Proyecto Final

Título:

Optimización del Uso de Recursos en Máquinas Virtuales para Entornos Virtualizados

Objetivos:

1. General:

• Investigar y evaluar estrategias para optimizar el uso de recursos en entornos virtualizados.

2. Específicos:

• Analizar el funcionamiento de hipervisores populares como VMware ESXi y KVM.

• Implementar configuraciones y métricas de rendimiento para medir el uso eficiente de CPU, memoria y almacenamiento.

• Proponer técnicas para minimizar el desperdicio de recursos y mejorar el rendimiento general del sistema.

Justificación:

La virtualización es una tecnología clave en la computación en la nube, pero su eficiencia depende de la optimización del uso de recursos. Este proyecto busca aportar soluciones prácticas para maximizar el rendimiento de máquinas virtuales y garantizar una asignación de recursos eficiente.

Metodología:

1. Revisión Bibliográfica:

• Investigar artículos, libros y documentación oficial sobre optimización de recursos en hipervisores.

2. Diseño del Entorno de Prueba:

• Configurar un entorno virtualizado utilizando VMware ESXi o KVM.

• Crear máquinas virtuales con diferentes configuraciones de recursos.

3. Pruebas y Métricas:

• Implementar herramientas de monitoreo como vSphere Performance Charts (VMware) o virt-top (KVM).

• Medir métricas clave como uso de CPU, memoria, almacenamiento y latencia.

4. Análisis y Resultados:

• Comparar configuraciones y estrategias.

• Identificar configuraciones óptimas para diferentes tipos de cargas.

Entregables:

• Informe académico con los objetivos, revisión bibliográfica, metodología, resultados y conclusiones.

• Presentación visual con gráficos y datos clave del análisis.

**Optimización del Uso de Recursos en Máquinas Virtuales para Entornos Virtualizados**

***1. Introducción a la Virtualización de Sistemas***

La virtualización de sistemas es una tecnología con un amplio campo de aplicación hoy en día. A pesar de tener sus orígenes en los años 60 y 70, no fue hasta los últimos años en los que se ha popularizado y se ha establecido entre los entornos empresariales. Existen diversas soluciones que posibilitan a una máquina física albergar varias máquinas virtuales, haciendo ver al propio sistema anfitrión como capaz de realizar múltiples tareas al mismo tiempo y de ser compartidor de los recursos hardware, permitiéndose una serie de conceptos como guardados instantáneos, migraciones, etc. Las principales soluciones de virtualización de sistemas son, además, sistemas que tienen su propia solución de virtualización.

El uso de máquinas virtuales frente a máquinas físicas y su uso en entornos productivos y de desarrollo o tareas especiales tiene una serie de ventajas: es más económico en cuanto a los costes. Si la máquina virtual no necesita máxima capacidad para ejecutar las tareas, se puede compartir el hardware con máquinas virtuales de menor capacidad. Las máquinas virtuales suelen requerir menos tiempo de mantenimiento al no necesitar tantos reinicios físicos. Es posible realizar una migración en caliente de una máquina virtual a otra sin que los servicios dejen de funcionar. Esta migración se consigue de forma transparente para la máquina virtual. En cambio, el aumento de capa produce en la máquina virtual un cierto gasto energético, lo que choca con el almacenamiento y procesamiento ecológico.

