

Microsoft® SoftGrid® Application Virtualization

MICROSOFT DESKTOP OPTIMIZATION
© 2007 Microsoft Corporation

Virtualización de Aplicaciones. El nuevo horizonte

Microsoft SoftGrid Application Virtualization, una tecnología que puede ayudarle a mantener bajo control sus costes de IT, aumentar la productividad de los usuarios, mejorar sus niveles de servicio y potenciar la agilidad empresarial.

Resumen:

Los departamentos de IT actuales sufren una presión constante por reducir sus costes y a la vez mejorar su agilidad operativa, proporcionar un mejor servicio y mantener un elevado nivel de satisfacción del usuario. La virtualización de aplicaciones mediante tecnologías Microsoft SoftGrid puede ayudar a lograr estos objetivos. Al convertir las aplicaciones en servicios virtuales gestionados y administrados de forma centralizada, puede ayudar a lograr estos objetivos. La conversión de las aplicaciones en servicios virtuales gestionados y administrados de forma centralizada pero que se utilizan y ejecutan en local y bajo demanda es una opción que reduce la complejidad y la carga de trabajo asociadas a la implantación, actualización y gestión de aplicaciones. Además, debido a que las aplicaciones virtualizadas se ejecutan en su propio entorno dentro de máquinas clientes, los conflictos asociados con el sistema operativo u otras aplicaciones prácticamente se eliminan, y con ello la necesidad de realizar tests de regresión o disponer de silos de servidores para alojar las distintas aplicaciones. Con la consolidación resultante, los costes de hardware descienden sensiblemente y la gestión de activos de IT es mucho más sencilla, factor que contribuye también a reducir costes de administración. En suma, al contribuir a reducir el coste total de propiedad (TCO), aumentar los niveles de servicio y responder de forma más sencilla a los cambios y nuevas demandas, la virtualización de aplicaciones supone una herramienta estratégica que proporciona una ventaja competitiva muy importante, y que ayudará a su organización a progresar en su camino hacia la optimización de infraestructuras.

Enero 2007

Omer Qureshi

MCSA, MCSE, CCDA, PMP, BEA, Security+

Microsoft

Índice

Resumen:.....	1
Introducción	3
La virtualización puede invertir la curva de gastos en IT	5
La virtualización ya es una tecnología de uso común.....	5
Una tecnología con una larga historia	7
La aportación de Microsoft a la Virtualización.....	7
Ventajas de la Virtualización de Aplicaciones	8
Virtualización de Aplicaciones con SoftGrid	10
Cómo funciona la Virtualización de Aplicaciones con SoftGrid	11
La propuesta de valor de SoftGrid para las grandes organizaciones	12
Valor de negocio y Retorno de la inversión.....	14
Casos reales. Ahorros obtenidos con Microsoft SoftGrid.....	16
Conclusion.....	17
Sobre el autor.....	18

INTRODUCCION

Los responsables de Tecnologías de Información (IT) están bajo presión constante para encontrar la manera de reducir los costes operativos y mejorar la agilidad operativa, y a la vez cumplir con la necesaria gestión de la seguridad y cumplimiento de normativas legales, ofrecer niveles de servicio cada vez más exigentes y mantener los máximos niveles de satisfacción del usuario. La presión por reducir los costes es incluso más complicada debido al crecimiento exponencial que ha experimentado la potencia de procesamiento de información que se ha producido en las organizaciones en los últimos años. Los precios del hardware se reducen y con ellos la difusión indiscriminada de servidores y estaciones de trabajo, factor que añade nuevos problemas como un sobreexceso de capacidad instalada, problemas de sobrecalentamiento de los datacenter y aislamiento de distintos tipos de información en instalaciones con grandes cantidades de servidores y puestos de trabajo. Y estos son solo los problemas relacionados con el hardware, porque por el lado del software, la frecuencia y la complejidad crecientes que presentan los procesos de distribución de aplicaciones están poniendo a prueba la capacidad de los departamentos de IT. Una encuesta reciente de Gartner muestra que, a nivel mundial, las organizaciones dedican el 70 por ciento de su presupuesto de IT a mantener lo que tienen, y solo el 30 por ciento a nuevas iniciativas¹. El hallar la manera de reducir el creciente coste de mantenimiento de las aplicaciones y sistemas existentes se ha convertido en el Santo Grial del sector. Juntas, las tendencias del hardware y el software están dando lugar a una espiral de aumento de los costes de administración y una menor utilización de los activos de IT.

Peor en el horizonte aparecen algunas luces de esperanza, innovaciones tecnológicas que surgen con la promesa de resolver estos retos que afectan directamente a los departamentos de IT. Entre ellos, la tecnología de virtualización es uno de los protagonistas. La virtualización es una técnica para ocultar las características físicas de los recursos de procesamiento de información, de manera que otros sistemas, aplicaciones o usuarios finales puedan interactuar con esos recursos. Ayudado por una nueva generación de procesadores dual-core y avances en la computación distribuida y en paralelo, la tecnología de virtualización probablemente experimentará un crecimiento rápido. Esta tecnología adquiere diversas formas, como pueden ser el uso de máquinas virtuales para consolidación de servidores y desktops, instalación del software como servicio (SaaS) y como novedad, la virtualización de aplicaciones. Una de las soluciones más avanzadas de virtualización es la tecnología Microsoft SoftGrid, con la que Microsoft pretende alcanzar una posición de liderazgo en el mercado de la virtualización.

La virtualización de aplicaciones difiere de otras modalidades de virtualización (máquinas, almacenamiento o red) en que no necesita grandes inversiones en hardware, personal o infraestructura básica. Tal y como se implementa en SoftGrid, la virtualización permite a las aplicaciones ejecutarse en el sistema operativo Windows y se convierte en servicios virtuales alojados y gestionables de forma centralizada, pero que se ejecutan localmente bajo demanda en equipos cliente contactados a la intranet (LAN, WAN, VPN), a través de Internet o de redes inalámbricas.

La virtualización de aplicaciones con Microsoft SoftGrid es una iniciativa de largo alcance dirigida a reducir los costes de gestión de IT. Por ejemplo, permitirá a las organizaciones adoptar ciertas buenas prácticas que reducirán su carga de trabajo de IT y diversos estudios sobre el impacto en usuarios finales ha determinado que podrá reducir muy sensiblemente el coste de gestión de los puestos de trabajo y aplicaciones ejecutándose sobre la versión actual del sistema operativo Windows (ver Tabla 1)^{2,3}.

¹ Fuente: http://www.gartner.com/4_decision_tools/measurement/measure_it_articles/july01/mit_spending_history1.html

² Actualmente el software de Windows se define como cualquier versión del sistema operativo Windows anterior a Windows Vista™. El software de gestión de sistemas analizado en los estudios de Microsoft e IDC incluye el servicio de Directorio Activo del sistema operativo Windows Server 2003 y Microsoft Systems Management Server 2003.

³ Fuentes:

- Barna, William. "Infrastructure Optimization: Driving Down Costs of the Business Desktop." Microsoft. abril 2006.
- Gillen, A., Broussard, F. W., Perry, R., and Dowling, S. "Optimizing Infrastructure: The Relationship Between IT labor Costs and Best Practices for Managing the Windows Desktop". IDC, 2006
- Gillen, A., Perry, R., Dowling, S., and Grieser, T. Optimizing Infrastructure: The Relationship Between IT labor Costs and Best Practices for Systems Management Server." IDC. 2006.

