



La Virtualisation des systèmes d'information

Thierry LONGEAU

www.alcantis.fr



Thierry LONGEAU

Diplômé de ESSEC Exécutive Education en management spécialisé, Option Management Opérationnel

1er job dans l'hôtellerie en Angleterre on 1982

Queens Hôtel Hasting (Sussex)

Accor Group 1982-1986

Novotel Cergy France

DAC Systèmes 1986-1994

VAR et intégrateur de solution IT, Suresnes France

Micros Fidelio France 1994-2004

SSII, Editeur et Intégrateur IT, Nanterre France

ALCANTIS depuis 2005

Conseil et experts en SI pour l'hôtellerie et la restauration, Cergy France

Conseil et experts en systèmes d'information pour l'hôtellerie et la restauration

Nous fournissons des services pour:

- **Hôtels:** Chaines, Groupes, Franchisés, Investisseurs
✓ Du luxe à l'économique...
- **Restaurants:** Chaines, Groupes Franchisés, Investisseurs
✓ Service a table, Sandwicherie, Cafeteria, bar, commerciales ou collective
✓ Événementiel, Parcs exposition, loisirs, parcs à thèmes...
- **Retail ou autres:** En rapport ou connexe à l'hôtellerie ou la restauration...

Nous fournissons différents types de services

Nous intervenons en assistance à maîtrise d'ouvrage ou assistance à maîtrise d'œuvre

- Du **diagnostic** initial à la **mise en place** de solutions technologiques ...
- De l'**optimisation** d'outils existants...
à la recherche de solutions technologiques et de **partenaires...**
- Notre activité est **le conseil, la gestion de projets, la conduite du changement...**
de l'opportunité d'un projet jusqu' au déploiement et suivi...

Domaines d'interventions

- **Conseil**
- **Gestion de projet, Gestion du changement**
- **Solutions logicielles:**
 - ✓ PMS, POS, Sales, CRM, Achat, Stocks, Inventaire, Yield, Forecast, Budget, Comptabilité, Trésorerie, Réservation centrale, Centralisation, Bureautique, Interfaces...
- **Solutions matérielles:**
 - ✓ Stations de travail, Serveurs, Imprimantes, Réseaux, Hébergement, SAAS, Virtualisation, Externalisation, Maintenance...
- **Intégration de Solutions:**
 - Key system, Check-In kiosk, Monétique, Fidélité, Téléphonie IP, Free Accès Wi-Fi, Distribution Internet, Vidéosurveillance...

Agenda

- Introduction
- Définitions de la virtualisation
- Données de bases (rappels)
- Pourquoi la virtualisation ?
- Quels usages de la virtualisation ?
- Les différents concepts/techniques
- Les bénéfices
- Les défis
- Les principales solutions logicielles
- La virtualisation VS Cloud Computing
- Le Green IT et virtualisation
- Webographie / Bibliographie
- Questions

La virtualisation

La virtualisation est l'ensemble des techniques matérielles et logicielles permettant de fournir un ensemble ou sous-ensemble de ressources informatiques de manière qu'elles puissent être utilisées, avec avantages, de manière indépendante de la plateforme matérielle (configuration, localisation).

«La virtualisation est une couche d'abstraction qui découple le système d'exploitation du matériel afin de délivrer une meilleure utilisation et flexibilité des ressources de traitement» (VMware)

Peut être vu comme une surcouche permettant de créer sur mesure un environnement correspondant aux spécifications de traitements, par opposition à la nécessité d'adapter les spécifications aux contraintes (bassement) matérielles.

La virtualisation

Ensemble des technologies matérielles et/ou logicielles qui permettent de faire fonctionner plusieurs systèmes d'exploitation et/ou plusieurs applications sur une même machine, séparément les uns des autres, comme s'ils fonctionnaient sur des machines physiques distinctes.

On parle de :

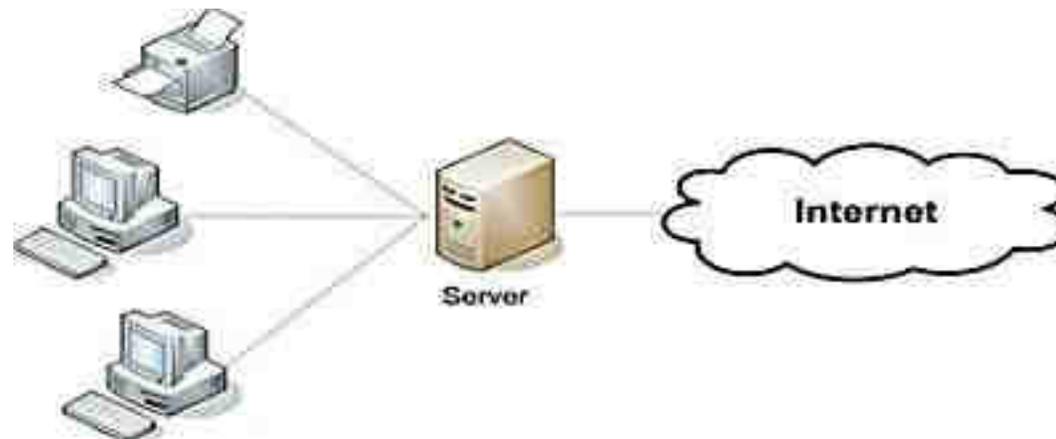
Machine hôte = machine exécutant les différents systèmes virtuels

Machine invitée = machine virtuelle s'exécutant dans l'environnement de virtualisation

Qu'est ce qu'un serveur ? (au sens logiciel)

Un serveur est un programme informatique qui « rend service » à plusieurs ordinateurs en réseau par:

le stockage, le partage, l'échange de dossiers, de données ou de ressources comme des imprimantes ou fax par exemple..



Différents rôles serveur

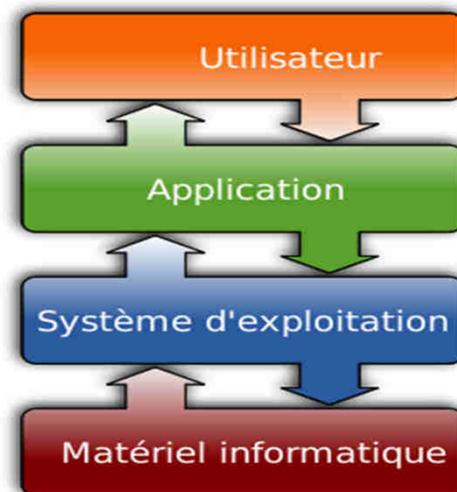
Une serveur peut avoir plusieurs rôles :

- Contrôleur de nom de domaine (DNS)
- Serveur de fichiers – FTP
- Un serveur DHCP (Dynamics Host Configuration Protocol)
- Un serveur passerelle (Gateway server)
- Un serveur d'impression
- Un serveur Proxy (mandataire d'accès)
- Un serveur de streaming (diffusion)
- Un serveur de sauvegarde
- Un serveur HTTP (Web)
- Un serveur d'application
- Un serveur de messagerie (Pop / Imap / Mime / SMTP)
- ...

Qu'est ce qu'un système d'exploitation ?

Le système d'exploitation est chargé d'assurer la liaison entre les ressources matérielles, l'utilisateur et les applications (traitement de texte, jeu vidéo, application ...)

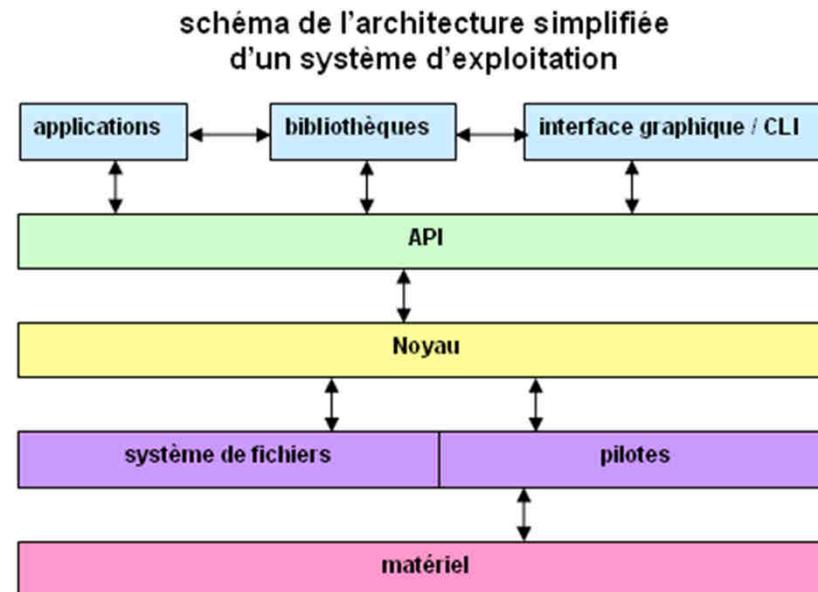
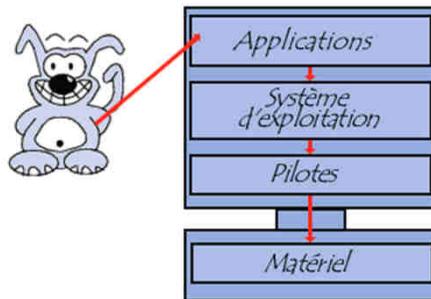
Ainsi lorsqu'un programme désire accéder à une ressource matérielle, il ne lui est pas nécessaire d'envoyer des informations spécifiques au périphérique, il lui suffit d'envoyer les informations au système d'exploitation, qui se charge de les transmettre au périphérique concerné via son pilote...



La virtualisation des systèmes
d'information

Pourquoi un système d'exploitation ?

Le système d'exploitation permet ainsi de "dissocier" les programmes et le matériel, afin de faciliter la gestion des ressources et offrir à l'utilisateur une interface homme-machine («IHM») simple pour lui permettre de s'affranchir de la complexité de la machine physique..



Différents rôles d'un système d'exploitation

Gestion du processeur :

le système d'exploitation est chargé de gérer l'allocation du processeur entre les différents programmes grâce à un algorithme d'ordonnancement.

Gestion de la mémoire vive :

le système d'exploitation est chargé de gérer l'espace mémoire alloué à chaque application et, le cas échéant, à chaque usager et la mémoire virtuelle».

Gestion des entrées/sorties :

le système d'exploitation permet d'unifier et de contrôler l'accès des programmes aux ressources matérielles par l'intermédiaire des pilotes

Gestion de l'exécution des applications :

le système d'exploitation est chargé de la bonne exécution des applications en leur affectant les ressources nécessaires à leur bon fonctionnement.

Différents rôles d'un système d'exploitation ?

Gestion des fichiers :

le système d'exploitation gère la lecture et l'écriture dans le système de fichiers et les droits d'accès aux fichiers par les utilisateurs et les applications.

Gestion des informations :

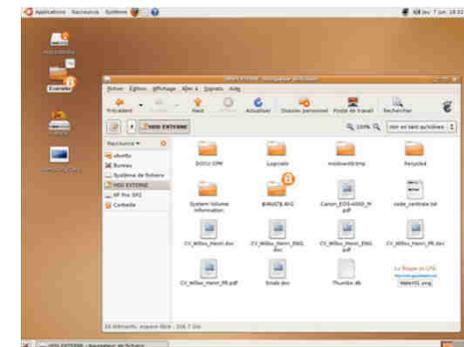
le système d'exploitation fournit un certain nombre d'indicateurs permettant de diagnostiquer le bon fonctionnement de la machine.



MAC



MANDRIVA



UBUNTU

Exemples interfaces homme-machine

La virtualisation des systèmes
d'information

Principaux systèmes d'exploitations



Windows XP, Windows Vista et Windows Seven,
Windows 2000, 2003, 2008



Mac OS X



Toutes versions de LINUX

Apple, Inc.	Précurseurs	Logiciel Système 5 - Système 6 - Système 7 - NeXTSTEP
	Mac OS	Mac OS 8 - Mac OS 9 - Darwin - Mac OS X - Mac OS X Server
Dérivés de BeOS	BlueEyesOS - Haiku - ZETA	
IBM	AIX - MVS - OS/2 - OS/390 - OS/390 - OS/400	
Microsoft Windows	MS-DOS et dérivés	MS-DOS - 3.x - 95 - 98 - Me
	Branche NT	NT - 2000 - XP - 2003 - Vista - 2008 - 7
POSIX / UNIX	BSD	FreeBSD - NetBSD - OpenBSD - DragonFly BSD - PC-BSD
	GNU/Linux (Liste)	Debian - Fedora - Gentoo - Mandriva - Red Hat - Slackware - SuSE - Ubuntu - Chrome OS
	Autres dérivés	HP-UX - LynxOS - Minix - QNX - Solaris - System V
Dérivés de AmigaOS	MorphOS - AROS	
D'importance historique	CTSS - GCOS - Genera - ITS - Multics - Plan 9 - QDOS - RSTS - TENEX - TOPS-20 - TOS - VMS	
Autres systèmes	eyeOS - FreeDOS - Inferno - MinuetOS - ReactOS - VxWorks	
Formes particulières	Mobile	Android - Cisco IOS - iPhone OS - Palm OS - Palm webOS - Symbian OS - Windows CE - Windows Mobile
	LiveCD / LiveUSB	BackTrack - Knoppix - MiniLinux - Slax - Ubuntu