***2. Conceptos Básicos de Máquinas Virtuales***

Las máquinas virtuales son máquinas que pueden tener asociadas un conjunto de recursos físicos que no están ocultos, sino que se encuentran aislados en un contenedor físico que, por simplicidad, llamaremos host. Un host es una máquina física con un sistema operativo que ejecuta los módulos de software denominados hipervisores, mientras que una máquina virtual es un entorno de ejecución. Los hipervisores deben tener la capacidad de abstraer del hardware real en el que servirán de sustrato al hipervisor virtual, por lo que suelen acompañarse de unos drivers que permiten ocultar al hipervisor de las características de entrada/salida del hardware real. A la vista de todo este planteamiento, hoy en día la gran mayoría de entornos de servidores proporcionan la virtualización a nivel de SO y a nivel de hardware. En la virtualización a nivel de SO un pequeño kernel de hipervisor se ejecuta como un SO como cualquier otro, proveyendo de un hardware virtual a las máquinas virtuales. En la virtualización a nivel de hardware es la CPU la que asigna una parte de su tiempo a la ejecución de un conjunto concreto de instrucciones que el sistema operativo entiende como privilegiadas para hacer uso de los recursos del hardware real y otra parte que asigna a un vetusto sistema operativo denominado hypervisor que gestiona las peticiones de acceso a los recursos físicos del hardware para cada máquina virtual. El hypervisor, también llamado VMM, es el encargado de gestionar el acceso de todas las máquinas virtuales a los recursos, tanto hardware físico como segmento o dominio del hipervisor asignado al host que emula. Un hipervisor puede ejecutarse tanto bajo una máquina física como encima de otro hipervisor haciéndose responsable únicamente del segmento hardware que haya sido destinado por el hipervisor anfitrión.

***3. Tipos de Virtualización***

Las máquinas virtuales se dividen en dos clases principales: de personalización de hardware y de manejo de tareas que no sean modificables. Sin embargo, las técnicas de funcionamiento que se utilizan para alcanzar estas características son totalmente distintas.

3.1 Máquinas Virtuales de Personalización de Hardware: El objetivo de estas máquinas es que cada una de ellas utilice un tipo de hardware virtual que no sea modificable, es decir, un hardware cuya descripción no cambia con el tiempo y es independiente del equipo físico real. Así, el conjunto de artefactos físicos que el sistema operativo instalado en la máquina virtual cree controlar será un conjunto de hardware individual para cada máquina virtual, pero virtual: diferentes máquinas virtuales controlarán diferentes piezas de hardware físico a las que un mismo sistema operativo no tendrá acceso. En realidad, el simulador o emulador que ofrece cada máquina virtual simula un subconjunto del hardware físico real del equipo real y crea también una capa o nivel de abstracción virtual que interpreta a ese hardware anfitrión y controla de la misma forma por todas las máquinas virtuales. Como la máquina virtual, según sus áreas de memoria, sus operaciones de entrada/salida, situación de interrupciones, etc., simula ser autónoma en el uso de sus recursos equivalentes.

3.2 Máquinas Virtuales de Manejo de Tareas no Modificables: Se utilizan para interpretar el código de las tareas o programas del sistema operativo o de las aplicaciones a un código intermedio o directamente al propio código de la máquina física o nativa, sin interpretación. A este código intermedio se le denomina mancomunado a las tareas o programas. Como suelen ser técnicas basadas en una traducción escrita o verbal, ya sea manual o semiautomática, se les llama comúnmente máquinas virtuales, incluso en inglés, y en el contexto de las aplicaciones se utilizan máquinas virtuales verdaderas para las que sí simulan sobre el soporte o la arquitectura física.

***4. Beneficios y Desafíos de la Virtualización***

Cada vez más organizaciones están destinadas a su consolidación a través de la consolidación de servidores físicos basados en tecnologías de Máquina Virtual, ya que actualmente existe un gran abanico de proveedores de soluciones de consolidación de hardware. A través de los años, la necesidad de utilizar una capacidad computacional adicional a sobreestimado las necesidades del servidor, por lo que se ha desperdiciado gran cantidad de recursos, permitiendo así el aumento orgánico del marco de memoria asignado al MV. Esto constituye el conjunto de las instalaciones o sistemas de computación de las diferentes áreas funcionales de una organización, muchas veces no coordinadas entre sí cuando la naturaleza del hardware lo permite, y aunque históricamente se consiguió un mayor aprovechamiento de estos, incrementó también la complejidad de los sistemas, con insípidos de desaprovechamiento de los recursos disponibles.