Tabla 1: Actividad de IT y ahorros de costes en puesto de usuario final en relación con buenas prácticas de IT

Buenas prácticas de IT	Ahorros potenciales	Implementación de SoftGrid
Estandarización en un único modelo de Sistema Operativo de desktop	110 USD por desktop y año	SoftGrid puede reducir el número de instalaciones e imágenes del sistema operativo necesarias.
Configuración del PC gestionada de forma centralizada	190 USD por desktop y año	Con SoftGrid las aplicaciones pueden retransmitirse a aquellos usuarios previamente autorizados.
PC gestionado mediante objetos de Políticas de Grupo	120USD por desktop y año	SoftGrid retransmite las aplicaciones a usuarios basándose en su pertenencia a grupos concretos del Directorio Activo.
Programa de seguridad integral, gestionado de forma centralizada	130USD por desktop y año	Puesto que la tecnología SoftGrid permite que las aplicaciones funcionen en una "burbuja virtual", los administradores de IT pueden reducir los niveles de privilegios a los usuarios de las estaciones de trabajo hasta los mínimos indispensables.
Aprovisionamiento automático de usuarios	50USD por desktop y año	SoftGrid se integra con ADSI (Active Directory Service Interfaces) para la gestión de permisos y aprovisionamiento.
Instalación de aplicaciones en los PCs gestionada de forma centralizada.	70USD por desktop y año	Los paquetes de aplicación de SoftGrid se alojan y distribuyen desde un punto central.

En resumen, Microsoft SoftGrid permite reducir los costes de IT y mejorar el servicio reduciendo la complejidad y la cantidad de trabajo asociada a la distribución de aplicaciones a los puestos de trabajo, equipos portátiles y servidores de terminales, así como la complejidad de mantener actualizadas las aplicaciones. El hecho de que SoftGrid pueda ejecutar aplicaciones en local es una diferencia clave con respecto a intentos anteriores de virtualización, basados en tecnologías como Microsoft Windows Server® Terminal Server o Citrix. El hecho de que estas soluciones exigen que las aplicaciones se alojen y ejecuten de forma centralizada conduce normalmente a una proliferación desmesurada del número de servidores y un aumento de costes, en concepto de compra de hardware como de su mantenimiento. Y lo que es aún peor: para evitar conflictos entre aplicaciones en entornos de múltiples aplicaciones virtualizadas, los departamentos de IT han tenido que crear instancias de servidores independientes para alojar las distintas aplicaciones, una práctica que ha propiciado un aumento mayor si cabe de los silos de servidores y ha dado como resultado un modelo de gestión aún más complejo y mayores costes de administración.

Por el contrario, la tecnología SoftGrid ofrece la posibilidad de alojar y gestionar las aplicaciones de forma centralizada y que los equipos clientes puedan ejecutar esas aplicaciones en local. Esta alternativa reduce los problemas de proliferación de máquinas y conflictos entre aplicaciones. Además mantiene todas las ventajas de SaaS, como es la facilidad de acceso, de distribución y de gestión para aplicaciones cliente-servidor tradicionales⁴.

La tecnología SoftGrid pone en manos de los profesionales de IT una forma innovadora de aumentar la eficacia operativa en poco tiempo, reduciendo los costes directos de IT derivados de la distribución e implantación de aplicaciones, gestión de actualizaciones, uso del helpdesk y otras modalidades de soporte de IT y los tests de regresión. El uso de SoftGrid además permite reducir o eliminar otros costes indirectos como pueden ser los imputables a la gestión de políticas y normativas reguladoras que afectan al software, la

⁴ Fuente: Traudt, Erin y Amy Konary, "2005 Software as a Service Taxonomy and Research Guide." IDC. Junio 2005.

gestión de licencias y la satisfacción del usuario⁵. A todo ello se añade que SoftGrid puede utilizarse en prácticamente cualquier estado del ciclo de vida de gestión de las aplicaciones, puede contribuir a reducir el TCO y aumentar los niveles de servicio en general. A partir de esto, puede ser una herramienta estratégica para las organizaciones que desean obtener una ventaja competitiva.

Este Whitepaper explica en qué consiste la virtualización de aplicaciones, cómo funciona y cómo los arquitectos senior y los directivos de IT pueden reconducir los costes de gestión e implantación de aplicaciones. Al final se incluyen ejemplos de casos reales de ahorros obtenidos por diversas empresas que han adoptado la virtualización de aplicaciones con tecnología SoftGrid.

La virtualización puede invertir la curva de gastos en IT

Actualmente las organizaciones de IT en todo el mundo se enfrentan a retos verdaderamente complejos y situaciones extremas que deben superar si desean mantener su competitividad en el mercado, Algunos de esos retos son:

- Oleadas continuas de amenazas a la seguridad (y dentro de ellas, la creciente importancia que tienen las vulnerabilidades del sistema y los intentos de robo de información).
- Los costes cada vez más elevados de las actividades propias del ciclo de vida de aplicaciones, como la distribución e implantación, las actualizaciones o el soporte.
- Las exigencias de los clientes (internos y externos) de servicios de IT de mayor calidad y una puesta en marcha de los servicios más ágil.
- La proliferación de máquinas (servidores y puestos de trabajo), que dan como resultado infraestructuras de datacenter y desktop enormemente complejas, masivas y difíciles de gestionar. No solamente este crecimiento y complejidad elevan los costes generales, sino también la rígida naturaleza de los elementos de infraestructura hace que los costes tiendan a crecer –o como mucho a estabilizarse a largo plazo- independientemente de las necesidades del negocio.

Las tecnologías de virtualización pueden ayudar a superar estos retos. El atractivo de la virtualización reside en su capacidad para generar entornos informáticos dinámicos. La virtualización libera cada elemento del entorno de los sistemas de información de los demás. Gracias a esto, cada nivel del sistema puede utilizar recursos de forma genérica sin necesidad de configurarse para un sistema concreto. Además, en la medida en que cada elemento del entorno informático ya no recibe una identidad o rol específico (como puede ser un servidor que ejecuta exclusivamente datos de ingeniería), un entorno virtualizado abre la posibilidad de utilizar los recursos de IT de forma mucho más eficiente, asignando dinámicamente elementos y recursos al propósito o tarea que los necesita y cuando los necesita⁶.

Hoy día resulta complicado imaginar un departamento de IT que –si no ha virtualizado aún los recursos asignables bajo su control- no esté pensando en ello. Los motivos para esta creciente orientación hacia la virtualización dependen de cada caso. Puede ser porque se está buscando una manera de utilizar nuevas soluciones de tecnología, por la necesidad de aumentar la capacidad del hardware, porque se exige una mejor capacidad de recuperación ante desastres y tolerancia a fallos, o por la necesidad de simplificar la administración de los sistemas y recursos. En cualquier caso, todas las organizaciones que están adoptando la virtualización tienen en común un objetivo muy sencillo: la posibilidad de ahorrar una cantidad de dinero enorme.