Principaux systèmes d'exploitations

Année d'apparition	Nom	Famille	Éditeur	Matériel supporté	Utilisation	Noyau	Graphique	Multitâche	Multi-utilisateur	Multiprocesseur	Temps réel
1973	SYSTEMIC		R2E	Miral	ordinateurs personnels, stations de travail			✓	✓		
1977	VMS		DEC	VAX, DEC Alpha, Hewlett-Packard	serveurs, ordinateurs centraux			✓	✓		
1978-1985	CP/M		Digital Research	Amstrad CPC, Commodore 128, TRS-80	ordinateurs personnels						
1981-1990	DOS		IBM	Compatible PC	ordinateurs personnels						
1981	Solaris	Unix	Sun	machines de Sun	serveurs, stations de travail, superordinateurs	✓	✓	✓	✓	✓	
1982	QNX		Quantum Software Systems	compatibles PC, MIPS, PowerPC, ARM	systèmes embarqués, automates industriels	✓	✓	✓	✓		✓
1984	Mac OS		Apple	Apple Macintosh	ordinateurs personnels		✓	✓			
1984	AmigaOS		Commodore	Commodore Amiga, PowerPC	ordinateurs personnels et consoles de jeu		✓	✓			✓
1986	AIX	Unix	IBM	PS/2, RS/6000, PowerPC	ordinateurs personnels, serveurs, stations de travail, superordinateurs	✓	✓	✓	✓		
1986	Irix	Unix	SGI	machines de SGI	stations de travail et serveurs	✓	✓	✓	✓	✓	
1986-1996	NeXTSTEP	Unix	NeXT	Compatible PC, SPARC, Hewlett-Packard	stations de travail	✓	✓	✓	✓		
1987-2006	OS/2		IBM et Microsoft	PS/2 et Compatible PC	ordinateurs personnels	✓	✓	✓			
1987	Minix		Andrew Tanenbaum	Compatible PC, m68k, SPARC	(pédagogique)	✓	✓	✓			
1989	Symbian OS		Symbian Ltd	Nokia, Siemens, Samsung, Panasonic	téléphones portables, smartphone, assistants personnel	✓	✓	✓			✓
1991	Linux	Unix	(communautaire)	nombreux	tous	✓	✓	✓	✓	✓	
1991	Windows NT	Windows	Microsoft	Compatible PC	serveurs, stations de travail, ordinateurs personnels	✓	✓	✓	✓	✓	
1994	NetBSD	Unix	(communautaire)	nombreux	tous	✓	✓	✓	✓	✓	
1994	FreeBSD	Unix	(communautaire)	nombreux	tous	✓	✓	✓	✓	✓	
1995	Windows 95	Windows	Microsoft	Compatible PC	ordinateurs personnels	✓	✓	✓			
1996	Windows CE	Windows	Microsoft	x86, MIPS, ARM	smartphone, assistants personnels	✓	✓	✓			
1999	Mac OS X	Unix	Apple	PowerPC de Apple	ordinateurs personnels, serveurs, station de travail	✓	✓	✓	✓		

Qu'est ce qu'un serveur virtuel

Un **serveur virtuel**, virtual server, *virtual private server* ou *virtual dedicated server* est une machine virtuelle:

Un serveur virtuel est un conteneur de logiciel complètement isolé capable de gérer ses propres systèmes d'exploitation et applications comme s'il s'agissait d'un ordinateur physique, en utilisant des techniques de **virtualisation**.

Un serveur virtuel se comporte exactement comme un ordinateur physique et contient son propre virtuel CPU, RAM, disque dur et carte réseau.

Un système d'exploitation ne peut pas faire la différence entre un serveur virtuel et un serveur physique

Ainsi, la machine virtuelle offre de nombreux avantages comparé au matériel physique.

Serveur virtuel

Avantages d'un serveur virtuel

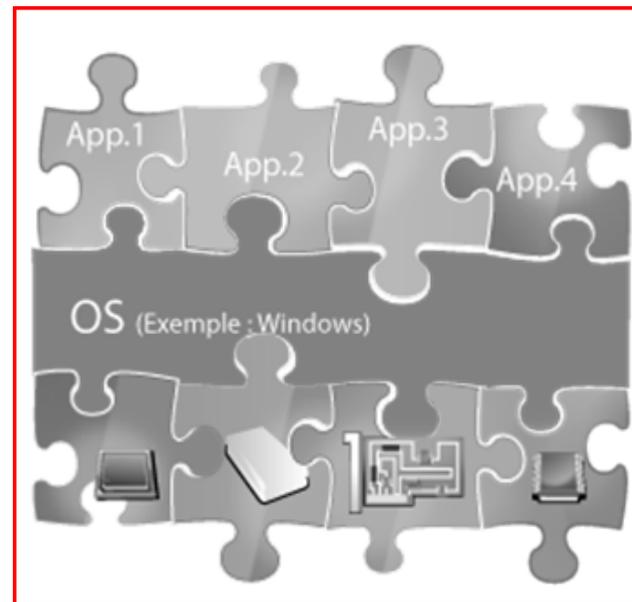
Un serveur virtuel possède 4 caractéristiques clé dont bénéficient les utilisateurs :

- ✓ **Compatibilité** : les serveurs virtuels sont compatibles avec tout les standards x86 et autres
- ✓ **Isolation** : les serveurs virtuels sont isolés des autres machines comme si elles étaient des machines physiques.
- ✓ **Encapsulage (imbriquement)** : les serveurs virtuels encapsulent un environnement informatique complet
- ✓ **Indépendance matériel** : les serveurs virtuels fonctionnent indépendamment du matériel inhérent

Pourquoi la virtualisation

Pourquoi la virtualisation

À l'origine, le matériel informatique dont nous disposons a été conçu pour n'exécuter qu'un seul système d'exploitation et une applications, puis plusieurs applications.



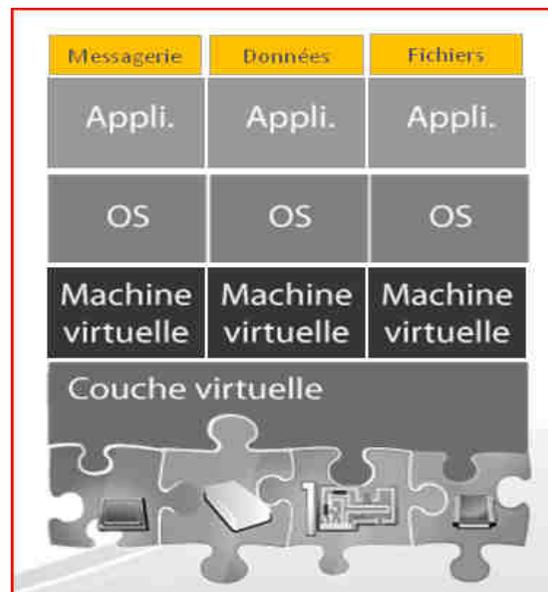
La virtualisation des systèmes
d'information

Pourquoi la virtualisation

Pourquoi la virtualisation

La virtualisation dépasse ces limites en permettant d'exécuter simultanément plusieurs systèmes d'exploitation et plusieurs applications sur le même ordinateur, ce qui accroît l'utilisation et la flexibilité du matériel.

Plusieurs machines virtuelles partagent des ressources matérielles sans interférer entre elles, ce qui vous permet d'exécuter en toute sécurité plusieurs systèmes d'exploitation et applications en simultané sur un seul et même ordinateur .



La virtualisation des systèmes
d'information

Pourquoi la virtualisation

Pourquoi la virtualisation

La virtualisation système consiste à virtualiser complètement l'environnement matériel c'est-à-dire:

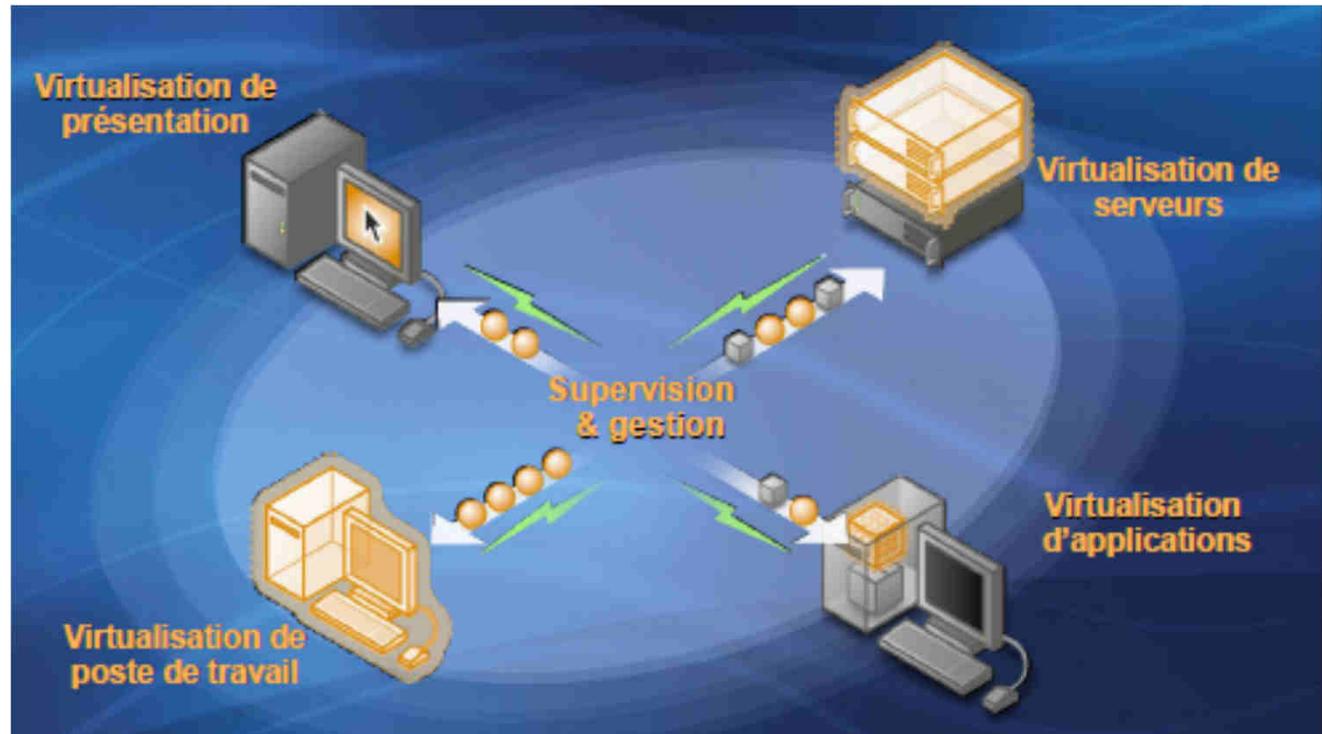
Le processeur, la mémoire vive, le disque dur, le réseau et les divers autres périphériques d'entrées/sorties au sein d'une machine virtuelle pour qu'elle puisse accueillir un système d'exploitation au complet.

Une machine virtuelle se comporte donc exactement comme un ordinateur physique et contient ses propres ressources matérielles qui sont alors virtuelles (c'est-à-dire basées sur du logiciel).

L'autonomie de chaque machine virtuelle rend la solution complètement transparente pour l'utilisateur et toutes actions telles que redémarrage ou installation d'applications ne perturbent pas le fonctionnement des autres machines virtuelles démarrés pour autant sur la même ressource physique.

Usages

Quels usages de la virtualisation ?



Source Microsoft

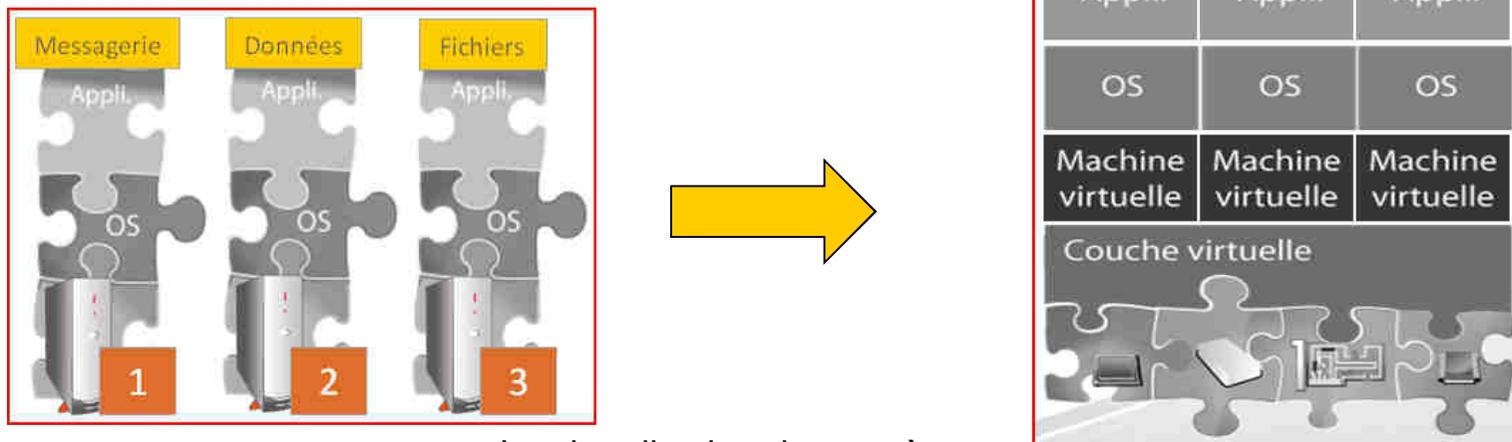
Usages

Quels usages de la virtualisation ?

Mutualisation des ressources et regroupement de systèmes divers sur une machine physique unique (tout en les maintenant logiquement séparés)

Exécution simultanée de plusieurs OS sur une même machine (mieux que le multiboot !)

