilles de 44U quitte après seulement des serveurs physiques virtualisation 2 et 1 en rack. Les contrôleurs de domaine redondants, dans le scénario précédent un domaine Controlador, après 2 contrôleurs de virtualisation, créant ainsi une éventualité du domaine réseau, un physiquement sur chaque serveur de VMWare.

On en conclut que la virtualisation serveur fournit aux organismes pour consolider votre infrastructure, optimisation de l'utilisation de matériels, réduisant les coûts totaux. Avec des ressources ciblées plus dynamique est possible pour répondre aux besoins spécifiques de chaque organisation et leurs applications

Un autre avantage de la virtualisation est le gain d'espace physique, en plus du moindre coût avec la climatisation, la facilité de gestion, de sécurité et de durabilité, en raison de la facilité de l'application des disastres politiques la reprise (de en cas de catastrophe).

Références bibliographiques

AFA, G, b. VMware vSphere 5.5 Cookbook. Packt Enterprise, 2015.

DSLREPORTS. **À l'aide de bureau à distance via le tunnel SSH Putty**. 2013. Disponible à <http://www.dslreports.com/faq/12751>. Accès au 7 juin. 2015.

FERGUSON, Bill. **Guide de Certification officielle VCP5-CVD : VMware certifié professionnel 5-Data Center virtualisation-2e édition**. Technologie VMware presse, 2014.

HALETKY, Edward. **VMware ESX et ESXi dans l'entreprise : planification du déploiement de serveurs de virtualisation (2e édition)**. Prendice Hall, 2011.

KUMAR, Kunal ; STANKOWIC, Christian. **VMware vSphere Essentials 5.5**. Packt Enterprise, 2015.

LAUREANO, Marcos. **Machines virtuelles et émulateurs : concepts, techniques et applications**. NovaTec, 2006.

MANSUR, Ricardo. **Informatique écologique de gouvernance, l'or vert du nouveau vous**. Science moderne, 2012.

MISHCHENKO, Dave. **VMware ESXi : Planification, implémentation et sécurité broché**. Cengage, 2010.

Renata PIAZZALUNGA. **Architecture de virtualisation**. Papirus, 2005.

VAN HEERDEN, Manoel. **Virtualisation, composant principal du centre de données**. Brasport, 2011.

WAHL, Christopher ; PANTOL, Steve. **Mise en réseau pour les administrateurs de VMware**. Technologie VMware presse, 2014.

^[1] Cours de Lato Sensu des études supérieures en gestion stratégique des technologies de l'information UNESA – Université de Estácio de Sá

^[2] Cours de Lato Sensu des études supérieures en gestion stratégique des technologies de l'information UNESA – Université de Estácio de Sá