La virtualización ya es una tecnología de uso común

Entre las modalidades de virtualización que están empezando a proliferar se encuentran las virtualizaciones de red, de hardware, almacenamiento, de máquina, de gestión y de sesión, y la virtualización de aplicaciones es otra más que se añade a esta lista (ver Tabla 2). Valga como ejemplo de la forma en que las tecnologías

⁵ Fuente: Return on Virtualization Case Study, <http://www.softricity.com/solutions/savings-scenario.asp>

⁶ Fuente: Microsoft SoftGrid: <http://www.softricity.com/solutions/utility.asp>

de virtualización crecen con rapidez el caso de la virtualización de servidores. IDC hace la estimación de que por el año 2009 podrían existir un millón de servidores virtualizados⁷. La virtualización resuelve el problema de asignación de recursos y balanceo de carga, así como los conflictos entre aplicaciones en situaciones de consolidación, al poder generar múltiples instancias o particiones de los sistemas operativos "virtuales" alojados dentro del mismo sistema host físico. Esta estrategia además ofrece otras ventajas muy importantes, como el aprovisionamiento dinámico de recursos y buena capacidad de recuperación ante desastres. No obstante, presenta algunos problemas. En primer lugar, la configuración de servidores virtuales requiere un hardware muy potente y supone costes administrativos y de instalación importantes. En segundo lugar, aunque la virtualización de servidores puede ahorrar dinero al consolidar varios servidores independientes, la proliferación de "silos de servidores virtuales" aumenta la carga de trabajo administrativa del personal de IT. Tercero, esta estrategia genera problemas para los usuarios debido a que los servidores virtuales no soportan ciertos recursos necesarios, como gráficos de altas prestaciones o puertos USB, y pueden además dar lugar a una degradación importante del rendimiento. Finalmente, el sistema operativo del host sigue suponiendo un punto simple de fallo que puede generar toda una serie de fallos o efectos en cadena sobre los sistemas operativos alojados.

Tabla 2: Tecnologías de virtualización para cada tipo de recurso

Clasificación de la tecnología	Componente de la virtualización
Red Localización de recursos dispersos, dentro y fuera de la red perimetral	<ul style="list-style-type: none"> • VPN (redes privadas virtuales) • VLAN (virtual local area network) y VWAN (virtual wide area network) • Virtualización del aprovisionamiento y seguridad
Hardware (procesadores y capacidad) Permite al hardware cambiar tareas de computación en tiempo real	<ul style="list-style-type: none"> • Intel VT y AMD-V • Computación en cluster y matrices • Computación distribuida o P2P (peer-to-peer)
Almacenamiento Almacenamiento y backup por red	<ul style="list-style-type: none"> • iSCSI • VSAN (virtual storage area network) • Especificación de formato de imagen VHD (Virtual Hard Disk) de Microsoft
Máquina/sistema operativo (servidor y cliente) Una máquina, múltiples sistemas operativos	<ul style="list-style-type: none"> • Uno-a-muchos (sistema operativo de host y sistemas alojados)
Gestión y administración (servidores y clientes) Gestión y administración de recursos de máquinas virtuales.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de máquina virtual (servidor y cliente)
Aplicación Cualquier aplicación en cualquier ordenador bajo demanda, a través de cualquier red	<ul style="list-style-type: none"> • Virtualización de aplicaciones • Retransmisión de aplicaciones (streaming)
Sesión Una máquina, múltiples sesiones síncronas o asíncronas	<ul style="list-style-type: none"> • Retransmisión por la red de la sesión o la interfaz del puesto de trabajo

⁷ Fuente: IDC. "Server Virtualization Market Forecast and Analysis," 2004–2009.

La virtualización de aplicaciones es el nuevo horizonte para los directivos de IT. Esta forma de virtualización, mediante el uso de tecnologías SoftGrid, puede eliminar muchos de los problemas que la virtualización de servidores no puede solucionar para acotar los costes de forma eficaz:

- No exige un hardware de altas prestaciones: se pueden seguir utilizando los mismos puestos de trabajo basados en Windows.
- No da lugar a la descentralización que se produce al tener múltiples sistemas operativos alojados. Puesto que cada aplicación corre dentro de su propia burbuja virtual, no es preciso realizar particiones secundarias del sistema operativo.
- La carga administrativa que generan múltiples máquinas virtuales aquí no se produce porque el administrador únicamente gestiona un solo sistema operativo físico, y no múltiples sistemas operativos virtualizados.

Una tecnología con una larga historia

La virtualización no es algo nuevo, ha sido utilizada en los mainframes durante décadas. IBM introdujo su tecnología VM Hypervisor por allá por 1968, y en 1988 presentó la tecnología PR/SM (Processor Resource/System Manager) que permitió a los responsables de IT crear múltiples particiones lógicas de forma que pueden operar varios sistemas operativos a gran escala de forma concurrente sobre el mismo mainframe físico⁸. Esta modalidad de virtualización permitió a los mainframes realizar más trabajo con menos recursos y menos complejidad administrativa.

Ahora, al aplicar los mismos conceptos de virtualización a la gestión de aplicaciones sobre servidores modulares, las organizaciones pueden conseguir los mismos aumentos de agilidad, mejoras en el nivel de servicio y reducción de costes, todo ello sin que se produzca la temida proliferación de servidores con los consiguientes quebraderos de cabeza que provocan, como sucede con la virtualización de servidores.

La aportación de Microsoft a la Virtualización

Como puede verse en la Tabla 3, Microsoft no es un recién llegado al mundo de la virtualización: desde hace tiempo ofrece productos con capacidad de virtualización para una gran variedad de tecnologías informáticas, como redes, hardware, sistemas de almacenamiento, sistemas operativos y sesiones. La virtualización de aplicaciones mediante SoftGrid es una de las últimas contribuciones a este mercado creciente.

La virtualización es uno de los pilares básicos de la Iniciativa de Sistemas Dinámicos de Microsoft, un conjunto de productos y servicios diseñado para ayudar a las organizaciones a ser más ágiles y tener mayor capacidad de respuesta ante los cambios del mercado. Las tecnologías de virtualización contribuyen a esta iniciativa proporcionando una serie de funcionalidades críticas, como el aprovisionamiento dinámico de recursos, escalabilidad, alta disponibilidad y autonomía.

La nueva generación de sistemas operativos de Microsoft, como la versión "Longhorn" de Windows Server y Windows Vista, ya disponen de las piezas necesarias para implantar y gestionar la virtualización a gran escala tanto para los puestos de trabajo como en el ámbito de los servidores. Más aún: Microsoft también está desarrollando herramientas de gestión que los profesionales de IT podrán utilizar para gestionar recursos virtualizados en sus entornos de IT.

Microsoft además colabora con los miembros de la comunidad de código abierto, como Novell y XenSource, para desarrollar un marco de trabajo que permita la interoperabilidad entre sistemas heterogéneos.