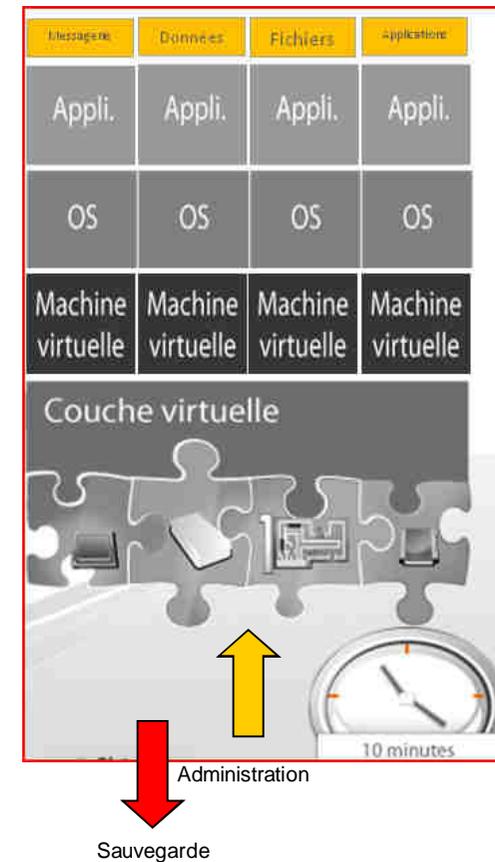
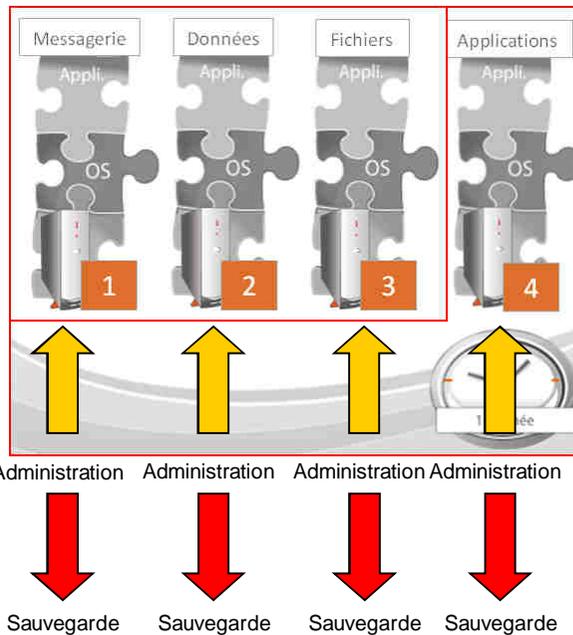
Essai d'un système avant mise en exploitation (cassage et possibilité de recommencer sans casser le système d'exploitation hôte)



La virtualisation des systèmes
d'information

Quels usages de la virtualisation ?

Evolutivité, simplification de la configuration
(exemple: ajout d'un serveur d'application)



La virtualisation des systèmes
d'information

Quels autres usages de la virtualisation ?

La virtualisation de présentation

La virtualisation de présentation permet d'exécuter une application sur un système et de l'afficher et la contrôler à partir d'un autre.

Il s'agit de sessions virtuelles dans lesquelles l'application présente son interface utilisateur à distance : les traitements s'effectuent sur le serveur tandis que les affichages, le clavier, la souris et d'autres entrées/sorties s'effectuent via le terminal de l'utilisateur. Chaque session virtuelle exécute une seule application ou présente à l'utilisateur un bureau complet dans lequel il est possible d'exécuter plusieurs applications. Exemple Terminal Server, Citrix

La virtualisation du stockage

La virtualisation du stockage est la mise en commun de stockage physique de multiples périphériques de stockage réseau dans ce qui semble être un dispositif de stockage unique, qui est géré depuis une Console centrale.

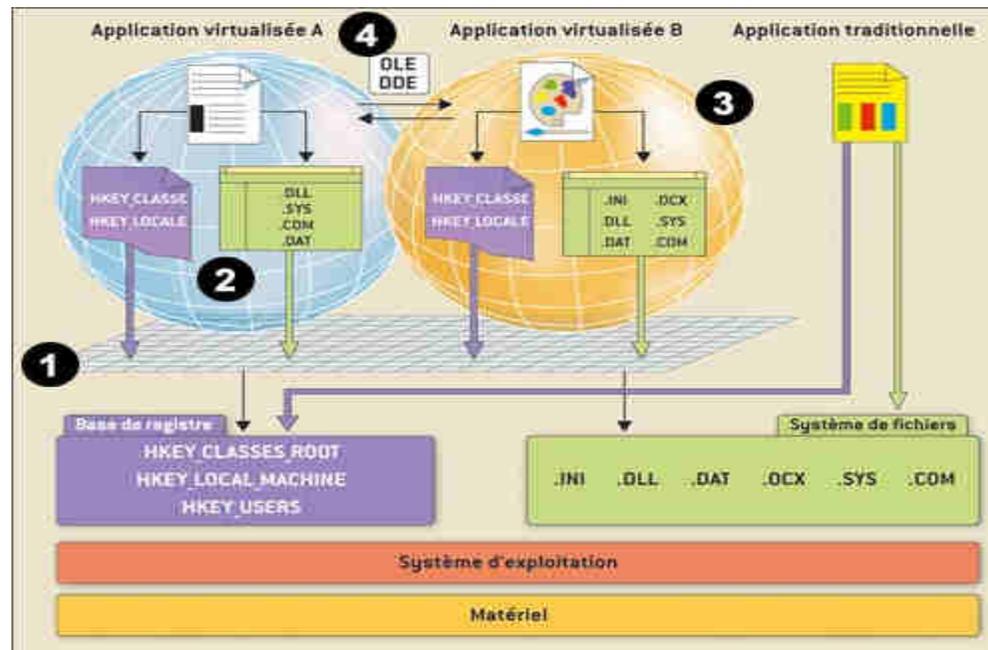
La virtualisation du stockage est couramment utilisé dans un réseau de stockage (SAN/NAS).

Quels autres usages de la virtualisation ?

La virtualisation d'applications

Placer les programmes dans des « bulles, container » empêche qu'ils se contaminent réciproquement et simplifie les déploiements.

- 1 Une couche d'intégration,
- 2 à chaque application ses fichiers systèmes,
- 3 des bulles étanches,
- 4 des tests réduits lors de changement d'OS...



Source 01.net

Quels autres usages de la virtualisation ?

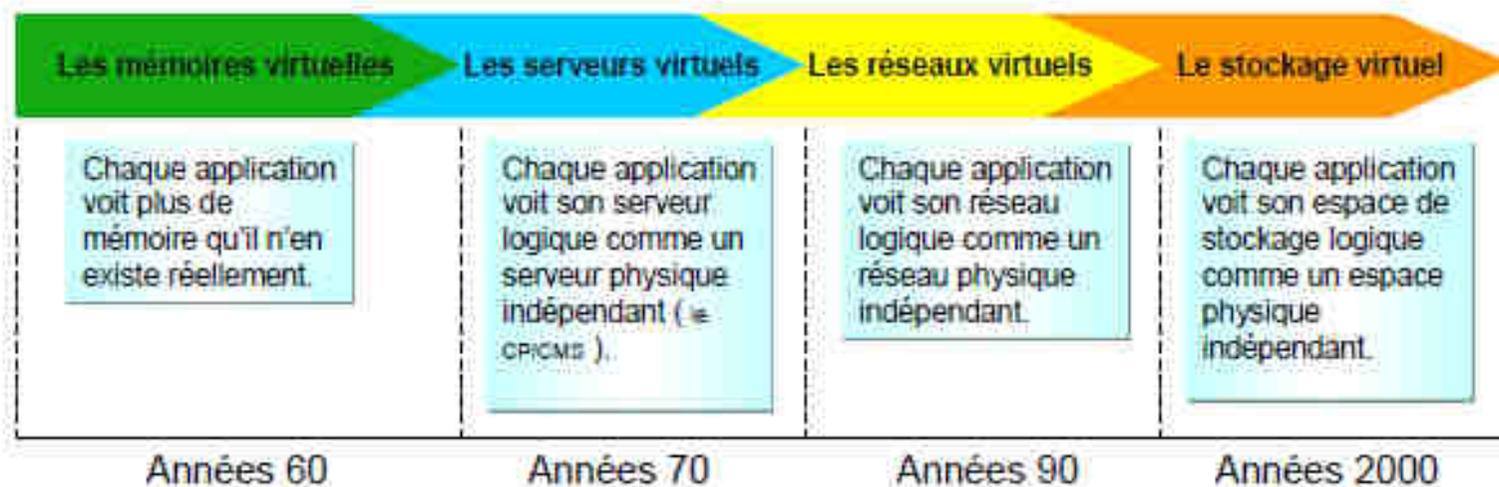
La virtualisation des postes de travail

VDI pour Virtual Desktop Infrastructure, a pour objectif de relocaliser le poste de travail au sein du datacenter de l'entreprise, sur une infrastructure virtuelle, afin de bénéficier de tous les avantages qui y sont liés à savoir :

- Une administration des postes centralisée et considérablement simplifiée
- Possibilité de remplacer les postes utilisateurs traditionnels par des clients légers, plus fiables, moins chers et peu consommateurs en énergie.
- Les postes de travail héritent de la sécurisation de l'infrastructure virtuelle sur laquelle ils sont hébergés (redondances, backup...)
- Une mobilité accrue, le poste utilisateur est accessible hors de l'entreprise de façon permanente et sécurisée, point essentiel pour la population nomade

Historique Virtualisation

Les étapes de la virtualisation

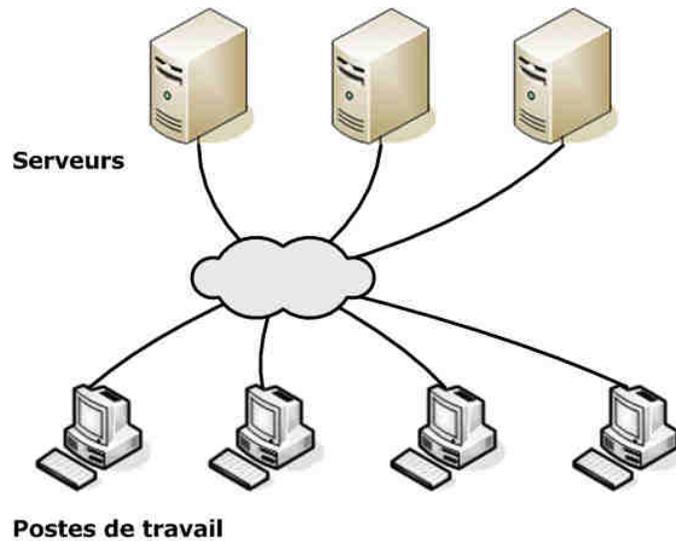


Historique

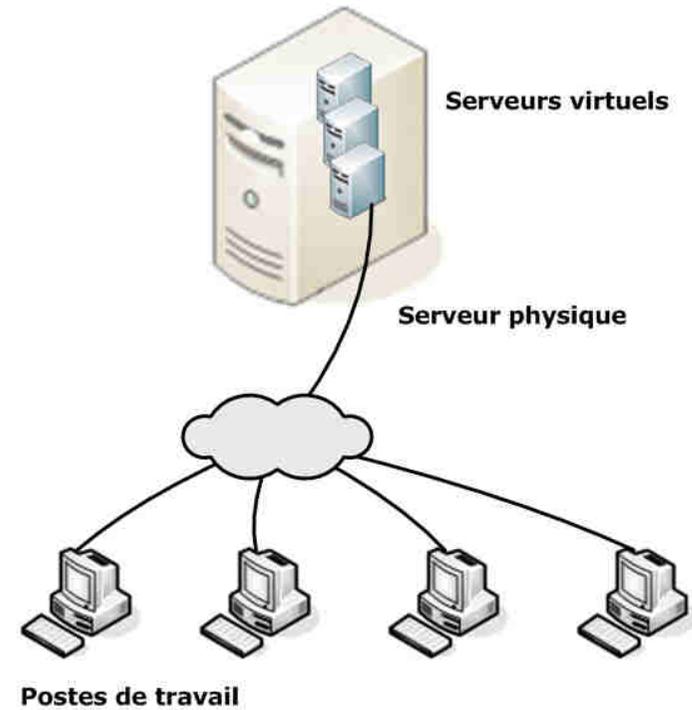
- ✓ 1960's : travaux de centre de recherche IBM de Grenoble : Donnera CP/CMS, puis VM/CMS
- ✓ Par la suite, technologies propriétaires pour virtualiser les OS des mainframes (HP, Sun)
- ✓ 1990's : émulation sur x86 des premier ordinateurs personnels tels que Atari, Amiga, Amstrad, ...
- ✓ Fin 1990's : introduction de VMware par la société du même nom, virtualisation logicielle des architectures x86 pour machines x86, qui va (re) populariser le concept de machine virtuelle
- ✓ Suivront (entre autres) dans le monde x86 : QEMU, Bochs, Xen, Linux-VServer (libres), Virtual PC (MS) qui cristalliseront cette popularisation

Concept

Concept



Architecture traditionnelle



Architecture virtualisée

Concept

Chaque outil de virtualisation met en œuvre une ou plusieurs de ces notions :

- ✓ Une couche d'abstraction matérielle et/ou logicielle
- ✓ Un système d'exploitation hôte (installé directement sur le matériel)
- ✓ Un systèmes d'exploitations (ou applications, ou encore ensemble d'applications) « virtualisé(s) » ou « invité(s) »
- ✓ Un partitionnement, isolation et/ou partage des ressources physiques et/ou logicielles
- ✓ Des images manipulables : démarrage, arrêt, gel, clonage, sauvegarde et restauration, sauvegarde de contexte, migration d'une machine physique à une autre
- ✓ Un réseau virtuel : réseau purement logiciel, interne à la machine hôte, entre hôte et/ou invités

Concept

Pour créer des machines virtuelles, différentes solutions existent

L'émulation

Consiste à utiliser un système d'exploitation (ou un programme) sur un système qui n'utilise pas la même architecture

L'émulation consiste par exemple à lancer un jeu Mégadrive (machine basée sur un processeur 68000) sur un PC classique (en x86).

