

La performance cachée des infrastructures virtuelles VMware

Yann Guernion, VP Technology

EMEA HEADQUARTERS

Tour Franklin
92042
Paris La Défense Cedex
France

+33 [0] 1 47 73 12 12

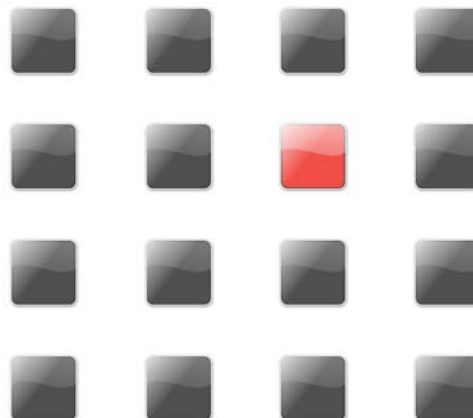
Info_fr@orsyp.com
www.orsyp.com

AMERICAS HEADQUARTERS

300 TradeCenter 128
Suite 5690
Wolburn , MA, 01801
USA

+1 [781] 569 5730

info_usa@orsyp.com
www.orsyp.com



RESUME

Les infrastructures virtuelles présentent de nombreux avantages, notamment la possibilité d’optimiser l’utilisation des ressources matérielles et de faciliter le déploiement de serveurs.

Pourtant la virtualisation introduit un nouveau niveau d’abstraction décuplant le risque de saturation des ressources matérielles.

Or, la plupart des solutions de monitoring de performance ne fournissent pas le niveau d’information requis pour avoir une vision précise des dysfonctionnements dans un environnement virtualisé du type VMware VI3.

Sysload propose une solution susceptible de gérer objectivement les performances du datacenter virtualisé. C’est un enjeu stratégique face à la nécessité de maximiser le taux d’utilisation des serveurs. Un retour à la réalité ... des Mainframes ?

SOMMAIRE

1.	LA REALITE CACHEE DES INFRASTRUCTURES VIRTUELLES.....	3
2.	LE VERITABLE CHALLENGE A RELEVER.....	4
3.	GESTION DE PERFORMANCE DE VMWARE INFRASTRUCTURE 3.....	5
3.1	L’IMPORTANCE DE LA GRANULARITE D’ANALYSE.....	6
3.2	OU COLLECTER L’INFORMATION ?.....	7
3.3	GERER LA PERFORMANCE DE BOITES NOIRES ?.....	9
4.	SYSLOAD POUR VMWARE INFRASTRUCTURE 3.....	10
4.1	UNE VUE CONSOLIDEE DU DATACENTER.....	10
4.2	GRANULARITE D’ANALYSE INEGALEE.....	11
4.3	DETECTION AUTOMATIQUE DES MICRO-SATURATIONS.....	11
4.4	CORRECTION EN TEMPS REEL DES EFFETS DU TIME KEEPING.....	11
4.5	AIDE A LA PLANIFICATION DU DEPLOIEMENT DES SERVEURS.....	11
4.6	DES METRIQUES HOMOGENES.....	12
4.7	IMPACT NEGLIGEABLE SUR L’INFRASTRUCTURE VMWARE.....	12
4.8	UNE CONSOLE INTERACTIVE ET TRES FLEXIBLE.....	13
5.	ABOUT ORSYP.....	13

1. La réalité cachée des infrastructures virtuelles

Ces derniers mois ont incontestablement été marqués par une sorte de frénésie d'intérêt autour des technologies de virtualisation des serveurs. Il semble aujourd'hui que cette tendance puisse être durable et concurrentielle tant nombre d'éditeurs travaillent à imposer leurs nouvelles solutions : VMware, Microsoft, IBM, Sun, HP, Oracle, Citrix, Parallels ...

Néanmoins, il est une question que l'on peut se poser, même sans être particulièrement sceptique à propos de l'utilité de la virtualisation de serveurs : pourquoi refondre et consolider l'infrastructure alors que le prix du matériel ne cesse de baisser ?