⁸ Fuente: acerca de la virtualización en mainframes IBM: <http://www-03.ibm.com/systems/z/virtualization/features.html>

Tabla 3. Aportaciones de Microsoft a la Virtualización

Clasificación por tecnología	Componente de virtualización	Producto de Microsoft
Red Localización de recursos dispersos dentro y fuera de la red corporativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ VPN ▪ VLAN y VWAN ▪ Aprovisionamiento y seguridad virtuales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Microsoft Internet Security and Acceleration (ISA) Server ▪ Whale Intelligent Application Gateway (IAG) ▪ Network Access Protection (NAP)
Hardware (procesadores y capacidad) Permite al hardware cambiar tareas de computación en tiempo real	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intel VT y AMD-V ▪ Computación en cluster y matrices ▪ Computación distribuida o P2P (peer-to-peer) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Windows Vista™ y Windows Server "Longhorn" ▪ Windows Server 2003 Datacenter Edition ▪ Microsoft Windows Compute Cluster Server ▪ High-performance computing (HPC)
Almacenamiento Almacenamiento y backup por la red	<ul style="list-style-type: none"> • iSCSI • VSAN • VHD 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Microsoft Windows Unified Data Storage Server ▪ Windows Server "Longhorn" ▪ Microsoft Windows Storage Server ▪ Microsoft System Center Data Protection Manager
Máquina/sistema operativo (servidor y cliente) Una máquina, múltiples sistemas operativos	<ul style="list-style-type: none"> • Uno-a-muchos (sistema operativo de host y sistemas alojados) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Microsoft Virtual Server y Microsoft Virtual PC ▪ Tecnología Hypervisor de Windows
Gestión y administración (servidores y clientes) Gestión y administración de recursos de máquinas virtuales.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de máquina virtual (servidor y cliente) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Microsoft System Center Virtual Machine Manager ▪ Microsoft System Center Solution for IT Service Management (nombre en clave "Service Desk")
Aplicación Cualquier aplicación en cualquier ordenador bajo demanda, a través de cualquier red	<ul style="list-style-type: none"> • Virtualización de aplicaciones • Retransmisión de aplicaciones (streaming) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Virtualización de aplicaciones con Microsoft SoftGrid
Sesión Una máquina, múltiples sesiones síncronas o asíncronas	<ul style="list-style-type: none"> • Retransmisión por la red de la sesión o la interfaz del puesto de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Terminal Services • Escritorio remoto

Ventajas de la Virtualización de Aplicaciones

Tradicionalmente, solo las aplicaciones basadas en servidor tenían consideración de "misión crítica". Actualmente, dado que muchos profesionales y empleados dependen de aplicaciones basadas en desktop como el cliente de correo y colaboración Microsoft Office Outlook®, Microsoft Office Word o la hoja de cálculo Microsoft Office Excel® para resolver su trabajo diario, la línea divisoria entre aplicaciones de misión crítica basadas en servidor y las basadas en el puesto de trabajo queda muy difuminada. En consecuencia, asuntos como la tolerancia a fallos, la autonomía, recuperación frente a desastres, el rendimiento o la movilidad que anteriormente solamente estaban reservados a aplicaciones basadas en servidor afectan, de forma creciente, a los equipos de usuario final.

Aunque cada vez son más las empresas que adoptan sistemas n-capa basados en Web, la era del cliente pesado y las antiguas aplicaciones cliente-servidor no parece estar próxima a su fin. Para permitir cierto grado de robustez a las aplicaciones de desktop, los departamentos de IT están ahora intentando poner en marcha nuevas respuestas al viejo problema de mejorar la fiabilidad y la seguridad del puesto de trabajo. Dos de estas respuestas son la retransmisión por la red (streaming) de aplicaciones y sesiones, el concepto base de aplicaciones ejecutadas en Terminal Server o Citrix, y de la virtualización de aplicaciones, que es lo que ofrece SoftGrid.

La retransmisión por red de una aplicación o sesión es una alternativa con un gran potencial como solución para las necesidades de gestión centralizada y recuperación frente a desastres, pero la tecnología no ayuda mucho a la hora de resolver las incompatibilidades, tanto las que se producen entre aplicaciones como las que surgen entre las aplicaciones y el sistema operativo. Los otros problemas asociados a la retransmisión de sesiones o aplicaciones son el que se genera un punto único de fallo y que pueden originar cuellos de botella sobre los recursos. Para solventar estos inconvenientes, las organizaciones instalan silos de servidores para evitar los conflictos entre aplicaciones y entre ellas y los sistemas operativos, y configuran múltiples servidores para garantizar la escalabilidad y para evitar la existencia de puntos únicos de fallo. No obstante, esta estrategia conduce a un incremento de la carga de trabajo del personal de IT y en consecuencia, un aumento de los costes laborales. Genera además una inflación del presupuesto de IT con gastos de capital crecientes, destinados a la compra y puesta en servicio del nuevo hardware.

La virtualización de aplicaciones con SoftGrid, por el contrario, conserva lo mejor de ambos mundos, ya que permite la gestión, el mantenimiento y almacenamiento centralizado para las aplicaciones, pero se distribuyen sobre la red y se ejecutan localmente en las máquinas cliente. Con ello no solamente se reducen los costes laborales en IT, sino que se consigue un entorno informático más flexible, que permite una mayor y más rápida respuesta de las organizaciones ante un cambio en sus necesidades o condiciones de mercado.

La virtualización de aplicaciones se distingue del concepto tradicional de aplicación en que los sistemas se configuran (generalmente a mano) para convertirse en entornos estáticos que soportan una solución única, en la que todos los componentes se tratan como productos instalados y configurados para máquinas concretas. Por ejemplo, en un entorno informático tradicional, el hardware se utiliza para usos concretos, como un servidor Web o una base de datos; el sistema operativo se socia directamente con el hardware (una máquina ejecuta Windows, otra Linux); y el almacenamiento se maneja en ubicaciones concretas. Por encima de todas estas capas están las aplicaciones, que se instalan para ejecutarse dentro de estos entornos concretos, de carácter estático. Esta estructura informática exige un cuidadoso proceso de testeo, puesto que todos los niveles funcionales del entorno deben poder trabajar perfectamente acoplados entre sí. El resultado es una configuración estrechamente ligada –y bloqueada en gran medida- con grandes problemas para adaptarse a los cambios que afectan a la empresa o a la introducción de nuevas aplicaciones basadas en tecnologías diferentes.

En un sistema virtualizado, por el contrario, las aplicaciones pasan a ser servicios bajo demanda tan simples de utilizar como la luz eléctrica. Ya no se ligan a sistemas o departamentos concretos, pueden utilizarse sobre cualquier sistema, en tiempo real, basándose en un concepto de "acceso cuando es necesario". Esta idea facilita mucho la agregación, actualización y soporte de aplicaciones y sistemas de forma dinámica, y supone la base para un entorno corporativo mucho más flexible y competitivo, donde se requiere un mínimo de tiempo y recursos.

Como resultado de una mayor simplificación de los entornos de IT gracias al empleo de la virtualización de aplicaciones, los departamentos de IT pueden reducir de forma significativa sus costes de personal. Por ejemplo, IDC ha llegado a la conclusión de que la virtualización puede ayudar a recortar los costes laborales asociados al soporte de aplicaciones y equipos de usuario final (ver las cifras de ahorro citadas en pag.2 en el resumen introductorio), y además permite mejorar los niveles de servicio y la agilidad empresarial⁹.

⁹ Fuente: Gillen, A., Broussard, F.W., Perry, R., and Dowling, S. "Optimizing Infrastructure: The Relationship Between IT labor Costs and Best Practices for Managing the Windows Desktop." IDC. 2006.