Les émulateurs sont généralement lents, car toutes les instructions doivent être Adaptées.

Le décodage de certaines architectures sont plus efficaces que d'autres.



Emulateur super Nes

La virtualisation des systèmes
d'information

Virtualisation

La Virtualisation

Consiste à simuler, au sein d'un serveur physique, l'existence de plusieurs systèmes d'exploitation cloisonnés et mutualisés.

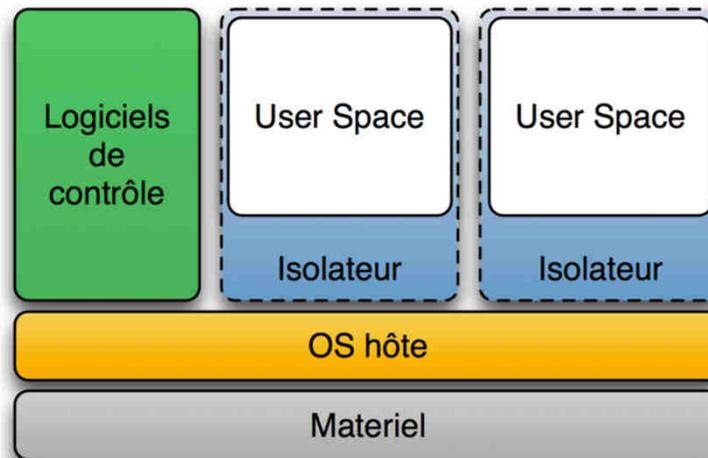
On distingue trois grandes catégories de solutions de virtualisation, dont les domaines d'applications sont différents :

- ✓ L'isolation ou container
- ✓ La para-virtualisation ou hyperviseur
- ✓ La virtualisation complète

Concept

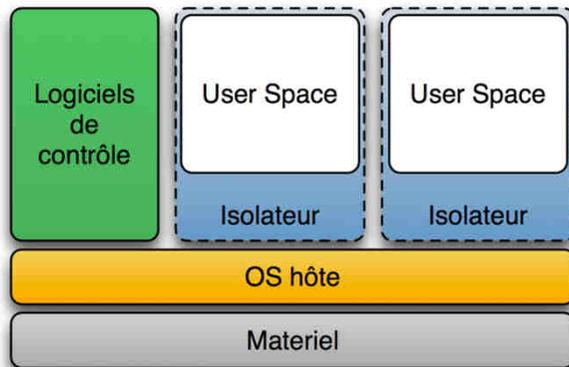
Virtualisation par container ou Isolation

Un isolateur est un logiciel permettant d'isoler l'exécution des applications dans ce que l'on appelle des contextes ou bien zones d'exécution. L'isolateur permet ainsi de faire tourner plusieurs fois la même application dans un mode multi-instance (plusieurs instances d'exécution) même si elle n'était pas conçue pour ça.



Virtualisation par container ou Isolation

Solution très performante, du fait du peu temps passé par un système à ne rien faire d'autre que se gérer, mais les environnements virtualisés ne sont pas complètement isolés. La performance est donc au rendez-vous, cependant on ne peut pas vraiment parler de virtualisation de systèmes d'exploitation.



Uniquement liés aux systèmes Linux, les isoleurs sont en fait composés de plusieurs éléments et peuvent prendre plusieurs formes.

Linux V Server: isolation des processus en espace utilisateur

Chroot: Isolation changement de racine

BSD Jail: isolation en espace utilisateur

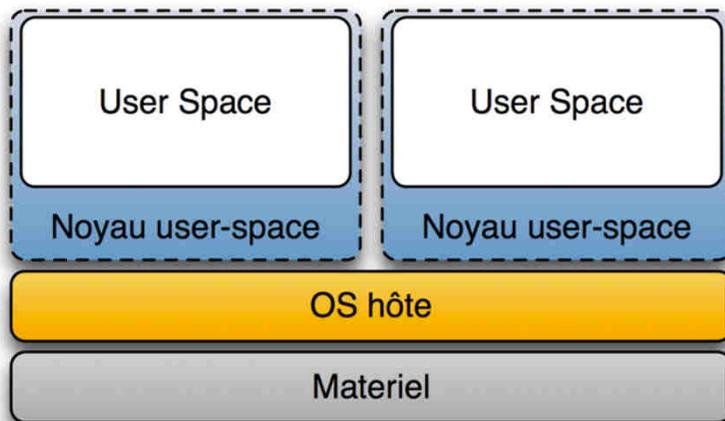
Open VZ: libre partitionnement au niveau du noyau sous Linux

Concept

Noyau en espace utilisateur

Un noyau en espace utilisateur (*user-space*) tourne comme une application en espace utilisateur de l'OS hôte. Le noyau user-space a donc son propre espace utilisateur dans lequel il contrôle ses applications.

Cette solution est très peu performante, car deux noyaux sont empilés et l'isolation des environnements n'est pas gérée et l'indépendance par rapport au système hôte est inexistante. Elle sert surtout au développement du noyau.



Elle sert surtout au développement du noyau.

User Mode Linux: noyau tournant en espace utilisateur

Cooperative Linux ou coLinux: noyau coopératif avec un hôte Windows

Adeos: micro noyau RT faisant tourner Linux en kernel-space non-RT

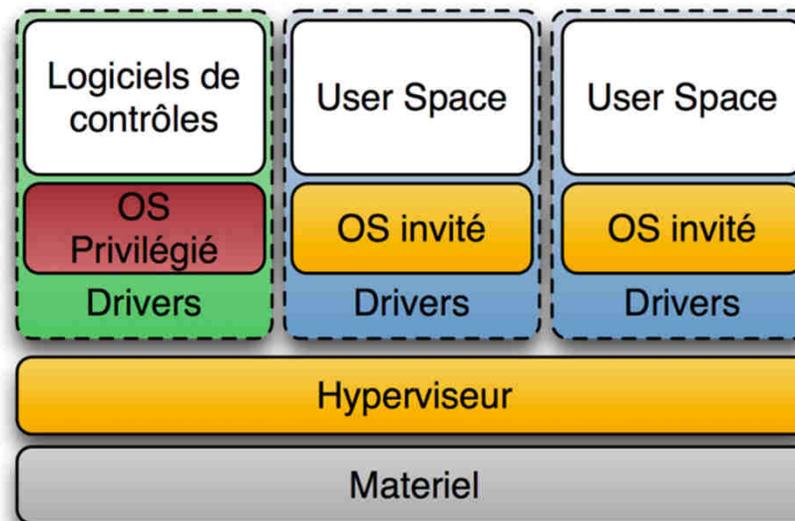
L4Linux: micro noyau RT faisant tourner Linux en kernel-space non-RT

Concept

Paravirtualisation, Hyperviseur type 1 (natif ou encore bare-metal)

Un hyperviseur de « type 1 » est un hyperviseur s'exécutant directement sur une plateforme matérielle. Il implémente la plupart des services que fournissent les noyaux de systèmes d'exploitation courants, entre autres : la gestion mémoire complète des machines virtuelles ainsi que leur ordonnancement.

Il peut être assimilé à un noyau allégé et optimisé, il n'est donc pas dépendant d'un système d'exploitation classique pour fonctionner.



Concept

Paravirtualisation, Hyperviseur type 1 (natif ou encore bare-metal)

Actuellement l'hyperviseur est la méthode de virtualisation d'infrastructure la plus performante mais elle a pour inconvénient d'être contraignante et onéreuse.

Les systèmes d'exploitation invités doivent généralement être adaptés à la couche de virtualisation, ils ont donc « conscience » d'être virtualisés.

Il semblerait que sur les machines disposant de processeurs ayant les instructions de virtualisation matérielle (AMD-V et Intel-VT), l'OS invité n'ai plus besoin d'être modifié pour pouvoir être exécuté dans un hyperviseur de type 1.

XEN: libre, hyperviseur supportant des noyaux Linux, Plan9, NetBSD, etc.

Oracle VM: propriétaire, hyperviseur sur plateforme x86

VM Ware: propriétaire, hyperviseur sur plateforme x86 (produits *ESX* et *ESXi-gratuit*)

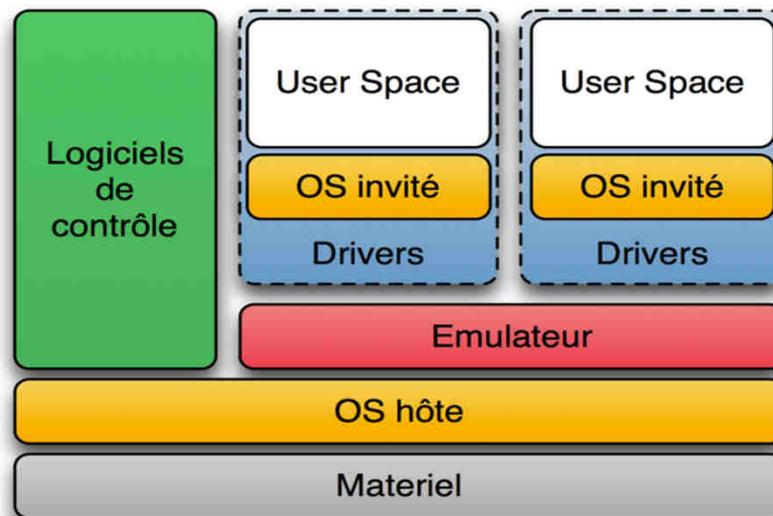
Hyper V server: propriétaire hyperviseur sur plateforme x64 uniquement

KVM: libre, module noyau Linux tirant parti des instructions de virtualisation des processeurs Intel et AMD (Intel VT ou AMD-V)

Concept

Virtualisation complète, Hyperviseur type 2 (hébergé, host-based)

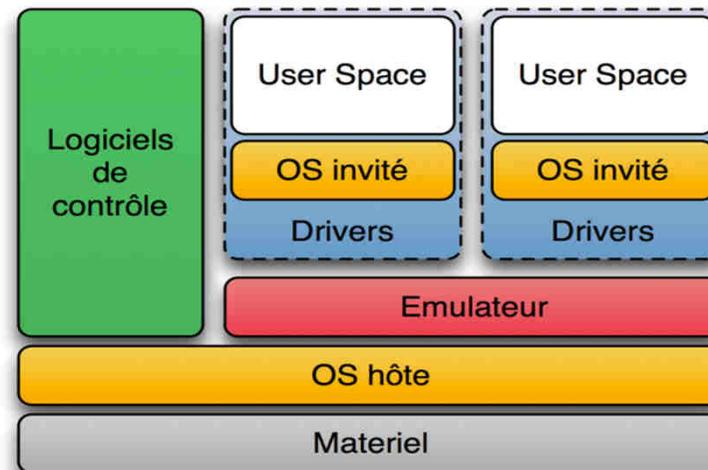
Un hyperviseur de « type 2 » est un émulateur s'exécutant par dessus un système d'exploitation classique (hôte) comme n'importe quel autre programme. Il utilise les services fournis par le système d'exploitation hôte pour gérer de la mémoire et l'ordonnancement des machines virtuelles. Les systèmes d'exploitation invités n'ont pas conscience d'être virtualisés. ces derniers croient dialoguer directement avec ledit matériel.



Concept

Virtualisation complète, Hyperviseur type 2 (hébergé, host-based)

Cette solution est très comparable à un émulateur, parfois même confondue. Le microprocesseur, la mémoire de travail (ram) ainsi que la mémoire de stockage (via un fichier) sont directement accessibles aux machines virtuelles, alors que sur un émulateur l'unité centrale est simulée, les performances en sont donc considérablement réduites par rapport à la virtualisation.



Virtualisation complète, Hyperviseur type 2 (hébergé, host-based)

Cette solution isole bien les OS invités, mais elle a un coût en performance. Ce coût peut être très élevé si le processeur doit être émulé, comme cela est le cas dans l'émulation.

En échange cette solution permet de faire cohabiter plusieurs OS hétérogènes sur une même machine grâce à une isolation complète.

Les échanges entre les machines se font via les canaux standards de communication entre systèmes d'exploitation (TCP/IP et autres protocoles réseau), un tampon d'échange permet d'émuler des cartes réseaux virtuelles sur une seule carte réseau réelle.