L'intérêt le plus immédiat relatif à l'adoption des technologies de virtualisation relève d'un constat démographique dans le datacenter typique de la plupart des grandes entreprises. Les salles machine sont pleines, sans aucun espace disponible pour de nouveaux serveurs, les capacités électriques et de climatisation sont aussi à leurs limites. De plus, compte-tenu de la généralisation des processeurs multi-cœurs et du coût réduit de la mémoire, la grande majorité des serveurs sont utilisés à moins de 20% de leur capacité.

On peut résumer la situation de la façon suivante : le datacenter est plein, mais les serveurs sont vides. Les technologies de virtualisation offrent donc une porte de sortie plutôt élégante : lorsque l'on n'a plus de place dans le datacenter, on peut commencer à remplir les serveurs.

Pourtant, là où beaucoup d'entreprises pensent qu'une diminution du nombre d'éléments d'infrastructure provoque automatiquement une diminution des contraintes d'administration, il convient d'exposer la réalité cachée derrière l'infrastructure virtuelle.

La virtualisation n'est pas forcément synonyme d'une réduction du nombre de serveurs, et peut même être la source d'une prolifération de serveurs tant il devient facile de les déployer dans une infrastructure virtuelle. Il convient d'apprécier qu'un serveur virtuel, même s'il offre un couplage lâche avec son serveur hôte physique, n'en requiert pas moins de tâches d'administration. Il doit toujours être sauvegardé, mis à jour, surveillé ...

La criticité des serveurs physiques est quant à elle renforcée par la virtualisation, à l'instar du vieil adage recommandant de ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier. La performance, la fiabilité et le temps de reprise sur panne revêtent une importance proportionnelle au nombre de serveurs virtuels hébergés sur une instance physique. Ainsi comprend-on l'intérêt stratégique de pouvoir déplacer les serveurs virtuels à chaud pour des opérations de maintenance, comme le permet des technologies tel que Vmotion de VMware.

L'adoption de la virtualisation de serveurs n'impacte favorablement les niveaux de service que dans les entreprises comprenant que virtualisation n'est pas synonyme de réduction des ressources d'administration. Dans la grande majorité des cas, les administrateurs doivent considérer un serveur virtuel de la même façon qu'un serveur physique, c'est-à-dire un élément requérant une gestion optimale pour rester opérationnel.

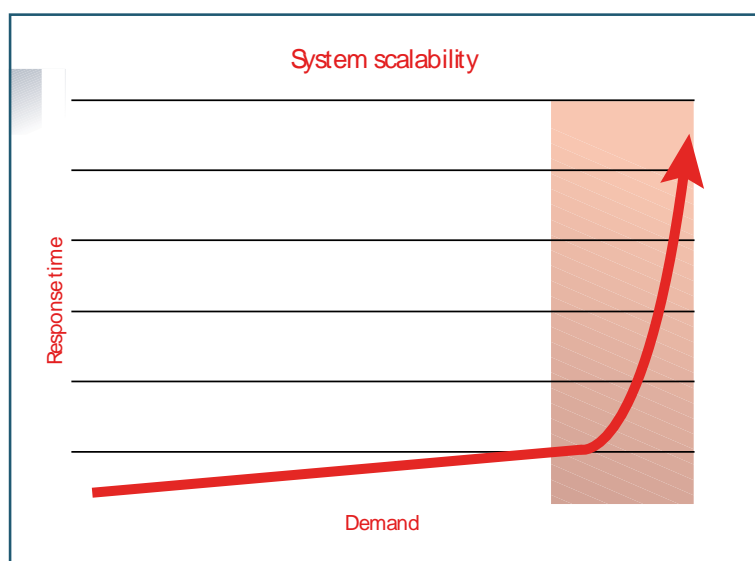
Aussi afin de pouvoir tirer tous les bénéfices d'une infrastructure virtuelle, les entreprises doivent-elles adopter une approche pragmatique et planifiée, veillant à bien séparer la réalité de leur production informatique des effets de mode technologique.

2. Le véritable challenge à relever

En dépit de ses avantages, la virtualisation qui instaure le partage d'un serveur physique par de multiples machines virtuelles, a introduit un nouveau niveau de concurrence décuplant le risque de saturation des ressources.