VIRTUALIZACIÓN DE APLICACIONES CON SOFTGRID

SoftGrid es una solución única e integrada para la virtualización de aplicaciones y gestión de entornos de aplicaciones virtualizadas de manera que puedan ponerse a disposición del usuario cuando se necesiten, en tiempo real. SoftGrid transforma las aplicaciones Windows que se adquieren en forma de productos que se instalan localmente, en servicios virtuales que se configuran, gestionan y distribuyen de forma centralizada y se suministran bajo demanda a cualquier sistema basado en Windows en el entorno de IT, sean desktops, portátiles o servidores de Terminal Services o Citrix.

En la Figura 1 se puede ver un esquema general de los componentes físicos de SoftGrid, funcionando de forma integrada para garantizar una puesta en servicio y gestión satisfactorias de la aplicación. Los componentes básicos son:

- **System Center Virtual Application Server:** El Servidor de aplicaciones Virtuales retransmite aplicaciones a equipos de cliente habilitados para SoftGrid (pueden ser desktops y servidores de terminales). Este servidor autoriza y autentifica las peticiones para servicios de aplicación y dispone del entorno necesario de seguridad, monitorización, medición de rendimiento y recopilación de datos necesario para una gestión centralizada completa.
- **Cliente SoftGrid** (Microsoft SoftGrid Application Virtualization for Desktops): el cliente SoftGrid solamente se instala una vez en cada ordenador de usuario final. Se comunica con el servidor System Center Virtual Application Server, recibe las aplicaciones en forma de stream (retransmisión) y posibilita su ejecución en el cliente de forma segura, sin necesidad de que la aplicación esté instalada físicamente en el equipo.
- **SoftGrid Management Console:** La Consola de Gestión de SoftGrid es la herramienta central de gestión para la configuración, administración y monitorización de uno o más servidores SoftGrid. Los administradores pueden utilizar también esta consola para asignar permisos a la aplicación y licencias a los usuarios o unidades organizativas (OUs).
- **SoftGrid Sequencer:** El *secuenciador* de SoftGrid es una herramienta basada en un asistente que hace posible que las aplicaciones puedan funcionar bajo el sistema SoftGrid sin tener que realizar cambios en su código fuente.

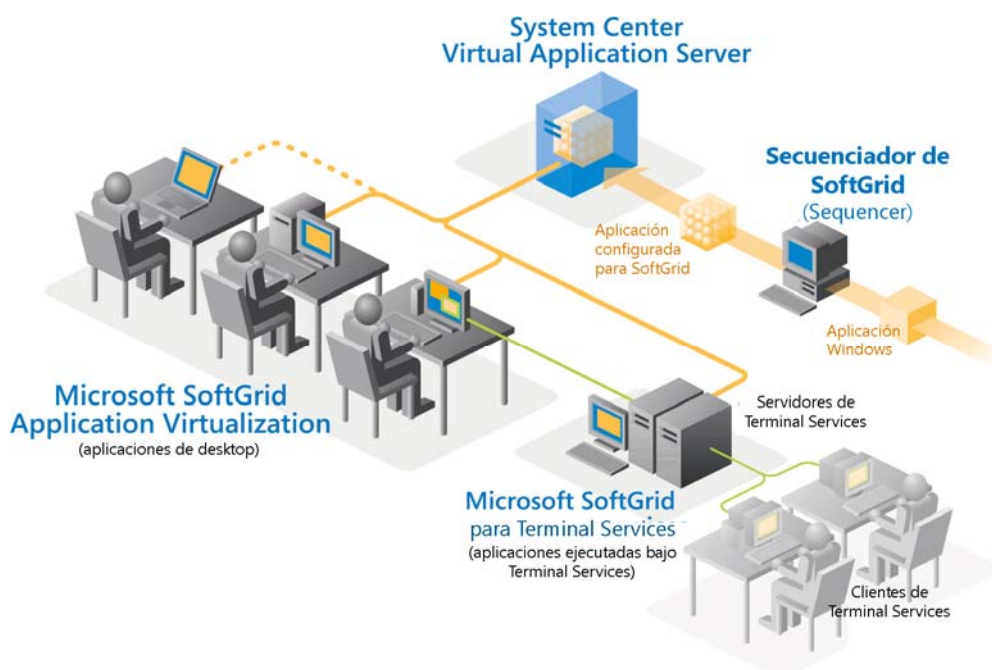


Figura 1. Esquema general de la arquitectura SoftGrid

Como se muestra en la Figura 2, SoftGrid además incluye algunos componentes virtualizados como parte del código ejecutable del paquete de aplicación y se distribuyen a los equipos cliente donde se ejecutarán las aplicaciones virtualizadas. Al virtualizar estos componentes, SoftGrid permite superar muchos de los problemas que actualmente surgen a lo largo del ciclo de vida de las aplicaciones, como es la necesidad de realizar tests de regresión y disponer de técnicas para eliminar los conflictos entre aplicaciones (el caso de los silos de servidores). La virtualización de estos componentes además reduce el tamaño de la pila del registro y con ello el tiempo de arranque del sistema.

Los componentes virtualizados de SoftGrid son los siguientes:

- Datos virtualizados, como perfiles y documentos de usuario.
- Dispositivos de sistema virtualizados, como servicios Windows, COM (component object model), OLE (object linking and embedding), impresoras, fuentes y funciones de cortar y pegar.
- Configuraciones virtuales, como el registro, archivos .ini y DLLs. Actualmente SoftGrid no virtualiza o paquetiza ningún componente a nivel de núcleo o drivers de dispositivos.

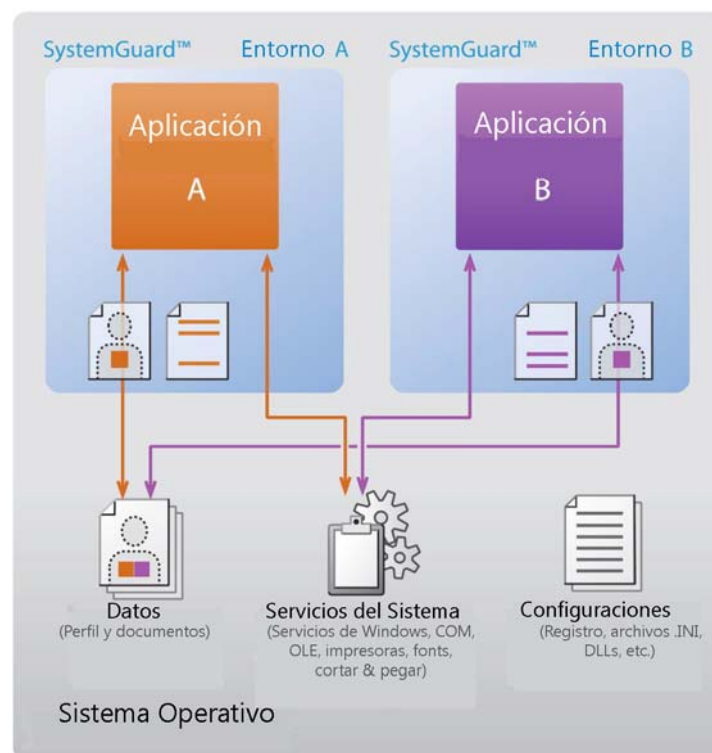


Figura 2. Componentes de SoftGrid virtualizados

Cómo funciona la Virtualización de Aplicaciones con SoftGrid

SoftGrid utiliza un sistema innovador para la puesta en servicio de aplicaciones desde un punto central. En lugar de instalar la aplicación completa la primera vez que un usuario solicita una o más aplicaciones, el cliente SoftGrid realiza una "descarga" rápida del paquete de software necesario desde un servidor central de SoftGrid al equipo Windows del usuario o un servidor de terminales. Esto sucede sin que se degraden ni la funcionalidad de la aplicación ni el tiempo de respuesta: las aplicaciones se arrancan en pocos segundos, y el tiempo exacto depende del tamaño de la propia aplicación y la velocidad de la red.

