



Diseño e Implementación de un Ambiente Virtualizado para un ERP

Paúl Granja ⁽¹⁾; Rodolfo Villagrán ⁽²⁾

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Campus Gustavo Galindo Velasco, Km. 30.5 vía Perimetral

Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador

pagranja@espol.edu.ec ⁽¹⁾; rvillag@espol.edu.ec ⁽²⁾

Mayo del 2011 – Febrero del 2012

Guayaquil-Ecuador

Director de Tesis Ing. Rayner Durango, mail rdurango@espol.edu.ec

Resumen

La presente tesis consiste en el Diseño e Implementación de un ambiente virtualizado para un ERP, su finalidad es tener en claro los fundamentos teóricos y prácticos que se necesita conocer sobre la virtualización de servidores y su aplicación en sistemas de gestión empresarial. Veremos entre otros, el enfoque, características importantes, consolidación y contención de las varias infraestructuras virtuales, así también dar a conocer los distintos desarrolladores de estos sistemas como son Microsoft, VMWare y Citrix y sus productos en el mercado. Mostraremos como esta tecnología, sin duda, es un elemento clave en esta sociedad de la informática que, aprovechándose de los avances ofrecidos por las tecnologías de la información y comunicaciones, permite que en un sólo ordenador físico se pueda ejecutar varios ordenadores virtualizados aprovechando a un cien por ciento la capacidad del hardware del servidor, por ejemplo administradores que trabajan en Datacenters con muchos servidores con diferentes aplicativos pueden gestionar sus servicios y optimizar procesos de manera centralizada con las herramientas que ofrece la virtualización sin necesidad de desplazarse al sitio donde se alojan los servidores físicos o de utilizar otros métodos tradicionales más costosos.

Palabras Claves: Virtualización, Hypervisor, Hyper-V, ERP, Tesis, ESPOL

Abstract

The present work consists is the design and implementation of a virtualized environment for an ERP, its purpose is to clarify the theoretical and practical need to know about virtualization of servers and their application in business management systems. We will study, the approach, important features, consolidation and containment of several virtual infrastructures, and also discloses the various developers of these systems such as Microsoft, VMWare and Citrix and its products on the market. We will show how this technology certainly is a key element in this society of information, that, leveraging of the advances offered by information technology and communications, allows a single physical computer run multiple virtualized PCs, using a hundred percent capacity of the server hardware, for example administrators working in Datacenters with multiple servers with different applications can manage their services and streamline processes centrally with the tools offered by virtualization without having to go to the site which houses the physical servers or using other more expensive traditional methods.

1. Introducción

A medida que una empresa crece, adquiere diferentes equipos informáticos y establece distintos entornos para utilizar herramientas tecnológicas concretas, dependiendo de las necesidades del negocio, en este caso un servidor con un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP). Con el paso de los años, el número de servidores aumenta y se complica la gestión y el control del hardware, con el consiguiente incremento de los gastos operativos derivados de su funcionamiento. Sólo una tecnología permite enfrentarse de manera racional a esta escalada en la administración de sistemas corporativos, esta tecnología es la virtualización. La virtualización, aprovechando la capacidad y potencia de los equipos actuales, se presenta como la respuesta a la necesidad de alcanzar la máxima eficiencia tecnológica. A través de software, la virtualización divide los recursos de un equipo informático para crear distintas máquinas virtuales que funcionan de manera independiente aunque no existan físicamente.

Esta característica destaca por resultar extremadamente práctica y funcional para la empresa, ya que permite la consolidación de servidores; es decir, reduce el número de máquinas y optimiza el uso de los recursos informáticos. Con el actual modelo de servidores independientes, una máquina reciente con una aplicación convencional apenas aprovecha un 30% de sus recursos informáticos (capacidad de proceso, memoria RAM...) y desperdicia el 70% restante. Sin embargo, los costes de licencias, mantenimiento, soporte, electricidad... se corresponden con el 100% de la máquina. La consolidación de servidores a través de la virtualización aprovecha el 100% de cada máquina. Con un grado de versatilidad comparable, un servidor virtual requiere una inversión tecnológica en infraestructura muy inferior a un servidor dedicado.

2. Fundamentos Teóricos

2.1. Virtualización

La virtualización permite que múltiples máquinas virtuales con sistemas operativos heterogéneos o llamados host puedan ejecutarse individualmente. Cada máquina virtual tiene su propio hardware virtual (RAM, CPU, NIC, etc.) a través del cual se cargan el sistema operativo y las aplicaciones. El sistema operativo distingue al hardware como un conjunto normalizado y consistente, independientemente de los componentes físicos que realmente formen parte del mismo.