Pourtant la nécessité de maximiser le taux d'utilisation des ressources matérielles impose aux équipes d'administration d'exploiter les applications dans des conditions très proches des limites de capacité. La situation de confort consistant à dédier un serveur à une application n'est désormais plus de mise.

La tenue en charge d'un système est caractérisée par son temps de réponse en fonction de la demande qui lui est soumise. Ces deux paramètres sont la plupart du temps liés sous une forme représentée dans la figure suivante.



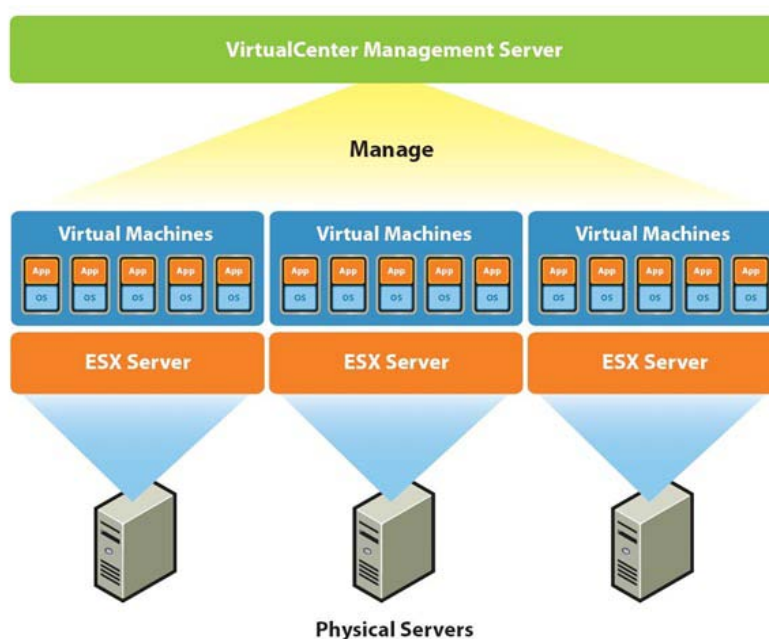
Le côté gauche de la courbe indique le temps de réponse « à vide », lorsque la charge est nulle – c'est le temps de réponse minimal.

Lorsque la charge augmente, la variation du temps de réponse est plus ou moins linéaire jusqu'à atteindre un coude représentant la limite de capacité du système. Le temps de réponse croît exponentiellement à partir de cette limite.

C'est pourtant cette zone de fonctionnement qui est visée par les administrateurs, la recherche de l'utilisation optimale tend à amener les systèmes à leurs limites de capacité. Un système positionné autour de la limite présente d'importantes variations de temps de réponse pour des fluctuations minimales de la demande. On voit donc très souvent apparaître des effets de micro-saturations, provoquant pour l'utilisateur des alternances de ralentissement et d'accélération des applications.

Les entreprises appliquant une stratégie de consolidation de leur datacenter sont-elles donc inévitablement confrontées au retour en force des problématiques de gestion des performances. Il serait en effet difficile d'expliquer aux utilisateurs ou au management que l'adoption de technologies plus récentes se fasse au détriment de la qualité des prestations rendues. Les équipes d'administration sont tenues de mettre en œuvre les moyens de garantir le maintien des niveaux de service fournis dans le cadre d'environnements plus dynamiques, plus complexes et plus sensibles.

3. Gestion de performance de VMware Infrastructure 3



La garantie des niveaux de service fournis aux utilisateurs ou aux clients passe par une maîtrise totale des performances rendues par les systèmes accueillant les applications.

Il n'existe que deux sources principales de problèmes de performance dans les environnements VMware :

- La consommation inattendue d'une application dans une machine virtuelle ou l'effet cumulatif inattendu de consommation de plusieurs applications dans plusieurs machines virtuelles.
- Des changements de configuration intentionnels ou une panne dans l'infrastructure matérielle supportant l'infrastructure virtuelle et provoquant une reconfiguration.