Cuando el usuario arranca una aplicación virtualizada, se ejecuta en una "burbuja" (SystemGuard™), que la aísla tanto del sistema operativo como del resto de aplicaciones. Si el usuario modifica los parámetros de configuración de la aplicación, los cambios se guardan en el perfil de ese usuario, de forma que la siguiente vez que acceda a la aplicación lo hará con su configuración personalizada.

Cuando termina una sesión de SoftGrid, la configuración y el perfil del usuario se cachean en el equipo local, con lo que se dispone de acceso inmediato a la configuración, con escaso impacto sobre el ancho de banda

aun en el caso de caída de la red o de que el usuario se desconecte. Los usuarios disponen de acceso permanente ya que el código que SoftGrid envía al ordenador del cliente posibilita la ejecución en local de las aplicaciones con todas sus funcionalidades, independientemente de si está conectado a la red o no, y de si el servidor SoftGrid está o no disponible.

La Figura 3 muestra los pasos que se siguen cuando se pone en marcha una aplicación virtualizada.

Paso 1: El administrador asigna los usuarios que pueden acceder a una aplicación. Aparece automáticamente un icono con un acceso directo a la aplicación en el escritorio del cliente Softgrid de cada usuario autorizado

Paso 2: Al pulsar en el icono, el usuario envía una petición desde el cliente SoftGrid al servidor, que autentifica y autoriza al usuario a ejecutar la aplicación basándose en las asignaciones de licencia y los permisos de acceso configurados.

Paso 3: Después de autenticarse, el cliente SoftGrid "descarga" los componentes de la aplicación en el equipo Windows o en el servidor de terminales. Cuando hay suficiente código cacheado, la aplicación arranca y el usuario puede empezar a trabajar con ella. La aplicación se ejecuta en local con SystemGuard, protegiendo el sistema operativo de la máquina y al resto de aplicaciones.

Paso 4: al finalizar la sesión, SystemGuard cachea en local el código de la aplicación, la configuración y los perfiles. El servidor SoftGrid registra datos de utilización, como el nombre de la aplicación, el usuario, hora y duración de la sesión, a un almacén de datos ODBC.

Figura 3. Cómo se efectúa la ejecución de aplicaciones bajo demanda con SoftGrid, paso a paso.

La propuesta de valor de SoftGrid para las grandes organizaciones

SoftGrid puede reducir la complejidad propia de las actividades de puesta en servicio y actualización de aplicaciones en equipos de escritorio, portátiles y servidores de terminales, eliminando muchos de los pasos, en general laboriosos y lentos, que se deben producir a lo largo del ciclo de vida de la gestión de las aplicaciones. Mediante la virtualización de éstas y su retransmisión bajo demanda, Softgrid hace posible que se ejecuten sin siquiera tener que instalarse en el equipo. Lo que hace es enviar la aplicación al equipo que lo solicita, bajo demanda del usuario y sin generar impacto en el sistema operativo de dicho equipo ni sobre otras aplicaciones. SoftGrid es una de las tecnologías más completas para la virtualización disponibles en el mercado actualmente, y virtualiza las sesiones de usuario, perfiles, instancias de aplicación y servicios de Windows, así como otros subsistemas como el registro, archivos .INI y DLLs.

La Figura 4 resume las ventajas de SoftGrid, entre las cuales destacamos estas:

- Elimina los conflictos derivados de las aplicaciones y evita tener que realizar tests de regresión. SoftGrid ejecuta las aplicaciones dentro de un entorno de burbuja aislada (SystemGuard), que evita los conflictos entre aplicaciones o con el sistema operativo donde se ejecutan. Gracias a ello, se evita la necesidad de realizar tests de compatibilidad o regresión.
- Mejora en la utilización y gestión del servidor. Este mismo aislamiento de otras aplicaciones evita la necesidad de disponer de silos de servidores, mejora la utilización del servidor y el retorno de la inversión y mejora también la gestión del mismo.
- Mejora de la gestión de activos de software. SoftGrid alberga las aplicaciones en un sitio centralizado, lo que permite a las empresas añadir o eliminar elementos de software de su portfolio con total comodidad.
- Estabilidad de los perfiles Windows. Softgrid guarda las configuraciones y preferencias del usuario en un perfil SoftGrid específico y no en el perfil de usuario de Windows. Al evitar cambios en el perfil de Windows se reduce la probabilidad de corrupción del mismo.

- Seguimiento del uso de las aplicaciones. Cada vez que un usuario arranca una aplicación, el cliente SoftGrid se comunica con el servidor centralizado, hecho que sirve para llevar un seguimiento del uso de la aplicación en tiempo real. La capacidad para conocer si las aplicaciones están siendo utilizadas o no ayuda una mejor gestión de las licencias a nivel corporativo.
- Consolidación de aplicaciones. Al garantizar que todas las versiones y actualizaciones de una aplicación se consolidan en un paquete autocontenido, SoftGrid facilita mucho la tarea de optimizar las librerías de las aplicaciones basadas en Microsoft Windows Installer (archivos MSI).
- Gestión centralizada, basada en políticas. SoftGrid gestiona la implantación, actualización y eliminación de las aplicaciones para todos los usuarios, incluyendo usuarios móviles y los que no se conectan a la red, mediante políticas administradas desde una única consola. También permite la gestión remota de los clientes SoftGrid, la actualización activa de las aplicaciones virtualizadas, la migración directa de políticas de software a los usuarios y la ostión en tiempo real de las sesiones concurrentes de usuario.
- Consolidación y homogeneización de imágenes de sistema operativo. Al independizarse las aplicaciones con respecto al sistema operativo, SoftGrid reduce al mínimo su impacto sobre la configuración del sistema. Con ello se reduce la complejidad de las imágenes de disco a obtener y el número necesario de éstas para dar soporte a los equipos de las organizaciones.
- Continuidad de negocio en caso de fallo. SoftGrid permite la replicación automática de las aplicaciones y actualizaciones a servidores de backup, tal y como se hace con los datos. Con esto se reduce el tiempo de pérdida de servicio en caso de fallo en un servidor o puesto de trabajo, desde horas o días a pocos minutos.

