

USO DE MÁQUINAS VIRTUALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS TIC

David Bello Pena
infdbp01@ucv.udc.es

RESUMEN

El presente artículo trata sobre el uso de máquinas virtuales orientadas a la realización de ejercicios docentes, fundamentalmente en el ámbito de la enseñanza relacionada con la informática (TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones). Se verán los conceptos más importantes relacionados con las máquinas virtuales, los casos de uso más típicos de las mismas, una comparativa de soluciones software para crear máquinas virtuales, se expondrá un caso docente resuelto con máquinas virtuales y finalmente se indicarán unas conclusiones sobre el uso por los alumnos de las máquinas virtuales.

Palabras clave: Máquina virtual, virtualización, simulación, tic, enseñanza online, *vmware*, *virtualpc*, *virtualbox*.

INTRODUCCIÓN

En muchas ocasiones cuando se realizan ejercicios con un ordenador, como es el caso de las enseñanzas relacionadas con la informática o cualquier otra que simplemente haga uso de los ordenadores, es necesario probar nuevas aplicaciones en entornos limpios donde no interfieran otras aplicaciones existentes, probar nuevos sistemas operativos o configuraciones avanzadas de los mismos que pueda variar el funcionamiento normal del ordenador del alumno sobre el que se prueba, etc.

Algunas soluciones [1] para realizar todo esto sería formatear el disco duro del PC para poder instalar todo de cero, crear una partición de disco o bien adquirir un nuevo equipo para realizar todas estas pruebas. Sin embargo, la solución es más sencilla: bastará con instalar un software que simule una máquina real sobre la que podamos instalar cualquier sistema operativo o aplicación que se desee probar, pudiendo ser ejecutado independientemente y sin interferencias respecto al sistema operativo de la máquina sobre la que se instale dicho software. Dicha solución se consigue mediante el uso de máquinas virtuales.

MÁQUINAS VIRTUALES

Una máquina virtual [3] es una aplicación que **simula** un sistema físico (un ordenador, un hardware) con unas características de hardware determinadas. Proporciona un *ambiente de ejecución* similar a todos los efectos a un ordenador físico, con CPU, BIOS, tarjeta gráfica, memoria RAM, tarjeta de red, sistema de sonido, conexión USB, disco duro, etc.

Dicho de otra manera, se trata de un contenedor de software perfectamente **aislado** que puede ejecutar sus propios sistemas operativos y aplicaciones **como si fuera un ordenador físico**. Se **comporta** exactamente igual que lo hace un ordenador físico y contiene sus propios CPU, RAM, disco duro y tarjetas de interfaz de red (NIC) **virtuales**.

Al software que sirve para crear máquinas virtuales por lo general se denomina virtualizador. Un virtualizador por software permitirá ejecutar (simular) **varios ordenadores** (sistemas operativos) dentro de un **mismo hardware** (compartiéndolo) de manera **simultánea** y de forma **segura** sin interferir entre sí. La principal ventaja de este hecho es el mayor aprovechamiento de recursos, ya que a partir de una única máquina física se podrán simular varias máquinas virtuales. Un problema que se puede dar, es que al ser una capa intermedia de software entre el sistema físico y el sistema operativo que funciona en el hardware emulado, la **velocidad de ejecución** de este último es menor, pero en la mayoría de los casos suficiente para usarse en la práctica docente.

Es necesario tener en cuenta que una máquina virtual se compone **exclusivamente** de software y no contiene ninguna clase de componente de hardware. El hardware es también simulado y es este hardware virtual el que hace uso a través del virtualizador del hardware real. La máquina virtual no es más que un conjunto de ficheros en el disco duro de la máquina real. Esto ofrece una ventaja muy grande, ya que de este modo, las máquinas virtuales se podrán copiar y mover a otra máquina física de manera muy sencilla, lo que proporciona una manera rápida y cómoda de hacer copias de seguridad o de reutilizar máquinas existentes.

USO DE MÁQUINAS VIRTUALES

En general, los usos más típicos [1][2][3] de las máquinas virtuales están orientados a la capacidad de aprovechar al máximo el hardware disponible, lo cual es una clara ventaja a nivel educativo. Los principales usos de las máquinas virtuales se detallan a continuación:

- **Consolidación de servidores:** convertir muchos servidores físicos en virtuales. De este modo se aprovecha el hardware disponible de la mejor manera posible.
- **Recuperación ante desastres:** las máquinas virtuales se pueden salvar muy fácilmente, y además su estado se puede almacenar, por lo que en caso de desastre se puede recuperar la información con rapidez.
- **Pruebas de aplicaciones:** en muchas ocasiones se necesita un entorno limpio para probar una aplicación. Usar una máquina virtual permite instalar un sistema operativo desde cero, probar la aplicación y luego eliminar la máquina.
- **Ejecución de entornos completos sin instalación ni configuración:** la posibilidad de disponer de máquinas virtuales ya instaladas y con todo el software necesario configurado hace que no se pierda el tiempo en realizar las tareas de instalación y configuración de dicho software.
- **Aplicaciones portátiles:** con el uso de las máquinas virtuales se pueden tener PCs completos listos para usar en dispositivos USB, lo que puede ser de mucha utilidad para tener un entorno privado y usarlo en cualquier PC.

Comparativa de herramientas de virtualización

En este apartado se presentará una comparativa [1] del software de virtualización más importante que permitirá crear y ejecutar máquinas virtuales. En concreto se comparan VMWare [4], Virtual PC [5] y Virtual Box [6].