QEMU: émulateur de plateformes x86, PPC, Sparc

Bochs: émulateur de plateforme x86

Virtual Box: émulateur de plateforme x86

Oracle VM: émulateur de plateforme x86 (hyperviseur et guest)

VM Ware: émulateur de plateforme x86 (produits *VMware Server*, *VMware Player* et *VMware Workstation*)

Hyper V pour Windows server: hyperviseur sur plateforme x64 uniquement

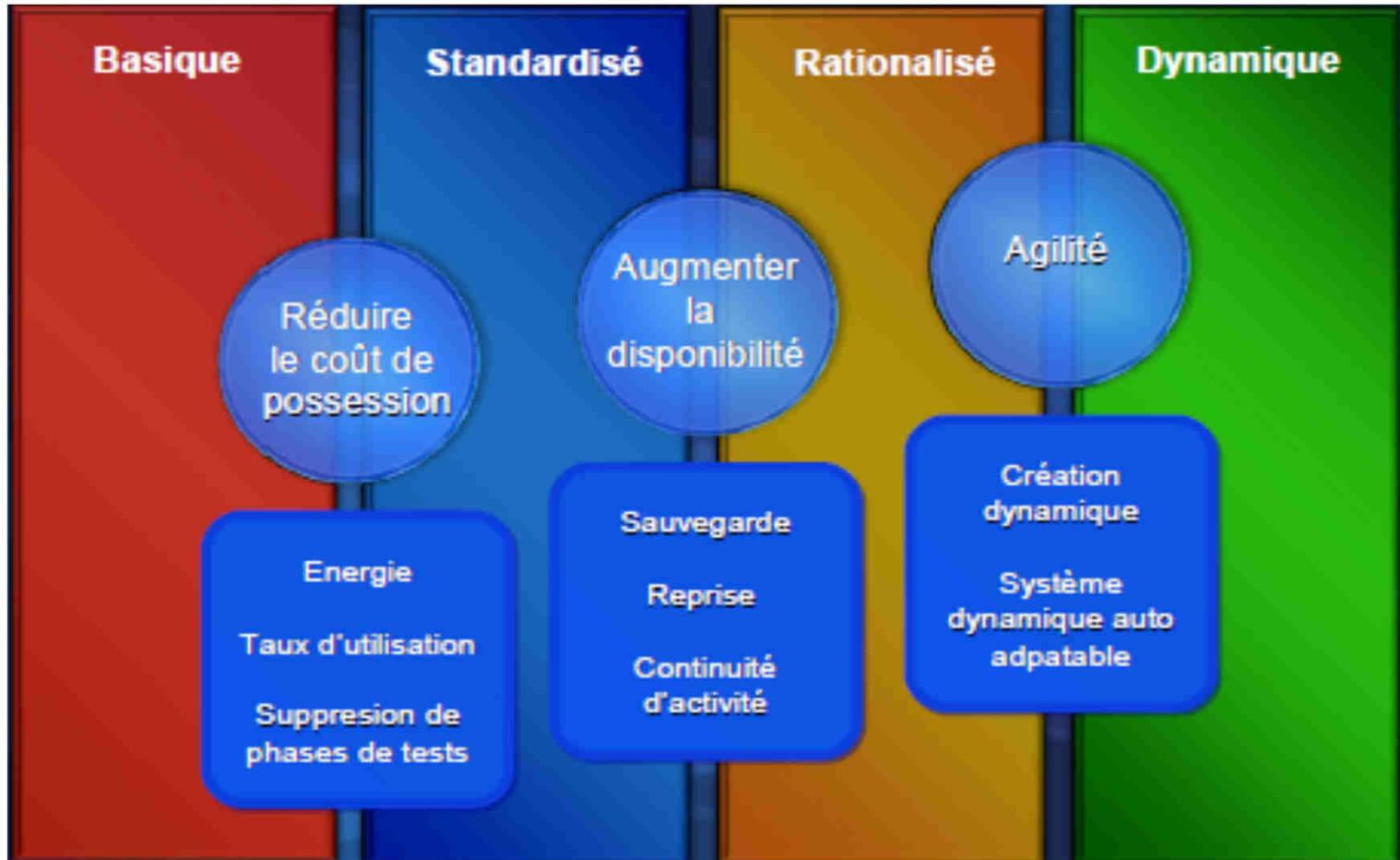
Microsoft VirtualPC et **VirtualServer:** propriétaire, émulateur de plateforme x86

MAC on Linux: émulateur de plateforme Mac OS sur Linux PPC

...

Bénéfices

Les bénéfices de la virtualisation



Source Microsoft

Quels sont les avantages/ gains de la virtualisation ?

A court terme, les DSI sont capables de réaliser des économies mesurables

- ✓ Réduction des dépenses en matière d'administration
- ✓ Réduction des couts d'hébergements en data center
- ✓ Réduction des couts de licences
- ✓ Réduction des frais de structure
- ✓ Réduction des couts énergétiques
- ✓ Optimisation du taux d'utilisation des ressources en virtualisation (60 à 80%) contre 10 à 20% en non virtualisation



Quels sont les avantages/ gains de la virtualisation ?

A long terme, la virtualisation des infrastructures permet de dégager de la valeur

- ✓ Augmentation de la qualité de service assurant la santé des applications et processus associés
- ✓ Augmentation de la disponibilité des applications
- ✓ Amélioration de la maintenance et de la gestion de la performance via un monitoring en temps réel
- ✓ Déploiement rapide des nouvelles applications, services et données
- ✓ Amélioration du management et de la réponse au demande imprévue (80%)
- ✓ Réductions des dépenses énergétiques



Les défis

Un processeur n'est capable d'exécuter qu'un nombre réduit d'instructions élémentaires, ensemble appelé ISA (Instruction Set Architecture), codé dans le processeur et non modifiable.

Plusieurs ISA existent...

Le plus connu dans le monde PC est le x86, utilisé depuis l'origine par les processeurs Intel et repris par les puces d'AMD ou d'autres comme le RISC, PowerPC, l'ARM, le MIPS, Sparc, HP-PA, etc.

Très répandu, le x86 n'est pour autant pas exempt de défauts, mais comme il est hors de question de le remplacer, il fallait trouver des solutions de contournement. C'est ce qu'ont développé Intel et AMD avec respectivement VT-x et AMD-V.



Les défis

Si le x86 se prête mal à la virtualisation c'est à cause de 17 instructions critiques, mais non privilégiées

Toutes les instructions de l'ISA x86 ne sont pas sur un pied d'égalité. Certaines peuvent modifier la configuration des ressources du processeur ; elles sont dites critiques.

Pour protéger la stabilité de la machine, ces instructions ne peuvent pas être exécutées par tous les logiciels.

Du point de vue du CPU, les logiciels appartiennent à 4 catégories, ou niveaux d'abstraction : les anneaux 0, 1, 2, 3.

Chaque anneau définit un niveau de privilège décroissant. Les instructions les plus critiques réclament les privilèges les plus élevés, d'ordre 0.

Malheureusement, sur un processeur x86, 17 de ces instructions critiques peuvent être exécutées même par des logiciels de rang 1, 2, ou 3.



Problème pour les logiciels de virtualisation

Un système d'exploitation est en effet prévu pour fonctionner en anneau 0 et utiliser des instructions critiques afin de répartir les ressources du processeur entre les différentes applications.

Lorsqu'il est en situation d'invité, sur une machine virtuelle, le même OS ne doit pas pouvoir modifier les ressources matérielles, sous peine de faire planter tout le système.

Seul l'hyperviseur doit avoir ces droits. Il faut donc que toutes les instructions critiques soient interceptées.

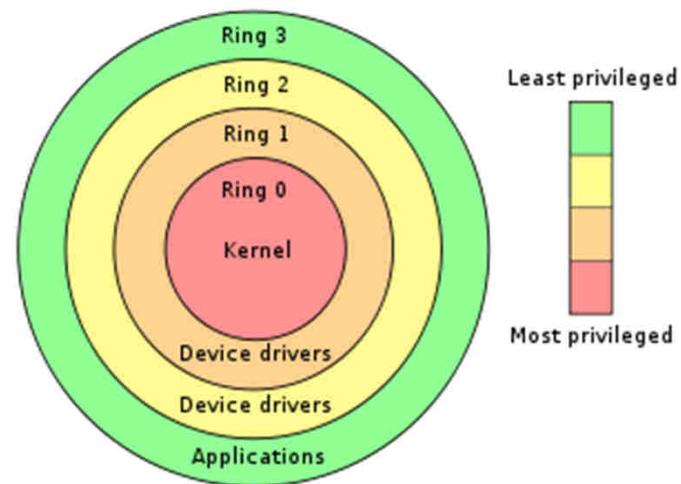
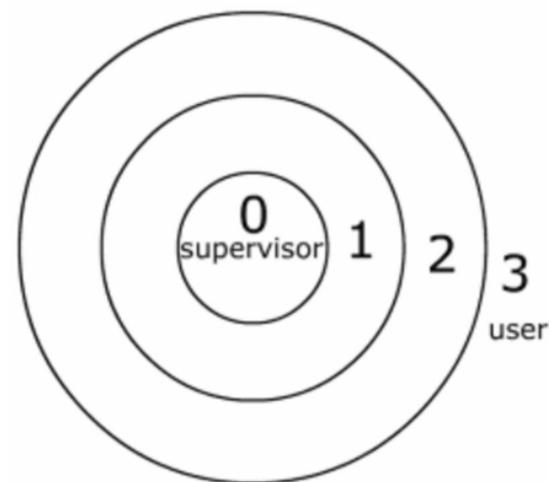
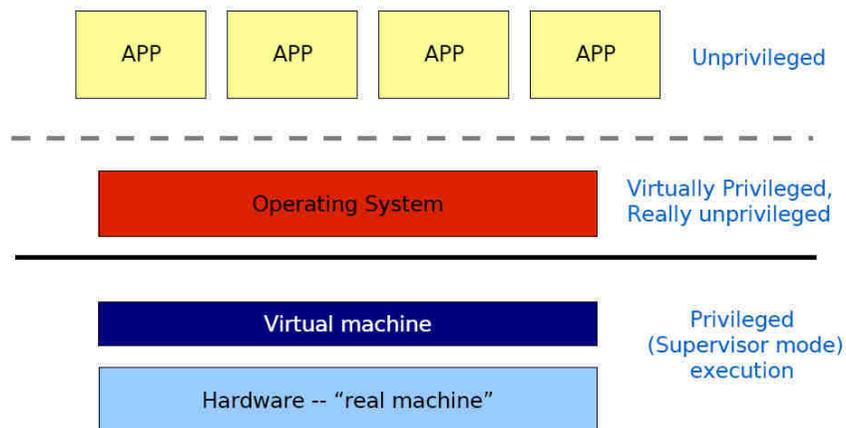
Pour toutes les instructions privilégiées, L'OS est alors exécuté en ring 3, comme les applications, et toutes les requêtes d'instructions privilégiées déclenchent une erreur qui est traitée par l'hyperviseur.

Pour les 17 instructions dangereuses et non privilégiées. Celles-ci ne déclenchant pas d'erreur automatique, elles doivent être détectées au coup par coup par l'hyperviseur, puis réinterprétées entraînant une surcharge en calcul importante, et une grande complexité du logiciel hyperviseur.



Les défis

Staying in Control



Les défis

L'OS invité suppose qu'il a accès à la totalité de la mémoire de la machine.

Or ce n'est pas le cas puisqu'il la partage avec les autres OS et l'hyperviseur.

L'hyperviseur doit donc surveiller et intercepter les tentatives d'accès de l'OS invité à des adresses mémoires non disponibles, et les détourner.

Autre exemple, le fait que l'OS invité fonctionne au même niveau (anneau 3) que les applications invitées met en danger sa stabilité.

L'OS invité ne doit jamais découvrir qu'il tourne en réalité en anneau 3, sous peine de plantage. L'hyperviseur doit donc là encore intercepter les instructions susceptibles de révéler l'état des privilèges de l'invité.



La gestion des périphériques

Généralant des accès en mémoire et des interruptions, les périphériques doivent être gérés par l'hyperviseur qui doit ensuite les émuler pour chaque OS invité. Une source supplémentaire de ralentissement, et surtout une perte énorme en termes de fonctionnalités si pas géré.



Les solutions



Oracle VM Virtual Box, Virtual Box



VirtualBox est une x86, AMD64/Intel64 solution de virtualisation qui permet sous Windows, Mac OS X, Linux, OpenSolaris de faire fonctionner un système d'exploitation via une machine virtuelle (hyperviseur type 2). Gratuite pour un usage personnel, cette solution a été rebaptisée **Oracle VM VirtualBox** suite au rachat de Sun Microsystems par Oracle.

Ce changement d'identité est devenu effectif avec la publication d'une **mouture finale 3.2.0**. Pour VirtualBox, c'est donc la première publication sous l'ère Oracle. La nouveauté la plus tape-à-l'œil est probablement le support de la création de machines virtuelles exécutant **Mac OS X**.