Pourtant la plupart des solutions de monitoring généralement utilisées ne sont pas capables de fournir le niveau d'information requis pour avoir une vision précise des dysfonctionnements dans un environnement virtualisé.

Les difficultés majeures sont habituellement liées au grain d'analyse des systèmes ainsi qu'aux spécificités architecturales inhérentes à VI3.

3.1 L'importance de la granularité d'analyse

L'échelle de temps avec laquelle on effectue l'analyse de n'importe quel système en évolution revêt un caractère particulièrement important.

Imaginons que les météorologues ne se bornent à relever les températures qu'une seule fois par an, le 1er juin. Une observation des relevés sur 10 ans mènera à la conclusion que la température est plus ou moins constante, voire en faible augmentation du fait du réchauffement terrestre global.

Pourtant, un observateur avisé effectuant une mesure le 31 janvier et le 15 août obtiendra des résultats mettant facilement en doute les mesures précédentes. En fait la granularité temporelle des mesures effectuées n'est pas significative car même en faisant abstraction des périodes de jour et de nuit, la température subit des variations continues durant les 365 jours de l'année.

On peut extrapoler ces constatations à l'observation d'un système informatique, par exemple la mesure de la charge CPU sur un serveur.



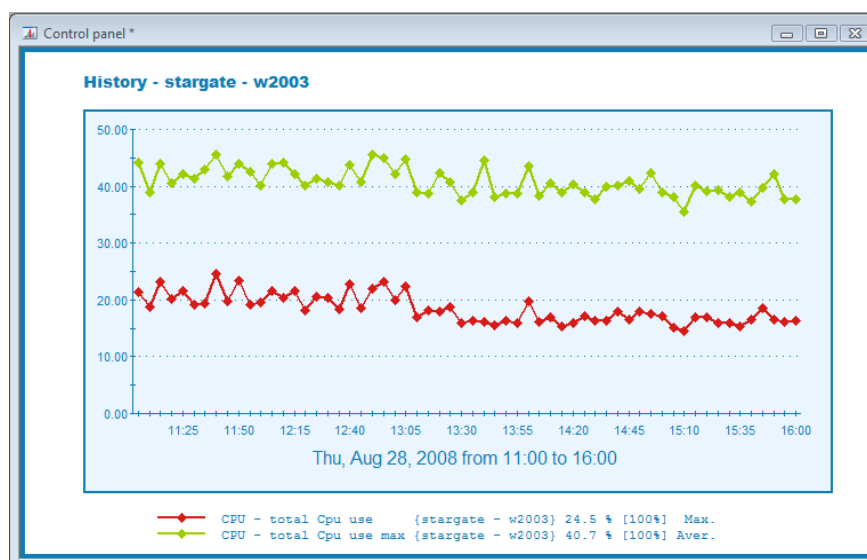
Comme le montre la figure ci-dessus, l'observation de l'activité CPU d'un serveur présente des résultats significativement différents selon la granularité de l'information. A gauche, l'année 2007 affichée avec un grain d'un mois, à droite, l'année 2007 affichée avec un grain de 5 minutes et projetée sur une journée type.

La prise en compte exclusive des données mensuelles amènerait l'utilisateur à sous évaluer largement l'utilisation maximale du serveur : 3,5% contre 16%.

Outre l'aspect macroscopique, la granularité d'analyse doit également être considérée d'un point de vue microscopique. Un système informatique peut effectuer plus de 10 changements de contexte par seconde, soit 30000 changements toutes les 5 minutes – chacun de ces contextes ayant été l'occasion d'exécuter des milliers d'instructions.

Une analyse constituée de points de mesure acquis par intervalle de 5 minutes n'est pas donc significative de l'activité réelle du système.

A titre d'illustration, la figure ci-dessous présente l'activité CPU maximale d'un serveur selon deux fréquences d'acquisition : en vert toute les secondes, en rouge toutes les 5 secondes. On constate également une forte variation des résultats : 24,5% contre 40,7%.



De façon générale, un outil de mesure de performance doté d'une granularité d'analyse par trop grossière n'apporte que peu de valeur ajoutée car il ne fournit des données qu'en moyenne, lissant ainsi les artefacts qu'il est censé révéler.