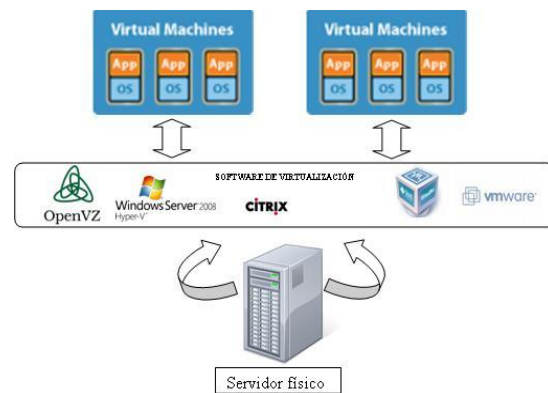


Figura 1. Virtualización de Servidores.

2.1.1 Particionamiento

Se pueden ejecutar múltiples aplicaciones y sistemas operativos en un mismo sistema físico. Los servidores se pueden consolidar en máquinas virtuales con una arquitectura de escalabilidad vertical u horizontal. Los recursos computacionales se tratan como un conjunto uniforme que se distribuye entre las máquinas virtuales de manera controlada.

2.1.2 Aislamiento

Las máquinas virtuales están completamente aisladas entre sí y del host. Si existen fallas en una máquina virtual, las demás no se ven afectadas. Los datos no se filtran a través de las máquinas virtuales y las aplicaciones sólo se pueden comunicar a través de conexiones de red configuradas. Al mismo tiempo que las máquinas virtuales comparten los recursos físicos de una computadora, permanecen totalmente aisladas entre sí como si fueran máquinas físicas separadas.

2.1.3 Encapsulación

El entorno completo del servidor virtual se guarda en un solo archivo, fácil de mover, copiar y resguardar. La aplicación reconoce el hardware virtual estandarizado de manera que se garantiza su compatibilidad.

Una máquina virtual es básicamente un contenedor de software que empaqueta o encapsula un conjunto entero de recursos de hardware virtual, así como un sistema operativo y todas sus aplicaciones, dentro de un paquete de software.

El encapsulamiento permite que las máquinas virtuales sean notablemente portátiles y fáciles de administrar.

2.1.4 Independencia del hardware

Las máquinas virtuales son totalmente independientes del hardware físico subyacente. Se puede configurar una máquina virtual con componentes virtuales (CPU, tarjeta de red, controlador SCSI) que sean completamente diferentes a los componentes físicos presentes en el hardware subyacente. Las máquinas virtuales ubicadas en el mismo servidor físico incluso pueden ejecutar distintos tipos de sistemas operativos (Windows, Linux, etc.). La independencia de hardware también le permite ejecutar una combinación heterogénea de sistemas operativos y aplicaciones en una única computadora física.

3. Desarrollo de la Solución

3.1 Diseño

Se utilizará dos equipos físicos, en el primer equipo haremos tres pruebas para poder escoger la plataforma adecuada para nuestro diseño de un ERP. En la primera prueba instalaremos Windows Server 2008 (Sistema Operativo) para poder trabajar con Hyper-V. En la segunda prueba instalaremos VMware ESXi 5.0 y en la tercera prueba instalaremos Citrix XenServer. Una vez instaladas utilizaremos nuestro segundo equipo para la conexión remota hasta nuestro servidor.

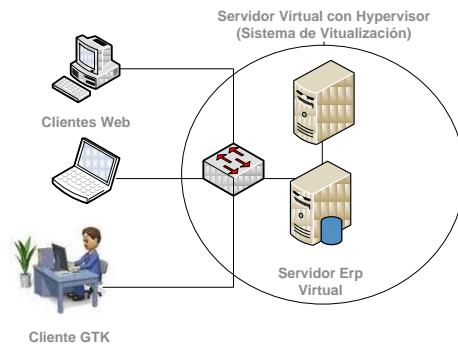


Figura 2. Diseño de red virtual para nuestro ERP

3.2 Implementación

3.2.1 Plataforma de virtualización

Al elegir entre Microsoft Hyper-V, VMware vSphere o XenServer de Citrix Systems, primero necesitamos saber cuáles son los requisitos de los clientes para poder encontrar el mejor ajuste. Al hacer la comparación, VMware pueden ser más la implementación más cara, pero vale la inversión para las grandes empresas, en cambio Microsoft Hyper-V puede ser muy atractiva para las empresas más pequeñas. Ambos VMware y Hyper-V tienen ediciones gratuitas, así que si la empresa necesita un producto de virtualización básica, puede conseguirlas en cualquier versión. XenServer es todavía un producto inmaduro. Tiendas que utilizan los productos Citrix, o el producto de virtualización de escritorio de Citrix, XenServer pueden quedarse con el mismo proveedor ya que funciona muy bien junto con los otros hipervisores tanto de Microsoft y VMware. Con XenServer, la gestión y administración es más difícil que Hyper-V o VMware. Es un producto bastante estable, pero carece de muchas características comparada con las otras dos plataformas mencionadas.