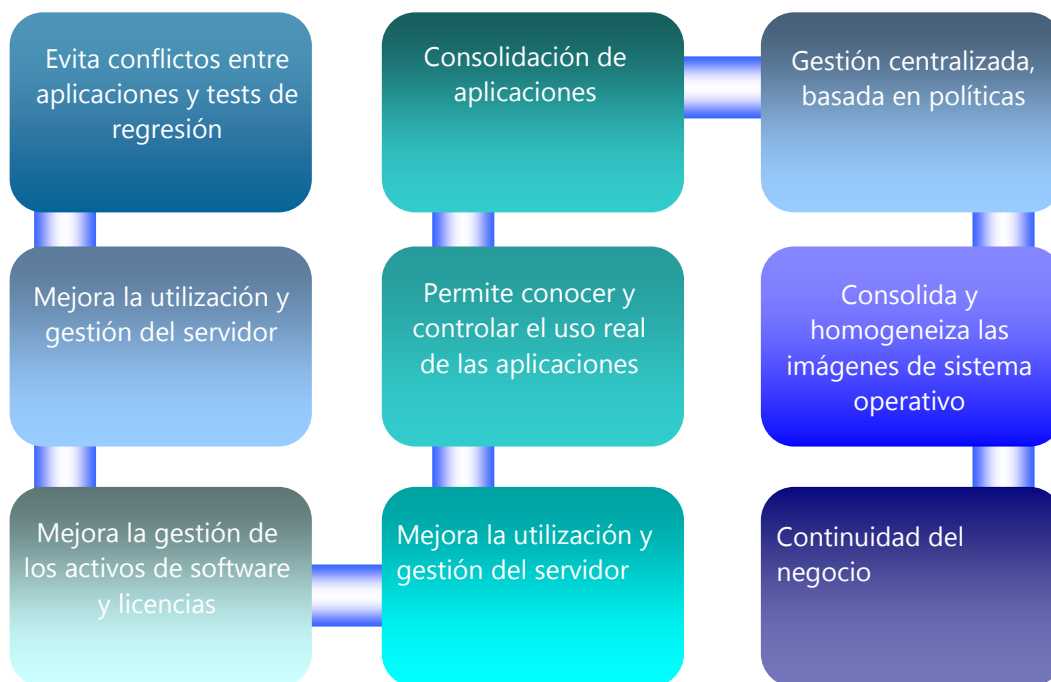


Figura 4. Propuesta de valor de SoftGrid para las grandes organizaciones

Valor de negocio y Retorno de la inversión

En la Figura 5 se puede ver cómo SoftGrid puede ayudar a los departamentos de IT a optimizar y simplificar cada etapa del ciclo de vida de gestión de las aplicaciones, desde la generación de paquetes a su retirada. Con ello se acelera su puesta en servicio, aumenta la flexibilidad y la agilidad de las organizaciones y permite a los departamentos de IT disponer de un modelo de informática similar al de un suministro estándar, es decir, aquel donde las aplicaciones de software son elementos tan simples de utilizar y accesibles como puede serlo la luz eléctrica o el teléfono hoy día.

Los ahorros en términos de tiempo y dinero que se pueden obtener mediante la simplificación y optimización del ciclo de vida de la gestión de aplicaciones depende de muchos factores, a menudo específicos de cada organización. Por eso Microsoft ha colaborado con Forrester Consulting para desarrollar una herramienta, llamada SoftGrid ROV (*Return on Virtualization*) Calculador, basada en el modelo de ROI de febrero de 2006, usando su metodología propia llamada Total Economic Impact™. ROV es una utilidad con la cual las organizaciones pueden calcular el coste que representa actualmente la gestión de aplicaciones para ellos, comparado con el que supondría en

caso de implementar SoftGrid. Esta calculadora incluye un cuestionario muy completo para obtener información en detalle del modelo de negocio de la empresa y su entorno tecnológico, analizando cada uno de los pasos del ciclo de vida de la gestión de sus aplicaciones. Con ello calcula los costes reales que este apartado supone para la organización, donde se incluyen el tiempo y el coste económico asociados no solamente al factor trabajo de los profesionales de IT, sino también de los propios usuarios, puesto que se ven afectados por las pérdidas de servicio en diversos momentos de este ciclo de vida. Valora después el tiempo y dinero que se pueden ahorrar utilizando la virtualización de SoftGrid. En ningún caso la herramienta incluye valores prefijados: todos y cada uno de los valores y premisas de cálculo pueden cambiarse para reflejar correctamente la realidad de las operaciones de cualquier organización.

Entre los beneficios tangibles que puede ofrecer SoftGrid se incluyen los ahorros en recursos obtenidos por la distribución de aplicaciones en forma de servicios virtuales, más la reducción del tiempo necesario para su puesta en marcha con SoftGrid. Diversos análisis de entornos con SoftGrid nos aportan unos valores promedio que se resumen así:

- Reducción del 30 por ciento del volumen y tiempo total de llamadas al helpdesk motivadas por las aplicaciones
- Reducción de los costes del ciclo de vida completo de las aplicaciones en más de un 80%
- Un 40 por ciento de servidores consolidados, así como de las imágenes de aplicación y silos de servidores de terminales.
- La disponibilidad media de las aplicaciones para el usuario final se cuadruplica
- Un periodo de retorno de entre 4 y 10 meses

SoftGrid además repercute en ahorros desde otros aspectos:



Figura 5. Etapas del ciclo de vida de gestión de SW optimizadas con SoftGrid

- Gestión centralizada de las licencias y medición del uso de las aplicaciones.
- Mayor seguridad para las aplicaciones, gracias a una gestión centralizada basada en políticas
- Mejora en la continuidad de negocio y recuperación más rápida ante desastres
- Soporte para redes de oficinas (servidores y puestos de trabajo) como resultado de una gestión centralizada de las aplicaciones y su capacidad para replicarlas
- Soporte para múltiples versiones de la misma aplicación corriendo simultáneamente en el mismo equipo
- Más facilidad de acceso a las aplicaciones para usuarios móviles o en casos de desplazamiento
- Migraciones de sistema operativo más sencillas, a partir de la consolidación de imágenes del sistema operativo y eliminación de la necesidad de tests de regresión.
- Mayor eficiencia y escalabilidad de los entornos de Terminal Services y Citrix al permitir la consolidación de servidores.

Si desea conocer ejemplos concretos de los ahorros que se pueden obtener con SoftGrid, vea la sección siguiente, "Casos reales". En la figura 6 se muestran los diferentes pasos que habitualmente hay que seguir como parte del ciclo de vida de la aplicación, desde su puesta en servicio, actualización, soporte a la retirada y que se pueden reducir o eliminar gracias al uso de SoftGrid, consiguiéndose con ello una reducción del tiempo y coste de la gestión de las aplicaciones a lo largo de todo su ciclo de vida



Figura 6. Pasos de la gestión de aplicaciones reducidos o eliminados por SoftGrid

Casos reales. Ahorros obtenidos con Microsoft SoftGrid

Las empresas que han implantado SoftGrid han reducido sus costes de gestión de las aplicaciones y además han reducido el tiempo necesario para su puesta en marcha, migración o actualización. Aparte de esto, SoftGrid les ha permitido consolidar servidores, mejorar la seguridad del puesto de trabajo y dar un soporte más eficiente a sus redes de oficinas. Esos son algunos de los ejemplos más llamativos:

Reducción de costes de gestión de las aplicaciones:

- El Condado escocés de Dundee City se ahorró 290.000 USD en un año en concepto de soporte de IT, sustitución, consolidación de servidores y acuerdos de licencia.
- El Centro Médico de la Universidad de Illinois calcula que ha reducido sus costes anuales de implantación para 75 aplicaciones desde 43.000 USD a menos de 1.500 USD, y los costes de actualización pasaron de 137.000 USD a 5.900. Los costes de retirada se redujeron desde 13.000 a menos de 500 USD.
- Heartland Financiamiento, con sede en Dubuque, Iowa, ha reducido sus llamadas al help-desk desde dos horas a 10 minutos, consiguiendo unos ahorros en soporte muy sustanciales.
- La empresa de servicios médicos Feelgood, con sede en Estocolmo (Suecia), ha reducido su volumen de llamadas al help-desk desde 350 llamadas al mes a menos de 150.