Les systèmes virtualisés qui sont éminemment dynamiques de par la concurrence induite entre les machines virtuelles et les possibilités de reconfiguration à chaud ne peuvent être convenablement évalués que par un monitoring réalisé à haute fréquence.

3.2 Où collecter l'information ?

La technologie VI3 de VMware s'appuie sur une infrastructure de serveurs sous Linux (ESX/ESXi Server) au sein desquels un hyperviseur logiciel partage les ressources physiques entre les machines virtuelles.

Virtual Center permet de piloter l'environnement virtuel VI3 au travers d'une interface unique assurant les fonctions de provisionnement des machines virtuelles, d'automatisation des tâches d'administration et de monitoring des serveurs de l'infrastructure.

On peut envisager de collecter les métriques nécessaires à la gestion de performance de l'environnement VMware à partir de trois endroits différents :

3.2.1 Dans le Service Console

Le Service Console est en fait un accès direct au système d'exploitation Linux servant d'hôte pour l'hyperviseur ESX.

Les programmes s'exécutant dans cette zone ont l'avantage d'être très proches du hardware et de l'hyperviseur, facilitant la récupération d'informations de performance.

Néanmoins, le Service Console qui est disponible sur les serveurs ESX, ne l'est pas sur les serveurs ESXi.

La pérennité de cette approche reste donc très relative, car elle est envisageable uniquement sur un ensemble homogène de serveurs ESX.

D'autre part, les systèmes d'exploitation s'exécutant dans les machines virtuelles restent totalement inaccessibles à partir du Service Console, ce qui interdit d'effectuer le monitoring de l'environnement guest, des processus et des applications qui pourtant sont des éléments capitaux du niveau de service rendu aux utilisateurs.

Enfin, le monitoring à partir du Service Console ne garantit pas la continuité des mesures pour une machine virtuelle qui serait migrée à chaud d'un serveur ESX vers un autre.

3.2.2 Dans Virtual Center

Virtual Center centralise de façon transparente l'accès aux serveurs d'infrastructure, qu'ils soient de type ESX ou ESXi.

Il est notamment possible d'agrèger le même type d'informations que celles obtenues dans le Service Console grâce à une interface Soap exposée par Virtual Center.

C'est la solution la plus généralement adoptée par les produits tiers venant compléter Virtual Center car elle reste insensible au type de serveur ESX présent dans l'infrastructure ainsi qu'aux migrations de machines virtuelles entre serveurs.

Néanmoins cette approche présente toujours le défaut de ne pas offrir de visibilité sur les maillons critiques que sont les systèmes d'exploitation ainsi que les applications installées dans les machines virtuelles.

3.2.3 Dans les Machines Virtuelles

Les informations de performance obtenues à partir des systèmes d'exploitation installés dans les machines virtuelles présentent la meilleure valeur ajoutée.

C'est une solution qui d'une part reste particulièrement insensible au déplacement des machines virtuelles, et d'autre part fournit des informations en relation directe avec les applications.

Bien que la virtualisation ajoute un niveau d'abstraction entre les applications et le matériel, c'est bien dans l'analyse des interactions entre le système et les processus que l'on pourra déterminer et corriger d'éventuelles problématiques de performance des applications.

Comme déjà indiqué, les administrateurs doivent considérer un serveur virtuel de la même façon qu'un serveur physique, c'est-à-dire un élément requérant une gestion optimale pour rester opérationnel.

Pourtant le fait que les systèmes d'exploitation installés dans les machines virtuelles n'aient pas été conçus spécifiquement pour être virtualisés dans un environnement VI3 (paravirtualisation) présente un certain nombre d'effets de bord :