Hyper-V y VMware están creciendo a un ritmo muy rápido en este momento, mientras que XenServer está parado en su mayor parte. Los dos hipervisores dominantes son VMware y Hyper-V, por lo cual en este momento implementaremos nuestro diseño virtual con Hyper-V de Microsoft por la facilidad de manejo, costos, rendimiento e integración con Windows Server 2008 R2.

3.2.2 Hardware

Hyper-V requiere un hardware específico. Para instalar y usar la función Hyper-V se necesita lo siguiente:

- Un procesador x64, corriendo una versión x64 de Windows Server 2008 Standard, Windows Server 2008 Enterprise o Windows Server 2008 Datacenter. Sin embargo, las herramientas de administración de Hyper-V están disponibles para ediciones de 32 bits.
- Virtualización asistida por hardware. Está disponible en procesadores que incluyen una opción de virtualización; concretamente, en procesadores con tecnología Intel Virtualization Technology (Intel VT) o AMD Virtualization (AMD-V).
- La Protección de ejecución de datos (DEP) aplicada por hardware debe estar disponible y habilitada.
- Memoria mínima de 3 GB de RAM.

4. Resultados

Se realizaron pruebas y se tomaron datos del sistema ERP ejecutado sobre un equipo físico y aparte el mismo sistema trabajando en una maquina virtual con similares características de hardware al antes mencionado.

MEMORIA	SIN VIRTUALIZAR	MICROSOFT HIPER-V
Tiempo de Procesador	24.79%	29.51%
Tiempo de DPC	5.71%	4.69%
Tiempo de Interrupción	3.48%	3.12%
Compresión de Datos	2752.4 Mbytes/Seg.	3334.8 Mbytes/Seg.
Cifrado de Datos	10.1 Mbytes/Seg.	5.6 Mbytes/Seg.
Ordenamiento de cadena de caracteres	2205.2 Mbytes/Seg.	1997.6 Mbytes/Seg.

Tabla 1. Indicadores CPU

Los indicadores de rendimiento del CPU nos mostraron el porcentaje de tiempo en el cual el procesador está ejecutando subprocesos durante la ejecución del ERP. En estos casos el uso del CPU medio debe ser inferior al 90% en todo momento, las estadísticas mostraron un uso del 29.51% del CPU, muy por debajo de la media y no muy lejos del 24.79% sin virtualizar, lo que indica un uso eficaz y eficiente del hardware durante la ejecución de la aplicación ERP en la maquina virtual. Los resultados de los indicadores tales como tiempo de DPC (4.69% versus 5.71% virtualizado) y Tiempo de Interrupción (3.12% versus 3.48% virtualizado) nos revelan el buen rendimiento del sistema virtualizado en su interacción con el hardware comparado con el sistema ejecutado en un ambiente no virtualizado.

MEMORIA	SIN VIRTUALIZAR	MICROSOFT HIPER-V
Velocidad de Paginación	2188.5 Mbytes/Seg.	2111 Mbytes/Seg.
Velocidad de Lectura de memoria RAM (Small Block)	930.3 Mbytes/Seg.	921.9 Mbytes/Seg.
Velocidad de Lectura de memoria RAM (Large Block)	891.7 Mbytes/Seg.	882.3 Mbytes/Seg.
Velocidad de Escritura en Memoria RAM	558 Mbytes/Seg.	541.7 Mbytes/Seg.
Colocación y Lectura de Bloques de Memoria	790 Mbytes/Seg.	770.6 Mbytes/Seg.

Tabla 2. Indicadores Memoria

El acoplamiento con el hardware del sistema ERP virtualizado por medio de Hyper-V es óptima, la velocidad de lectura y escritura de memoria RAM tanto Small y Large Block no se ve afectada de alguna manera por la virtualización a pesar que una pequeña parte de las transacciones que se efectúan en la RAM son puramente del hypervisor lo que justifica que la diferencia entre las velocidades virtualizado y no virtualizado sea de aproximadamente 15-20 Mbytes/seg. en la mayoría de los estadísticas.