De nombreux systèmes sont pris en charge : http://www.virtualbox.org/wiki/Guest_OSes

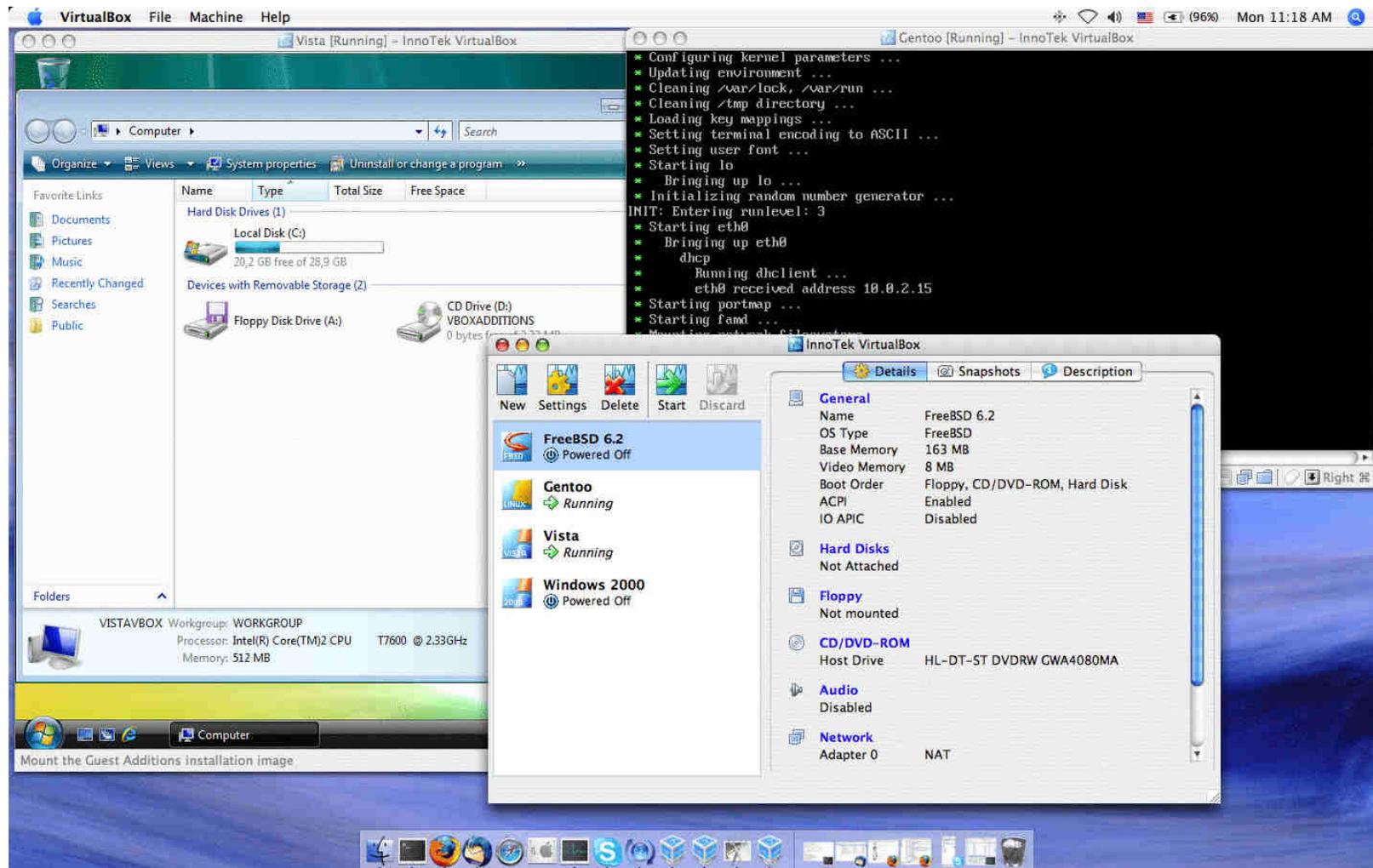
Des assistants pour Windows, Linux, OS/2, FreeBSD, Netware ou encore Solaris permettent d'optimiser les performances de la machine virtuelle pour chaque système.

La virtualisation des systèmes

d'information

Les solutions

Oracle VM Virtual Box, Virtual Box



VirtualBox pour Mac OS X, 2 machines virtuelles sont visibles: une avec Windows Vista l'autre avec Gentoo Linux.

La virtualisation des systèmes
d'information

Les solutions

Oracle VM Virtual Box, Virtual Box



VirtualBox pour Ubuntu, 1 machines virtuelles avec Windows XP

La virtualisation des systèmes
d'information

Les solutions



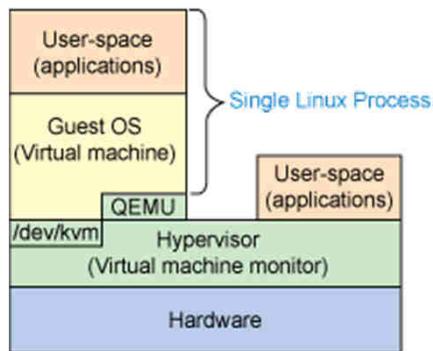
Kernel Virtual Machine

KVM (Kernel-based Virtual Machine) est une machine virtuelle libre pour Linux.

Fonctionne sur les architectures x86 disposant des technologies Intel VT ou AMD SVM (AMD-V).

Le module est intégré dans le noyau Linux depuis la version 2.6.20 et permet une virtualisation matérielle et donc une accélération de la virtualisation de système d'exploitation. (hyperviseur type 1)

C'est un système optimisé pour la virtualisation de serveur



Source IBM

le système invité n'a pas besoin d'être modifié. Chaque système invité est traité par le noyau comme un processus autonome kvm s'utilise en ligne de commande, il n'y a pas d'interface graphique officielle pleinement fonctionnelle pour le moment. Cependant il est possible d'utiliser Quemulator

La virtualisation des systèmes
d'information



Citrix-XEN

Xen permet d'exécuter plusieurs systèmes d'exploitation (et leurs applications) de manière isolée sur une même machine physique sur plate-forme x86, **x86-64**, IA-64 et PowerPC (bientôt sur SPARC).

Les systèmes d'exploitation invités partagent ainsi les ressources de la machine hôte.

Xen est un « paravirtualiseur » ou un « hyperviseur type 1 ».

Les systèmes d'exploitation invités ont « conscience » du Xen sous-jacent, ils ont besoin d'être « portés » (adaptés) pour fonctionner sur Xen. Linux, NetBSD, FreeBSD (portage en cours), **Plan 9** et **GNU Hurd** peuvent d'ores-et-déjà fonctionner sur Xen.

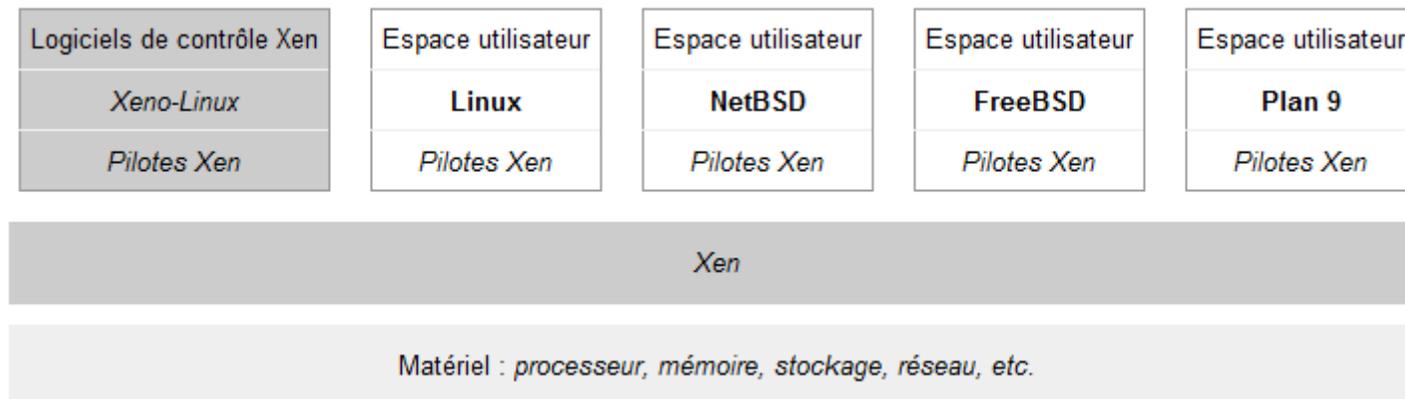
Produits: XenServeur, XenDesktop, XenApps, Xen Motion interopérabilité avec Microsoft HyperV

Les solutions

XEN

Xen 3 peut également exécuter des systèmes non modifiés comme Windows sur des processeurs supportant les technologies VT d'Intel ou AMD-V

Architecture XEN



Les solutions

Xen peut servir dans beaucoup d'applications

- ✓ Fonctionnement de plusieurs serveurs virtuels sur un unique serveur physique (avec création de serveurs virtuels "à la volée", notamment lorsque l'un d'entre-eux plante ou est victime de piratage,...)
- ✓ Gestion de Clusters
- ✓ Fonctionnement de plusieurs OS sur une même ressource matérielle (développement multi-OS,...)
- ✓ Amélioration de la compatibilité (D'anciennes versions d'OS et d'applications peuvent devenir incompatibles avec du nouveau matériel)
- ✓ Développement de kernel en live (débogage, test,...)
- ✓ Facilite le développement de nouveaux OS en sachant que d'autres pilotes seront réutilisables.
- ✓ De par la facilité de mise en œuvre et ses performances proches de l'OS hôte, XEN est parfaitement adapté à la réalisation de machines virtuelles pour des serveurs d'infrastructure réseau : DNS, NTP, NIS, FTP, VOIP, FTP, WEB, mail,...

XEN

Caractéristiques

Pas d'émulation : ni matérielle, ni logicielle = sûreté

Performances proches des natives

Migration d'OS en direct (dans le cas d'une infrastructure en cluster)

Supporte jusqu'à 32 processeurs virtuels par machine "hôte"

Supporte la plupart des pilotes Linux

Installation de la machine "hôte" en Ring1 (droits inférieurs au Ring0 = root) mais possibilité de faire des requêtes (HyperCall) vers le Ring0.

Support

Processeurs 32bits x86_32 (dont Intel-PAE)

Processeurs 64bits AMD x86_64

Processeurs 64bits Intel (x86_64 EM64T & IA64)

Processeurs à architecture Power

Jusqu'à 4Go de RAM

HyperThreading

Multi-Processeurs

Processeurs à virtualisation hardware Intel VT et AMD-V

La virtualisation des systèmes

Les solutions



Microsoft Hyper-V

Hyperviseur de type 1 qui permet à plusieurs systèmes d'exploitation de s'exécuter sur une machine physique en même temps.

Pour exécuter Hyper-V, il faut impérativement disposer d'un système x64 avec les technologies Intel VT ou AMD-V. La technologie x64 permet d'accéder à un espace d'adresses plus important et prend en charge les systèmes avec plus de mémoire, permettant ainsi un plus grand nombre d'ordinateurs virtuels sur un système hôte unique.

L'hyperviseur, exécute les tâches suivantes :

Il crée des partitions logiques.

Il gère la planification de la mémoire et du processeur pour les systèmes d'exploitation invité.

Il fournit des mécanismes afin de virtualiser les entrées/sorties et communiquer entre les partitions.

Il applique les règles d'accès à la mémoire.

Il applique la stratégie pour l'utilisation du processeur.

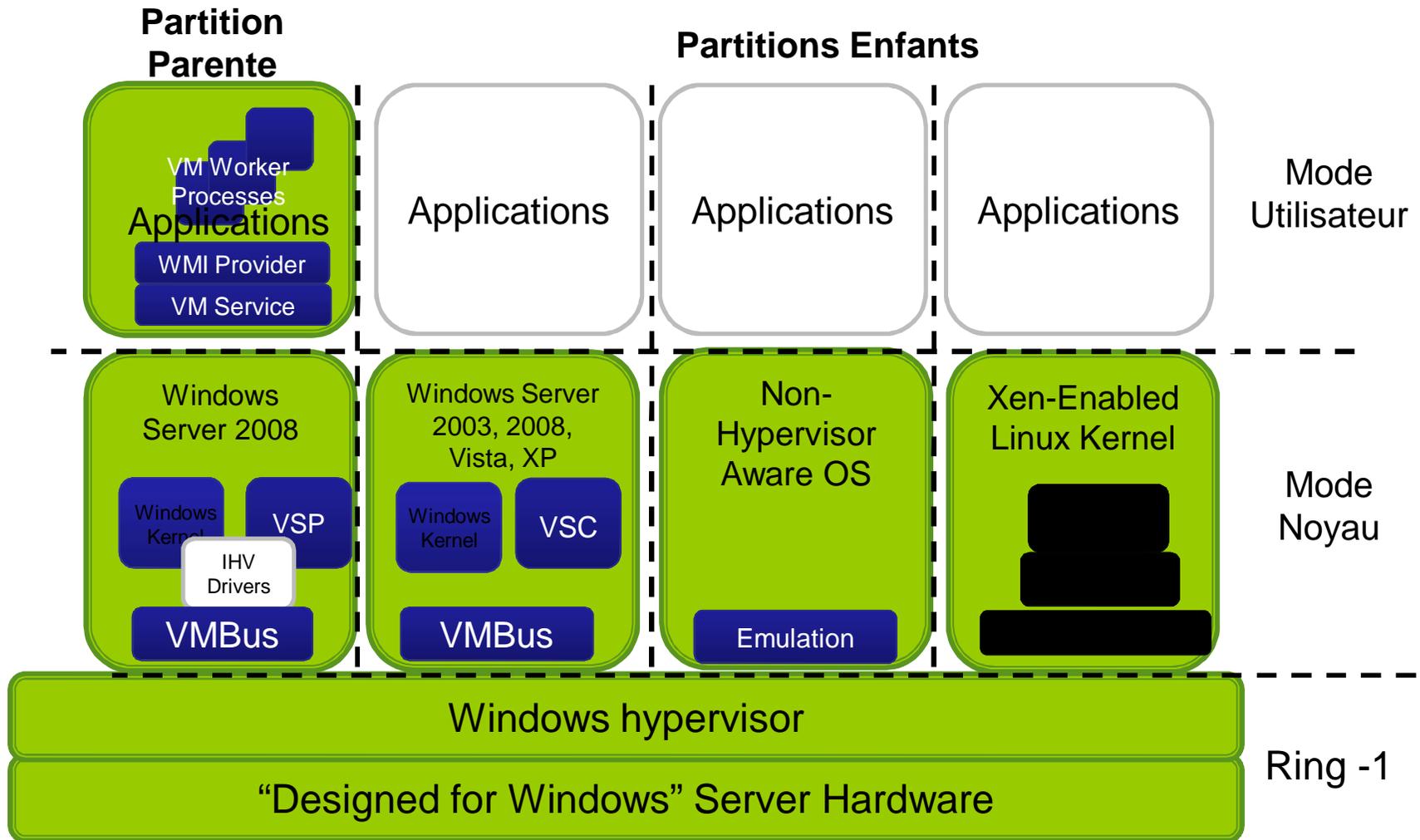
Il expose une interface de programmation simple connue comme l'hyperappel

La virtualisation des systèmes

59

Conclusion

Windows server 2008 hyper V





Microsoft
Virtual PC 2007

Virtual PC

VirtualPC est un logiciel propriétaire gratuit d'émulation et de virtualisation. Permet d'émuler un système d'exploitation sur une architecture matérielle différente de celle à laquelle il était initialement destiné.