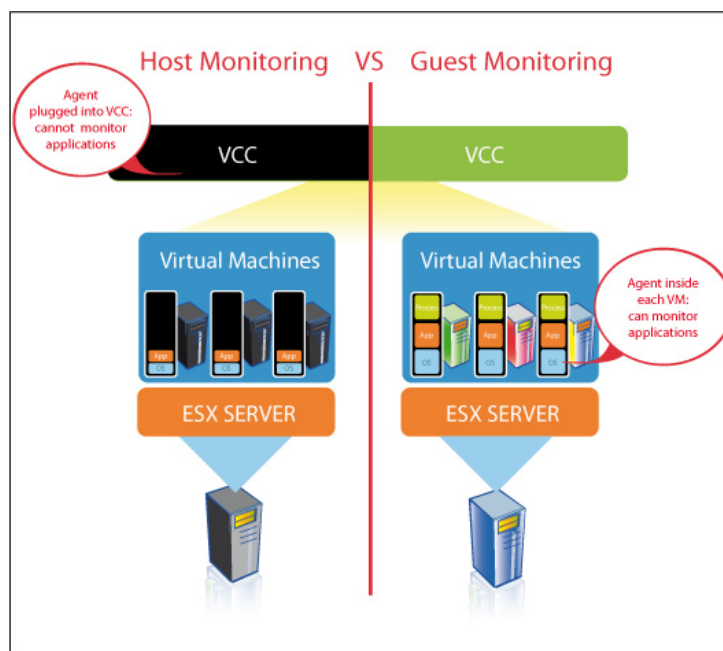
Le système d'exploitation « guest » n'est pas conscient de n'utiliser qu'un sous-ensemble des ressources matérielles.

La gestion du temps à l'échelle microscopique dans le système d'exploitation « guest » n'est pas stable et présente de gros écarts avec la réalité (http://www.vmware.com/pdf/vmware_timekeeping.pdf).

Les solutions traditionnelles de monitoring fourniront des informations largement faussées par ces effets, aussi restent-elles inutilisables.

3.3 Gérer la performance de boîtes noires ?

Le dilemme de la gestion de la performance pour ESX VI 3 peut se résumer en une question : Est-il réellement suffisant de gérer les performances depuis l'hôte (physique) ? Nous pourrions ajouter : et de considérer les machines virtuelles comme de simples boîtes noires accueillant des applications ?



Certainement pas, à moins que l'on considère que dans un «environnement physique» l'exécution des applications de l'entreprise peut être entièrement surveillée à partir d'indicateurs globaux sur les CPU, Mémoire et IOs du serveur exécutant les programmes.

Alors que la gestion de performance est complexe sur un serveur traditionnel, il est peu probable qu'elle soit plus facile à partir de machines virtuelles et de nouvelles couches logicielles.

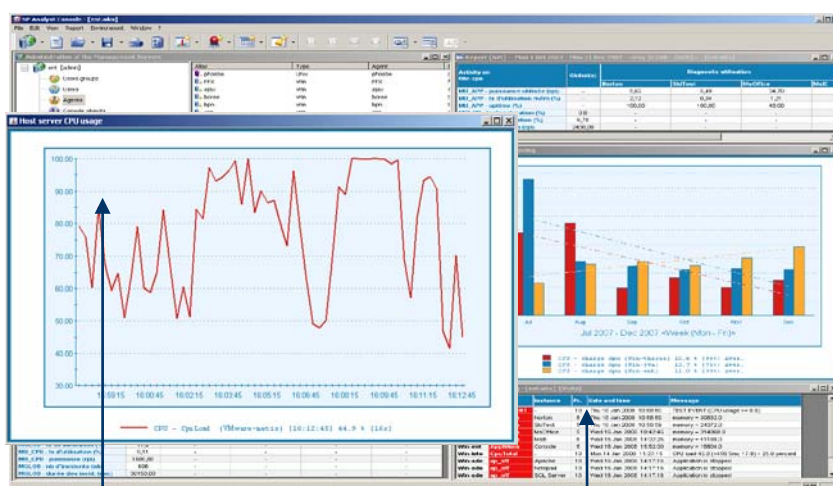
D'une manière générale, la vision depuis l'hôte va permettre de détecter uniquement les problèmes qui se produisent lorsque toutes les machines virtuelles sont dans une configuration sans limite de ressource.