DISCO DURO	SIN VIRTUALIZAR	MICROSOFT HIPER-V
Lectura en Disco	94.5 Mbytes/Seg.	85.29 Mbytes/Seg.
Escritura en Disco	90.4 Mbytes/Seg.	86.2 Mbytes/Seg.
Búsqueda, Lectura y Escritura Aleatoria	3.7 Mbytes/Seg.	3.92 Mbytes/Seg.
Transferencia de disco	7,398 bytes/Seg.	4,398 bytes/Seg.
Longitud de la cola actual	1.04	1.15
% de actividad de disco	21.7%	19.85%

Tabla 3. Indicadores Disco Duro

Las pruebas que se realizaron de Disco Duro como son la de lectura/escritura y búsqueda nos permite concluir que la virtualización afecta en lo más mínimo el desempeño del hardware de almacenamiento en funciones como grabar, leer y buscar información.

5. Conclusiones

Como podemos observar en los resultados obtenidos por los indicadores del CPU, Memoria y Disco Duro se puede concluir que el funcionamiento del hardware con el sistema de Virtualización Hyper-V se efectúa de manera óptima y no afecta el desempeño del sistema ERP.

La virtualización al ser implementada para el uso de nuestro sistema ERP, basado en la función de Hyper-V de Windows Server 2008 R2 genera a un corto plazo beneficios tecnológicos alrededor de la empresa gracias a su mayor interacción con el hardware proporcionando mayor confiabilidad a la hora de adquirir nuevos programas.



Las tecnologías de virtualización tienen grandes oportunidades en el mercado de la nueva tendencia tecnológica, gracias a que se obtienen ventajas que favorecen a los usuarios por la rapidez y optimización de la información, así mismo tener en cuenta el aprovechamiento al máximo de los recursos.

6. Recomendaciones

Determinar qué equipo y plataformas de virtualización se utilizarán que se acople las necesidades del cliente, puesto que un entorno con 100 usuarios es diferente a uno con 1000 usuarios.

No se debe configurar un número de CPU virtuales superior al número de CPU físicas del equipo host de Hyper-V. Aunque Hyper-V permite asignar un número superior, esto produce problemas de rendimiento.

7. Referencias

[1] Windows Server 2008 R2 con Rol Hyper-v, Microsoft. [En línea] [Citado el 15 de Agosto de 2011]

http://www.microsoft.com/spain/windowsserver2008/virtualization/hyperv_intro.msp

[2] Configurar redes virtuales con Hyper-V, Trabajo monográfico de GuilleSQL. [En línea] [Citado el 15 de Agosto de 2011]

http://www.guillesql.es/Articulos/Configurar_Red es_Virtuales_HyperV_VLAN_Tagging_8021Q_s witch_Trunk.aspx

[3] Como instalar VMware ESXi 5.0. Blog de soluciones informáticas. [En línea] [Citado el 17 de Octubre de 2011]

<http://www.megacrack.es/2011/09/28/como-instalar-vmware-esxi-5-0-y-como-habilitar-ssh-remoto/>

[4] Introducción a VMware ESXi, VMware. [En línea] [Citado el 17 de Octubre de 2011]

<http://www.vmware.com/products/vsphere/esxi-and-esx/index.html>

[5] Configurar VMware Vsphere-Client5.0. Aprende informática conmigo. [En línea] [Citado el 17 de Octubre de 2011]

<http://www.aprendeinformaticaconmigo.com/instalar-vmware-vmware-5-0-y-como-habilitar-ssh-remoto/>

[6] Instalación de Citrix XenServer, Blog de virtualización. [En línea] [Citado el 17 de Octubre de 2011]

<http://www.josemariagonzalez.es/video-tutoriales/videos-formacion-xenserver/>

[7] Productos y soluciones de XenServer, Citrix. [En línea] [Citado el 8 de Noviembre de 2011]

http://www.citrix.es/Productos_y_Soluciones/Productos/XenServer/

[8] Instalación y configuración de XenCenter y XenConvert, Wordpress. [En línea] [Citado el 8 de Noviembre de 2011]

<http://seguridadyredes.wordpress.com/2010/03/11/citrix-xenserver-550-instalacion-y-configuracion-uso-de-xencenter-y-xenconvert/>

[9] Descarga del Sistema ERP, Open ERP. [En línea] [Citado el 8 de Noviembre de 2011]

<http://www.openerp.com/downloads>