Permet également de faire fonctionner en même temps plusieurs systèmes d'exploitation différents sur une même machine physique ou/et de continuer à faire fonctionner Windows 98 en tant qu'application sous Windows XP, ou de manière plus actuelle, Windows XP sous Windows Vista.

Le support de Windows Vista, 32 et 64 bit, est d'ailleurs l'une des principales nouveautés de Virtual PC 2007.

Vista peut fonctionner en tant que système hôte (32 ou 64 bit) ou invité (32 bit uniquement).

L'autre nouveauté importante est le support des technologies de virtualisation matérielle Intel VT-x et AMD-V.

Les solutions

Virtual PC



Seul linux compatible, Red Hat !!!

Microsoft
Virtual PC

Virtual PC

Windows Seven permet de lancer Windows XP, en mode virtuel, avec son outil Windows Virtual PC

Processeur VT-x ou AMD-v obligatoire

La virtualisation des systèmes
d'information



VMware

C'est par extension le nom d'une gamme de logiciels de virtualisation

VMware, Inc. est une société filiale d'EMC Corporation, fondée en 1998, qui propose plusieurs produits propriétaires liés à la virtualisation d'architectures x86.

Pour Datacenter

VMware vSphere4, VMware VCenter Server, VMware ESXi, VMware Server, VMware vCenter Lab Manager, VMware vCenter Site Recovery Manager ...

Pour postes de travail

VMware View (précédemment VMware Virtual Desktop Infrastructure (VDI)), VMware Workstation, VMware Fusion, VMware ThinApp, VMware ACE, VMware Player..

Pour l'entreprise

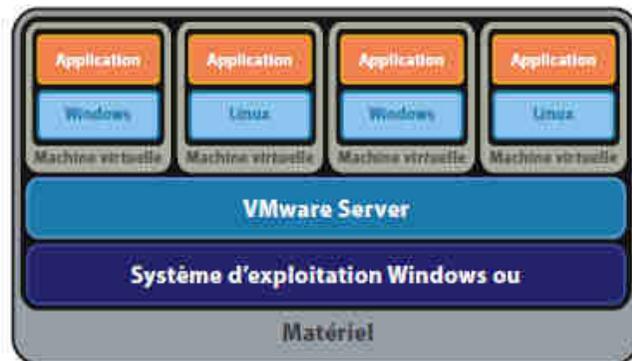
Consolidation de serveurs, Continuité d'activité / récupération d'urgence, Contrôle et gestion des postes de travail, Automatisation de laboratoires virtuels...

Les solutions



VMware server

VMware® Server est une solution de virtualisation gratuite pour serveurs Windows et Linux X86. Elle permet de partitionner un serveur physique en plusieurs machines virtuelles, hyperviseur de type 2.



Source VMware

AVANTAGES

- Provisionner des serveurs supplémentaires en quelques minutes, sans aucun investissement matériel.
- Exécuter les systèmes d'exploitation et applications Windows, Linux, Solaris et Netware sur un même serveur physique.
- Optimiser le taux d'utilisation du processeur d'un serveur physique.
- Déplacer des machines virtuelles d'un serveur physique vers un autre sans reconfiguration.
- Capturer l'état complet d'une machine virtuelle et redéployer cette configuration en un seul clic.
- Centraliser l'administration afin de provisionner, superviser et gérer efficacement l'Infrastructure Informatique avec VMware VirtualCenter.
- Bénéficier d'un support produit de niveau entreprise.
- Migrer facilement les machines virtuelles au sein de l'Infrastructure VMware.

Les solutions

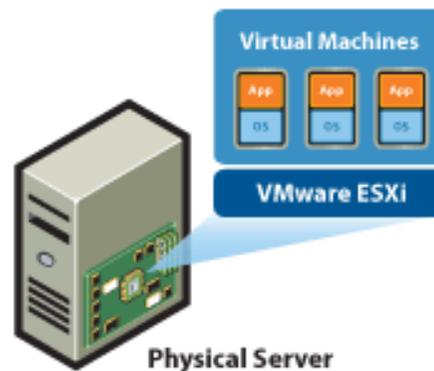


VMware ESXi

VMware® ESXi est une solution parvirtualisation pour serveurs Windows et Linux X86

Architecture « bare-metal ». VMware ESXi insère une couche de virtualisation directement sur le matériel du serveur (hyperviseur de type 1)

Permet de virtualiser le processeur, la mémoire, le stockage et les ressources réseau dans plusieurs machines virtuelles.



Source VMware

Les solutions



VMware Sphere4

VMware Sphere4 ® , premier système d'exploitation pour le Cloud Computing, qui utilise la puissance de la virtualisation pour transformer les datacenter en infrastructures de Cloud Computing (1)



Source VMware

(1) fait référence à l'utilisation de la mémoire et des capacités de calcul des ordinateurs et des serveurs répartis dans le monde entier et liés par un réseau

La virtualisation des systèmes
d'information



VMware Player

VMware Player, permet d'exécuter des machines virtuelles sur votre poste de travail Windows ou Linux avec VMware Player 2.5. Logiciel gratuit de virtualisation de poste de travail permet d'exploiter facilement toute machine virtuelle créée par VMware Workstation, VMware Fusion, VMware Server ou VMware ESX, ainsi que les machines virtuelles Microsoft Virtual Server et les machines virtuelles Microsoft Virtual PC.

VMware Player vous permet d'importer des images de sauvegarde tierces, notamment des images Symantec Backup Exec System Recovery, Norton Ghost 10, Norton Save & Restore, StorageCraft ShadowProtect et Acronis True Image

VMware Player ne peut pas créer ses propres machines virtuelles.

Source VMware



VMware Workstation

VMware Workstation, logiciel payant permettant de créer et d'exécuter plusieurs machines virtuelles simultanément sur un même ordinateur ceux-ci pouvant être reliés au réseau local avec une adresse IP différente, tout en étant sur la même machine physique (machine existant réellement).

Il est possible de faire fonctionner plusieurs machines virtuelles en même temps, la limite correspondant aux performances de l'ordinateur hôte.

Exécution sur les systèmes d'exploitation hôtes Windows et Linux, et prise en charge de la plupart des éditions de Microsoft Windows, Linux, Solaris x86, Netware et FreeBSD pour serveurs et postes de travail comme systèmes d'exploitation invités.

Prise en charge des systèmes d'exploitation hôtes et invités 32 et 64 bits. Prise en charge de Virtual SMP™ biprocesseur, pour affecter un ou deux processeurs aux machines virtuelles.

Source VMware

Les solutions

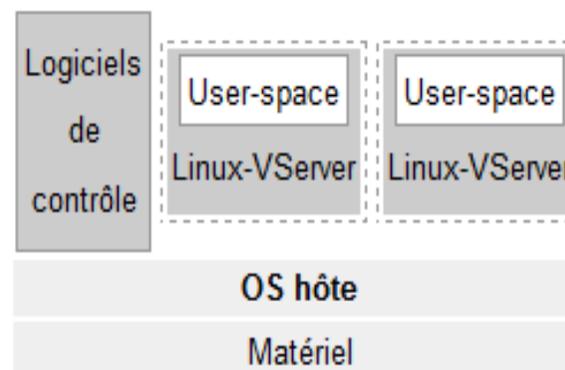


Linux VServer

Linux-VServer est un isolateur des contextes de sécurité combiné à du routage segmenté.

Linux-VServer consiste en un patch pour le noyau Linux qui permet d'exécuter plusieurs applications dans différents contextes de sécurité sur une même machine hôte.

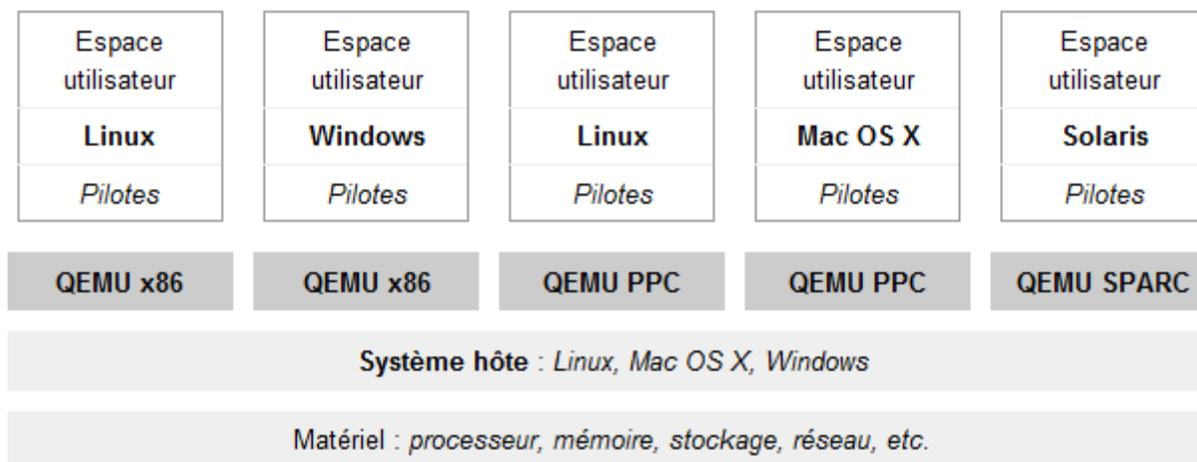
Linux-VServer est également muni d'un ensemble d'outils pour installer et gérer ces contextes.



Les solutions

QEMU

QEMU est une machine virtuelle (ou émulateur de système) libre qui permet d'exécuter un ou plusieurs systèmes d'exploitation (ou seulement des processus) sur un système d'exploitation déjà installé sur la machine.



Virtualisation des postes de travail

La virtualisation des postes de travail, la nouvelle tendance du marché.

Elle promet de réduire les coûts d'exploitation des parcs informatiques.

L'offre est pléthorique, solutions en mode connecté, hors réseau ou spécialisées.

Après la virtualisation des serveurs, les entreprises adoptent actuellement la virtualisation des postes de travail, pour les mêmes raisons : flexibilité, coûts moins élevés et facilité de supervision.

Dans une architecture de virtualisation des postes de travail, il est nécessaire de disposer d'un hyperviseur tels que ESX de VMware, XenServer de Citrix ou Hyper-V de Microsoft.

Cet hyperviseur s'exécute sur un serveur afin d'héberger les images des PC.

La virtualisation des postes de travail, la nouvelle tendance du marché.

Les vendeurs se différencient par la couche de logiciel qui réalise la connexion entre les images des PC virtuels et les postes de travail réels, qu'il s'agisse d'un Mac, d'un PC sous Linux ou sous Windows, d'un navigateur web sous RDP, ou des équipements spécifiques comme le terminal léger de Pano.



Beaucoup de fournisseurs utilisent le protocole RDP (Remote Data Protocol) de Microsoft afin de réaliser les communications entre le serveur et le client comme Microsoft ou de VMware.

D'autres utilisent des protocoles propriétaires afin de réaliser des optimisations, et de la compression.

Citrix exploite ainsi le protocole de communications de son architecture ICA (Independent Computing Architecture)

La virtualisation des postes de travail, la nouvelle tendance du marché.

L'approche la plus connue est appelée VDI, d'après l'approche pionnière de VMware avec Virtual Desktop Infrastructure. Elle consiste à héberger une image de PC virtuel sur un serveur central. Le PC virtuel, que l'utilisateur accède via un réseau qui doit toujours être disponible, reste sécurisé, sauvegardé et simple à administrer.

Enfin, comme les images de PC via VDI sont des PC complets, ces derniers intègrent des fonctions de sécurité comme la gestion de VPN.

Côté points faibles, une architecture centralisée en VDI demande à ce que le réseau soit toujours accessible (contrairement à un PC physique sur lequel on peut travailler hors connexion).

Résultat, on ne peut pas travailler en VDI dans un avion ou dans un tunnel.

La virtualisation des postes de travail, la nouvelle tendance du marché.

Il existe une seconde option pour la virtualisation des PC.

Le PC virtualisé est hébergé en local sur la machine physique de l'utilisateur. Le réseau n'a pas à être disponible en permanence. La machine - un MAC, un PC sous Linux ou sous Windows est configurée avec un hyperviseur local. Les utilisateurs choisissent différentes images de PC afin de les faire tourner au-dessus de cet hyperviseur.

Les produits de virtualisation locale tels que VMware ACE ou VirtualBox, servent aux testeurs et aux développeurs qui ont besoin de faire tourner différents postes de travail sur la même machine.

Ce mode local est également capable de gérer facilement des applications interactives ou gourmandes en graphiques, parce que la carte graphique locale de la machine est disponible, ainsi que ses autres ressources.

Choisir entre une supervision centralisée et de bonnes performances parce que l'on reste en local....

Des outils de virtualisation de PC comme Live PC de MokaFive, sont destinés à combiner le meilleur des deux mondes :

L'architecture VDI centralisée et l'hébergement en local.

Avec Live PC, on stocke et on gère les images de façon centralisée.

Les utilisateurs effectuent un streaming des images vers leurs PC (MAC, PC sous Linux ou Windows). Les performances causent moins de souci qu'avec l'architecture VDI puisque tout est stocké en cache et s'exécute localement sur le poste de travail physique en exploitant ses ressources.

Une fois l'image téléchargée sur le poste de travail, les utilisateurs peuvent se déconnecter et l'emporter avec eux. Le téléchargement de l'image pour la première fois prend environ 2 heures, mais une fois que les fichiers initiaux sont arrivés, les utilisateurs peuvent commencer à travailler.