Aceleración de la disponibilidad de las aplicaciones y reducción o eliminación de procesos previos

- El Centro Médico de la Universidad de Illinois ha eliminado las 100 horas de pruebas que se necesitaban antes para poder distribuir una aplicación.
- Sanofi-Aventis Deutschland GMBH, empresa con sede en Frankfurt (Alemania), ha reducido el tiempo necesario para la implantación de aplicaciones y actualizaciones de dos semanas a tres horas.
- El Swedish Medical Center de Seattle ha reducido el tiempo necesario para migrar una aplicación de 40 días a tan solo cuatro horas.
- La Universidad Libre de Ámsterdam antes necesitaba como mínimo cinco días para paquetizar una aplicación como paso previo a su distribución por la red. Ahora solo necesitan dos días para secuenciar la aplicación.
- TNT Express Belux, con sede en Brucargo (Bélgica), ha logrado reducir el tiempo de renovación de las aplicaciones a unos pocos segundos.

Consolidación de servidores de terminales

- Fidelity National Financial, empresa con sede en Jacksonville (Florida) ha podido eliminar 13 de sus servidores de terminales.
- Russell Investment Group, empresa con sede en Tacoma (Washington) y Healthcare Services, de Dallas (Texas) han conseguido reducir el número de servidores en un 40 por ciento.
- Purdue Pharma calcula que la introducción de SoftGrid les permitirá reducir sus 90 servidores de terminales a tan solo 45.
- TNT Express Belux ha consolidado sus servidores en un 30 por ciento. Ahora utilizan 13 servidores para ejecutar 80 aplicaciones.

Mejoras en la seguridad del puesto de trabajo

- El Distrito Escolar de Iritis Colombia ahora necesita solamente cuatro personas de su departamento de IT para gestionar la seguridad de las aplicaciones en 2.000 equipos, compartidos por 7.800 estudiantes.
- ACS Healthcare Services ha mejorado la seguridad del sistema operativo al conseguir que las aplicaciones se ejecuten en servidores dedicados y protegidos, sin tener que instalar las aplicaciones en los equipos de usuario final.

CONCLUSION

El panorama de la informática corporativa está en continuo cambio y los problemas y exigencias siguen creciendo de forma exponencial. Los departamentos de IT buscan afanosamente un equilibrio entre el coste que supone gestionar las aplicaciones y una demanda siempre creciente de mayores niveles de servicio y más agilidad de negocio. La virtualización de aplicaciones que ofrece SoftGrid supone una solución atractiva, ya que simplifica la carga de trabajo derivada de la gestión del ciclo de vida de las aplicaciones. Al reducirse los costes directos de IT como son los costes de implantación, tests de regresión, uso de help-desk y otras modalidades de soporte y la misma gestión de IT, SoftGrid hace posible el cumplimiento de unos objetivos aparentemente contradictorios como son la reducción de costes y la mejora del nivel de servicio.

Con SoftGrid las aplicaciones se convierten en suministros que se utilizan bajo demanda, como si fueran el teléfono o la electricidad. En lugar de vincularse a equipos o departamentos concretos, las aplicaciones virtualizadas pueden ponerse en marcha en tiempo real, en el momento y lugar que sea preciso. Y dado que SoftGrid permite añadir, actualizar y dar soporte a las aplicaciones de una manera más simple, puede convertirse en una herramienta estratégica con la cual las empresas pueden ser mucho más eficaces a la hora de reaccionar a condiciones cambiantes del mercado.

IDC ha comentado esto sobre la virtualización: "La virtualización no debe contemplarse como una tecnología que genera actividad de migración y consolidación, sino más bien como una tecnología que permite un cambio del juego y abre escenarios de implantación totalmente diferentes para los profesionales de IT, donde se pueden romper los lazos históricos entre sistemas operativos, aplicaciones y la plataforma de hardware subyacente¹⁰".

La era de la virtualización de aplicaciones ya ha comenzado. Ahora los responsables de IT tienen dos opciones: o ir por detrás o a la vanguardia de esta tendencia.

¹⁰ Fuente: Gillen, A., Broussard, F.W., Perry, R., and Dowling, S. "Optimizing Infrastructure: The Relationship Between IT labor Costs and Best Practices for Managing the Windows Desktop." IDC. 2006.

Sobre el autor

Omer Qureshi es TDM (Technology Development Manager) con el grupo EPG (Enterprise Partner Group) que se encarga del desarrollo de estrategias y soluciones técnicas para los integradores de sistemas de todo el mundo y empresas de outsourcing, en el área específica de optimización de infraestructuras básicas. Omer tiene más de 12 años de experiencia en el sector de gestión de infraestructuras de IT, redes y seguridad, y ha obtenido algunas de las certificaciones más importantes del sector, como MCP, MCSA, MCSE, CCDA, PMP, BEA, and Security+.

Antes de acceder a esta responsabilidad, Omer trabajó durante casi siete años para Bank of America. Allí participó en diversos proyectos, como el desarrollo de aplicaciones e integración, proyectos de ingeniería y arquitectura y gestión de proyectos y equipos de trabajo, y también como Responsable de Riesgos Operativos. En esta función asumió la responsabilidad de diversas funciones de gestión corporativa estratégica y se convirtió en el vicepresidente más joven en la historia del Banco de América. Omer ha ejercido también diversos cargos en American Express, Snow Ball/IGN (una empresa de Internet con sede en Silicon Valley), y Voyager Net (un proveedor de servicios de Internet del Medio Oeste).

Este es un documento preliminar y puede cambiar sustancialmente antes de la comercialización final del software aquí descrito. La información contenida en este documento representa la visión actual de Microsoft Corporación acerca de los asuntos analizados a la fecha de su publicación. Debido a que Microsoft debe responder a condiciones de mercado cambiantes, este documento no debe interpretarse como un compromiso por parte de Microsoft, y Microsoft no puede garantizar la exactitud de ninguna información presentada después de la fecha de su publicación.

Este Whitepaper se publica con fines informativos exclusivamente. MICROSOFT NO OFRECE GARANTIAS, EXPRESAS O IMPLICITAS, EN ESTE DOCUMENTO. El cumplimiento con todas las leyes de propiedad intelectual es responsabilidad del usuario. Sin que ello suponga limitar los derechos garantizados por copyright, ninguna parte de este documento puede reproducirse, almacenarse o introducirse en un sistema de recuperación, o transmitirse de forma alguna o por ningún medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación o cualquier otro), o para ningún propósito sin la autorización expresa y por escrito de Microsoft Corporation. Microsoft puede disponer de patentes, aplicaciones de patentes, marcas registradas, copyrights y otros derechos de propiedad intelectual que cubren el tema analizado en este documento. Excepto que así se indique en algún acuerdo de licencia por escrito de Microsoft, la modificación de este documento no le otorga ninguna licencia sobre esas patentes, marcas comerciales, copyrights o derechos de propiedad intelectual.