Característica	Explicación	Producto destacado
Facilidad de instalación.	Los tres productos se instalan de manera muy sencilla mediante un asistente. VirtualBox y VirtualPC se instalan rápidamente. Sin embargo, VMWare server tarda bastante tiempo en instalarse y dependiendo de la máquina puede llegar a tardar más de media hora.	VirtualBox, VirtualPC
Sistemas operativos anfitriones soportados.	VirtualBox: Windows, Linux VMWare server: Windows, Linux Virtual PC: Windows, MacOS	VMWare server
Sistemas operativos invitados soportados.	VirtualBox: DOS, Windows, Linux, OS/2, OpenBSD, FreeBSD, Netware, Solaris. VMWare server: DOS, Windows, Linux, FreeBSD, Netware, Solaris, Virtual Appliances. Virtual PC: DOS, Windows, OS/2	VMWare server



Soporte para USB	VirtualBox: Sí. VMWare server: Sí. Virtual PC: No.	VirtualBox, VMWare server
Facilidad de creación de máquinas virtuales.	VirtualBox: Fácil. VMWare server: Fácil. Virtual PC: Fácil.	VirtualPC, VirtualBox, VMWare Server
Existencia de máquinas virtuales disponibles en Internet.	VMWare server dispone de las llamadas Virtual Appliances, que son máquinas virtuales preconfiguradas y listas para ser usadas. En Internet se pueden encontrar muchas y de muchos tipos.	VMWare server
Integración con el sistema operativo anfitrión: display, carpetas compartidas, drag&drop.	Los tres sistemas disponen de herramientas que permiten mejorar la integración del sistema invitado con el anfitrión una vez instalado. En el caso de VMWare, se llaman VMWare Tools, y en el caso de Virtual PC, Virtual Machine additions. Tanto VMWare como VirtualPC permiten usar drag&drop y carpetas compartidas con el sistema anfitrión.	VMWare Server, VirtualPC
Capacidad de importar máquinas creadas con otras herramientas.	VMWare server es capaz de importar máquinas creadas con VirtualPC.	VMWare Server
Rendimiento.	VirtualBox: Muy bueno. VMWare server: Muy bueno. Virtual PC: Muy bueno si se le instalan las Virtual Machine Additions..	VirtualBox, VMWare Server, VirtualPC

CASO DOCENTE

El ejercicio [3] se ha propuesto a alumnos de un Ciclo Superior de Administración de Sistemas Informáticos. Consistía en montar una arquitectura cliente/servidor. Los alumnos debían instalar un servidor (Windows Server 2003), configurarlo para que hiciera de controlador de dominio y gestionara todos los recursos del dominio, para que hiciera de servidor web, etc. También debían instalar un cliente (Windows XP) que debería darse de alta en el dominio y hacer uso de los recursos del servidor. Además los alumnos harían distintas pruebas de conectividad entre cliente y servidor.

Los recursos del laboratorio eran un ordenador por cada alumno. Para probar todo esto necesitarían por lo menos dos ordenadores, uno para el cliente y otro para el servidor, pero disponer de dos ordenadores por alumno no era factible.

La solución adoptada fue el uso de VMWare. Con este software los alumnos crearon dos máquinas virtuales, en una de ellas instalaron el cliente y en la otra el servidor, y sobre cada una de ellas realizaron los ejercicios que se habían pedido. De esta manera, todo se había realizado sobre la misma máquina física pero de forma independiente, por un lado, la máquina física que contenía el software de virtualización, y por el otro las dos máquinas virtuales creadas con el cliente y el servidor.

CONCLUSIONES

Como se puede deducir del caso docente expuesto, las máquinas virtuales son una gran ayuda cuando se desean realizar ejercicios sobre nuevos sistemas operativos o sobre entornos limpios donde los alumnos deban realizar ciertas configuraciones.

Se trata de una solución muy eficiente ya que los ordenadores de un laboratorio de prácticas no podrán ser formateados constantemente, no se dispondrán en muchas ocasiones de suficientes recursos para todos los alumnos, los ordenadores usados por los alumnos estarán muchas veces restringidos respecto a los permisos (creando una máquina virtual podrán tener permisos de administrador o cualquier otro que deseen). Otro uso muy importante de las máquinas virtuales puede ser para realizar prácticas online/offline, es decir, pueden disponer de una máquina virtual con todo el software necesario, bien vía internet o bien local en su equipo, donde pueden ejecutar todos los ejercicios que se le pidan. Por ejemplo, para el ejercicio docente del apartado anterior, a los alumnos se le podrían haber pasado directamente las máquinas virtuales ya creadas con los sistemas operativos instalados y ellos simplemente tendrían que realizar las configuraciones y pruebas que se pedían.

Por estos motivos y los expuestos en el artículo, las máquinas virtuales son una buena forma de poder trabajar con varias máquinas sobre un único hardware real, aprovechando los recursos físicos disponibles y duplicando mediante software el número de máquinas a utilizar.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] "Introducción a las máquinas virtuales". Observatorio Tecnológico. Montserrat Pérez Lobato <<http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=462>> [Consulta: Enero de 2009]
- [2] "Introducción a la virtualización". VMWare <<http://www.vmware.com/es/virtualization/>> [Consulta: Enero de 2009]
- [3] "Máquinas virtuales". David Bello Pena. Contenido expuesto en el Ciclo Superior de Administración de Sistemas Informáticos [Consulta: Febrero de 2009]
- [4] Página oficial de VMWare <<http://www.vmware.com>> [Consulta: Enero 2009]
- [5] Página oficial de Virtual PC <<http://www.microsoft.com/windowsxp/virtualpc>> [Consulta: Febrero 2009]
- [6] Página oficial de Virtual Box <www.virtualbox.org> [Consulta: Febrero 2009]