Les solutions



VMware Workstation



Exemples



Video: création d'une instance virtuelle avec VMware

Video: illustration du partage de données

Video: illustration de la sécurité d'une machine virtuelle

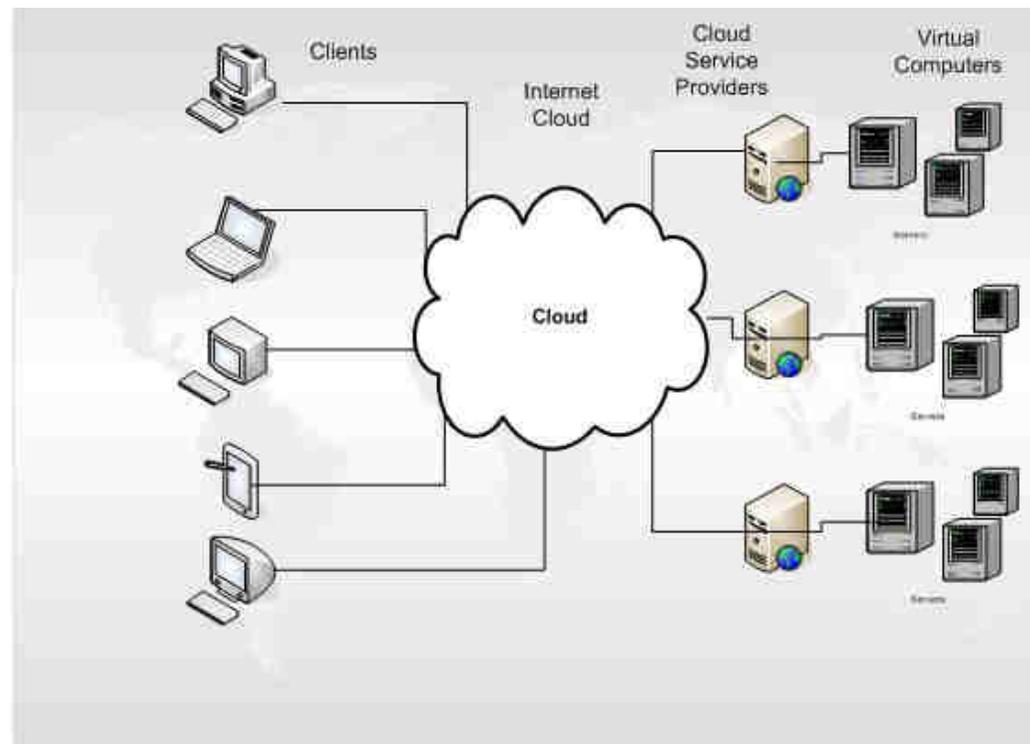
Video: illustration du P2V (physical to virtual) création ou duplication de machine

Source Jdnet

Virtualisation et cloud computing

L'informatique dans le nuage **Cloud Computing** ou **informatique dématérialisée**

Concept majeur selon certains analystes (Gartner) , absurde selon d'autres (contradicteurs) qui fait référence à l'utilisation de la mémoire et des capacités de calcul des ordinateurs et des serveurs répartis dans le monde entier et liés par un réseau, tel Internet.



La virtualisation des systèmes
d'information

L'informatique dans le nuage **Cloud Computing** ou **informatique dématérialisée**

La donne a changé sous l'impulsion de la virtualisation et de plates-formes conçues d'emblée pour être mutualisées au travers de vastes grilles de serveurs.

Ce qui faisait peur se transforme même en avantage :

associée à la redondance et à la dispersion géographique, cette mutualisation devient synonyme de :

- Montée en charge aisée,
- Haute disponibilité
- Plan de reprise d'activité (PRA) à moindre coût.



L'informatique dans le nuage **Cloud Computing** ou **informatique dématérialisée**

Le "cloud computing" consiste, pour une société, à louer des ressources informatiques (serveurs, ordinateurs, applications) plutôt qu'à les acheter. Les salariés y accèdent via des connexions Internet et des ordinateurs



Deux concepts Sont généralement associés au "cloud computing",

la "virtualisation" : elle permet de mutualiser sur un même serveur des logiciels tournant sur plusieurs machines différentes

le "SAAS", (*Software as a service*) : lorsqu'un éditeur de logiciels loue ses produits plutôt que de les vendre.



Définition du JO 12/07/2009

Techniques de l'information et de la communication dont la conception ou l'emploi permettent de réduire les effets négatifs de l'activité humaine sur l'environnement.

Concept qui consiste en outre à tenir compte des contraintes et des coûts en énergie des matériels informatiques:

Gestion de fin de cycle des appareils électroniques

Consommation énergétique des appareils

Consommation énergétique pour le refroidissement des équipements

Le recyclage des ordures informatiques



Quelques chiffres

Les TIC consomment 13,5% de l'électricité en France. Elles sont responsables de 5% des émissions de CO2 de la France

La consommation électrique des micro-ordinateurs augmente de 5% tous les ans

La consommation des data centers a augmenté de 13% en 2007

L'électricité représente 10% du budget des DSI

La facture électrique des ordinateurs (sur leur durée de vie) est désormais supérieure au coût d'achat

Taux d'utilisation moyenne d'un serveur : 5 à 10% pour serveurs Intel, 20 % sous Unix, entre 50 à 60% sur serveurs IBM et plus de 90% sur grands systèmes, la moyenne donnant environ 20%).

Taux d'utilisation d'un data center: 56% de son potentiel

Green IT et Virtualisation

Exemple

Sun administre 152 data centers sur 20000 m².

Sun a refondu ses centres de calcul par virtualisation de serveurs sur seulement 8000 m². En refondant totalement leur Datacenter, il s'agit d'une réduction de 62% avec un ROI de 3 ans.

L'on constate 50 % de réduction en nombre de serveurs de stockage et 30% de réduction d'espace utilisé. Sun est ainsi passé de 150 racks d'ancienne génération à 65 racks de nouvelle génération. L'ensemble représente 1M€ d'économies par an.

Michel Mestrallet, Expert en Stratégies Datacenter & Green IT - YIPPEE consulting



Google Datacenter
Dallas USA



Datacenter Téléhousing
Groningen Pays Bas

La virtualisation des systèmes
d'information

Green IT et Virtualisation

Exemple

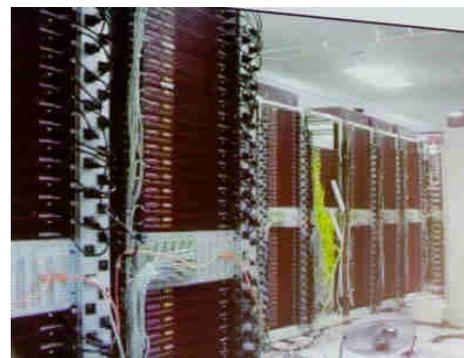
Autrefois, chaque application possédait son serveur, pour aboutir à « n » applications pour « n » serveurs. Aujourd'hui « n » applications peuvent être regroupées sur un seul serveur.

Ceci permet de fédérer l'alimentation, la mémoire, les disques durs, et de réaliser ainsi des économies en électricité mais aussi en climatisation.

Pour exemple, 100 W de consommation électrique IT implique une climatisation consommant 150 W.

Réduire le nombre de serveurs permet donc une double économie électrique

Thierry Manfé, Senior Web Technologist at Sun Microsystems



La virtualisation des systèmes
d'information

Exemple

Colt gère de nombreux data centers :

50000 m², 18 data center, 30 - 40.000 serveurs et une facture d'électricité de 40M€ représentant 50% des coûts d'exploitation.

Nous ne constatons pas d'évolution flagrante grâce à la virtualisation car tous les serveurs ne sont pas virtualisable, de plus le risque est grand pour certains de déchanter. Nous avons calculé que l'investissement et l'aspect économique est à prendre en compte avec un coût estimé de 1000€ d'étude par serveur à migrer ou pas.

Francis Weill, Directeur des Services Managés, COLT Télécommunications France



Datacenter.flv

PA2 et PA3 d'Equinix et les salles de Digital Realty Trust, situé à Saint-Denis
La virtualisation des systèmes

Les entreprises et le Green IT



Motivations ?

La motivation première des entreprises à investir dans le Green IT est la réduction de leurs dépenses en énergie qui peut avoir comme conséquence un coût de revient moins important et donc une compétitivité accrue

En investissant et en communiquant sur le Green IT, les entreprises peuvent aussi améliorer leur image auprès du public et ainsi récupérer des parts de marché.

Initiatives ?

Encourager le télétravail, virtualiser les postes de travail et les serveurs, agir sur la consommation de papier et encre, acheter des produits high-tech plus respectueux de l'environnement (MacBook Air)....

Les entreprises et le Green IT



Les effets pervers

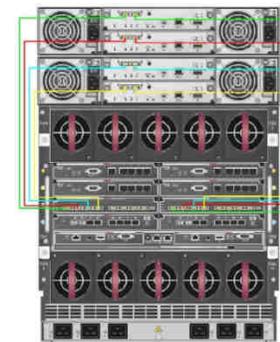
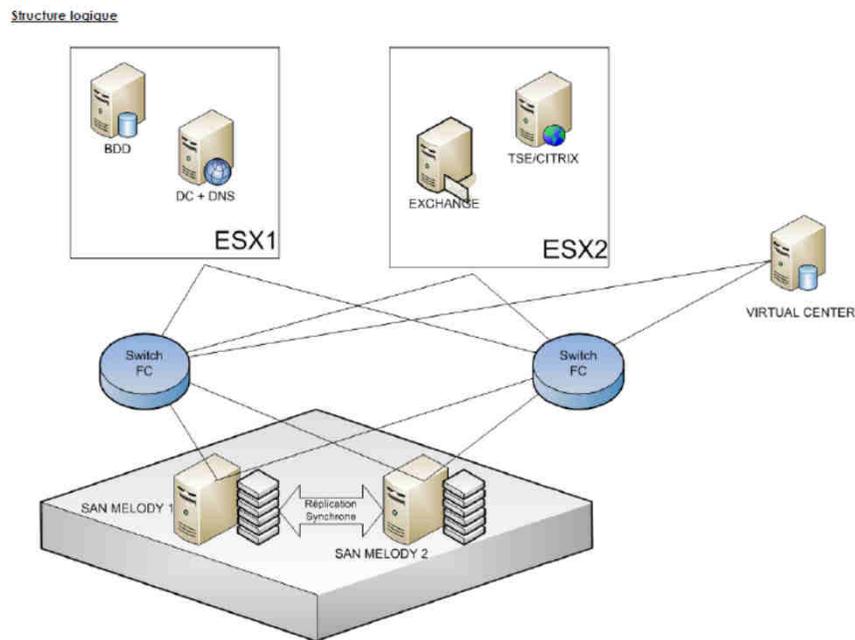
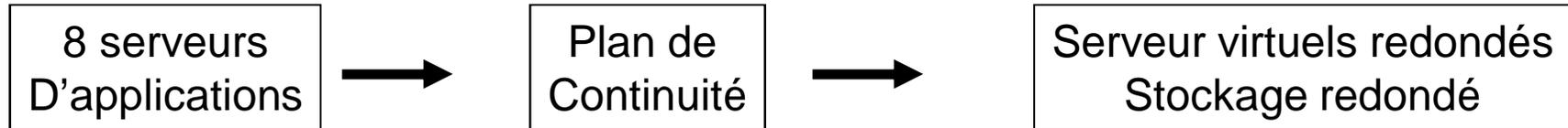
En public, tout le monde à la fibre écolo ! En réalité, certains se sentent beaucoup moins concernés que d'autres. Certaines entreprises n'ont pas hésité à utiliser cette corde sensible pour vendre leurs produits « écolo » qui n'avaient de vert que le nom ou la couleur...

Le greenwashing

Technique marketing n'a pour but que d'améliorer l'image de l'entreprise auprès des consommateurs

Alors : Business ?, Prise de conscience ? Stratégie de crise ?, Marketing ?

Cas concret de virtualisation



La virtualisation des systèmes
d'information

Articles, blogs

<http://www.virtualisation-web.com/>

<http://www.microsoft.com/france/virtualisation/default.mspx>

<http://www.zdnet.fr/dossier/virtualisation.htm>

<http://blogs.orange-business.com/virtualisation/>

<http://www.clubic.com/article-39454-1-virtualisation-quotidien-solutions-test.html>

<http://www.lemagit.fr/article/microsoft-virtualisation-citrix-vmware-oracle-hyper-v-xenserver-vsphere-capacity%20management-Systar/3862/1/virtualisation-serveurs-age-industriel/>

Fournisseurs

<http://www.citrix.fr/>

<http://www.vmware.com/fr/>

<http://www.virtualbox.org/>

http://www.linux-kvm.org/page/Main_Page

<http://www.linuxpedia.fr/doku.php/wiki>

<http://www.ibm.com/developerworks/linux/library/l-linux-kvm/index.html>

<http://www.oracle.com/us/technologies/virtualization/index.htm>

Ouvrages

Virtualisation des postes de travail au datacenter IT media – Octobre 2008
Nouveau Hors serie « ENJEUX & PERSPECTIVES »

Virtualisation des systèmes d'information avec Vmware - Architecture, projet, sécurité et retours d'expérience de
Philippe Gillet

Citrix XenApp 5 - Concepts et mise en œuvre de la virtualisation d'applications Auteur : Sylvain GAUMÉ
Collection : Expert IT

Hyper-V et SC Virtual Machine Manager , Technologie de virtualisation sous Windows Server 2008 R2 Jean-François
Aprea

VMware vSphere 4- Mise en place d'une infrastructure virtuelle Auteur : Eric MAILLÉ Collection : Expert IT

Windows Server 2008- Installation, configuration, gestion et dépannage - Auteur : Philippe FREDDI
Collection : Ressources Informatiques

Questions ?

Questions ?

www.alcantis.fr