Dans un véritable environnement de production, on a tendance à limiter les ressources allouées aux machines virtuelles de manière à éviter toute surcharge inattendue du serveur. Dans ce cas précis, la saturation des OS présents dans les machines virtuelles ne peut être détecté depuis l'hôte, mais seulement dans le cadre d'une surveillance à l'intérieur de la machine virtuelle.

4. Sysload pour VMware Infrastructure 3

Pour répondre concrètement aux problématiques d'hétérogénéité du datacenter et de complexité de la supervision en environnement virtuel, Sysload a développé une technologie d'acquisition de données ultra performante qui permet de relever et d'analyser les indicateurs essentiels pour gérer un projet de virtualisation : de la phase de conception au suivi de production.

- Vue consolidée du datacenter (serveurs physiques et virtuels)
- Granularité d'analyse offrant une précision inégalée
- Correction en temps réel des effets de micro dérive du temps
- Détection automatique des micro-saturations
- Aide à la planification du déploiement des serveurs
- Impact négligeable sur les systèmes
- Console interactive et flexible



Identification de la saturation CPU due aux micro-saturations simultanées de plusieurs machines virtuelles

Les écrans de SP Analyst offrent une vision homogène et pertinente de l'ensemble des ressources en activité

4.1 Une vue consolidée du datacenter

Sysload propose une gamme complète de solutions multiplateformes en termes de matériels, systèmes d'exploitation et solutions de virtualisation propriétaires (VMware, SUN, HP, IBM).

La technologie d'acquisition de données de Sysload repose sur des agents de collecte embarqués directement sur les systèmes qui permettent le contrôle objectif d'un ensemble de serveurs physiques ou virtuels.

4.2 Granularité d'analyse inégale

Les agents Sysload collectent jusqu'à 300 métriques au cœur des systèmes en toute discrétion (< 1% CPU, sans communication réseau induite, grâce à l'historique embarqué) et à très haute fréquence (échantillonnage jusqu'à 1 seconde).

Cette granularité d'information garantit une supervision très précise de l'utilisation, et permet d'identifier les dysfonctionnements liés aux micro-saturations des VMs non détectées par la plupart des autres outils de supervision.

4.3 Détection automatique des micro-saturations

En opérant une acquisition des informations au cœur des machines virtuelles, Sysload résout les problématiques de surveillance des processus applicatifs responsables de la qualité de service perçue par les utilisateurs. Les dysfonctionnements et saturations, jusqu'alors indécélables depuis la machine hôte, sont détectés automatiquement.

4.4 Correction en temps réel des effets du time keeping

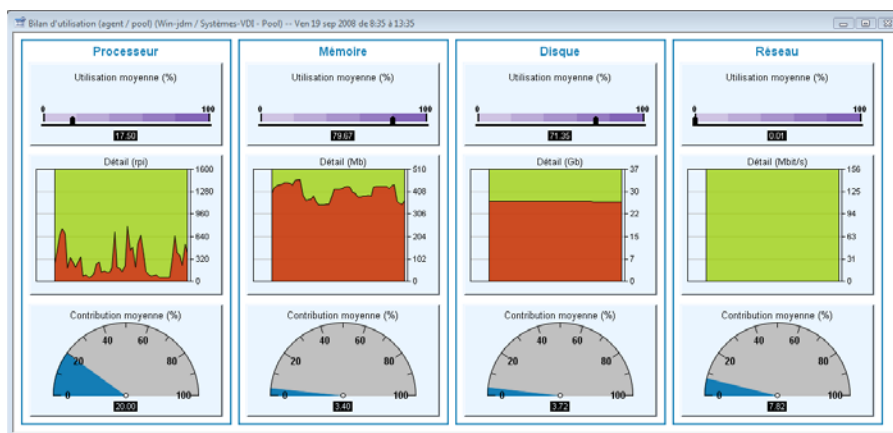
Sysload dispose également d'agents Windows, Linux et Solaris conçus spécifiquement de façon à ce qu'ils soient conscients de s'exécuter dans un système d'exploitation qui lui-même s'exécute dans une Machine Virtuelle sur un serveur ESX/ESXi.

Les calculs liés aux métriques sont effectués sur une base de temps stable obtenue à partir de l'hyperviseur et les indicateurs d'utilisation déterminés à partir des ressources physiques (et non pas virtuelles). Par exemple, la charge CPU totale ou d'une application ou d'un processus calculée par l'agent Sysload indique la consommation CPU physique réelle du point de vue de l'hôte ESX.

4.5 Aide à la planification du déploiement des serveurs

L'administration des machines virtuelles modifie profondément le cycle classique de gestion des ressources serveur. Sysload aide les services informatiques à qualifier précisément l'utilisation et la capacité des ressources nécessaires au maintien du niveau de service rendu.

La précision des données historique à 5 minutes permet de profiler l'activité des machines virtuelles (journée type, semaine type) et de déterminer leurs compatibilités au sein d'un même pool de ressources.

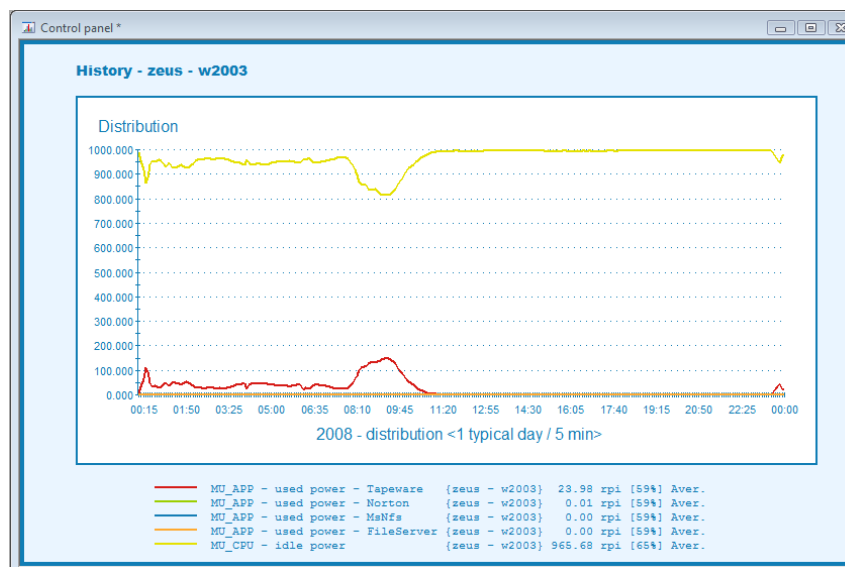


Bilan d'utilisation - Gestion de capacité dans un pool de VMs

4.6 Des métriques homogènes

Afin d'avoir un indicateur homogène, les consommations processeur sont aussi converties en Mhz, unité de puissance habituellement utilisée par Virtual Center.

Sysload fournit donc une lecture directe de l'utilisation des applications dans les Machines Virtuelles en unité Mhz (ou en rpi – unité Sysload), ce qui permet de déterminer directement son impact sur un pool de ressources.



4.7 Impact négligeable sur l'infrastructure VMware

Le très faible impact des agents Sysload sur les OS (moins 1% de CPU) offre les moyens d'une surveillance optimale du datacenter virtualisé, et ce, quelque soit le nombre de VMs à surveiller.

4.8 Une console interactive et très flexible

La console d'analyse SP Analyst permet de passer, sans effort et en quelques clics, du temps réel aux données historiques, du monitoring à de l'analyse des performances (ou de tendances, de capacité). La navigation entre les différents tableaux de bord présente un moyen efficace pour comprendre les facteurs de dégradation et identifier précisément l'origine des dysfonctionnements.

5. A propos d'ORSYP

ORSYP est un fournisseur indépendant de solutions de gestion des Opérations IT, aidant ses clients à assurer en continu le fonctionnement optimal de leur activité et la délivrance à temps de leurs services informatiques. Basé à Paris, France, Boston, USA et à Hong Kong en Chine, ORSYP offre plus de 20 années consécutives de croissance et possède plus de 1000 clients blue chip. Les solutions ORSYP dont le job scheduling d'entreprise, l'automatisation des applications métier, l'automatisation des infrastructures informatiques et les services ITSM sont reconnus et établis dans les environnements physiques et virtuels les plus exigeants.