Un entorno que no está virtualizado, sin duda, esto supone una falta de control total por parte de los administradores sobre la infraestructura, y aunque actualmente es común utilizar sistemas de etiquetado de recursos para mejor gestión de estos. La virtualización ha traído consigo una serie de beneficios y retos, que nos permiten establecer comparaciones con las arquitecturas tradicionales, y que precisamente avalan la preferencia o priorización actual de los entornos virtualizados. Ahora bien, ¿es mejor un entorno virtualizado que un entorno no virtualizado? La respuesta no es única y depende del grado de ejercicios de todas las posibilidades de optimización en torno a recursos de virtualización disponibles por los usuarios finales, analizando aspectos tales como utilización, consumo y ocupación de recursos variados en Máquinas Virtuales.

***5. Importancia de la Optimización de Recursos en Entornos Virtualizados***

Dentro de un entorno virtualizado, sin importar el número de máquinas virtuales necesario, es seguro que el sistema presente problemas de almacenamiento, memoria RAM y exceso de carga de trabajos. Los entornos virtualizados permiten fácilmente aumentar la memoria RAM o asignar un nuevo disco duro virtual y recuperar un almacenamiento que, por consecuencia, se pierde. De igual manera, puede configurar la prioridad de máquinas virtuales que deben estar en ejecución o realizar una planificación por aspectos para verificar la carga del sistema, optimizando recursos y buscando el mejor rendimiento para cada máquina virtual. La función más importante de las herramientas de monitorización y gestión de entornos virtualizados es la optimización de recursos, vinculada al ahorro de costes asociado. En concreto, destacan las siguientes categorías: optimización de recursos en la virtualización en el hipervisor, seguida de optimización en el uso de almacenamiento y backup/archivo de datos virtualizados y cierre del ciclo del life cycle management de objetos de máquinas virtuales, plantillas y ficheros de configuración.

***6. Principales Recursos a Optimizar en Máquinas Virtuales***

El objetivo de la virtualización en general y de la creación de Máquinas Virtuales (MV) en particular es conseguir un buen nivel de rendimiento (tanto a nivel de rendimiento crudo de la MV como en el rendimiento efectivo del servicio que proporcionamos) con un uso limitado de los recursos físicos disponibles. Por tanto, para obtener el máximo rendimiento con un número de MVs limitado y por tanto distribuible, lo más eficiente posible. A continuación, se resumen los principales elementos que hay que tener en cuenta para conseguir una configuración satisfactoria a todos estos niveles en una máquina virtual.

Hardware asistido: Con la falta de instrucciones asistidas por hardware para virtualizar el resto de los componentes de manera fiel. En el caso de las CPU de Intel, es necesario que se active la opción de virtualización en el BIOS de la misma, mientras que, en el caso de las CPU de AMD, depende del modelo, la opción correspondiente es Pacifica y SVM. En el caso de las CPU de IBM, es necesario que sea la opción de dedicación lógica en la Management Console para que el procesador esté dedicado. Cabe destacar que algunos productos de virtualización no requieren del soporte en hardware.

***7. Técnicas de Optimización de CPU***

Ocupación de CPU: El primer punto sería observar el consumo de CPU de las máquinas virtuales, pero en la mayoría de los casos, este número en sí telegrafía poco al administrador del estado del sistema. A menudo, lo que revela la ocupación porcentual de un procesador es que el mismo se encuentra en estado de estrés, y entonces es donde más información le puede dar si en definitiva el problema es una mala gestión de recursos o si, por el contrario, se trata en realidad de un problema de carga en los propios programas. La carga de un proceso se mide con la herramienta que será la primera vez en este capítulo que veremos.

Utilizar procesadores de mayor velocidad relativa: Una de las primeras observaciones que podemos hacer a la hora de comparar procesadores es que, así como un único procesador es el doble de rápido que dos si están en paralelo, no ocurre lo mismo cuando estamos comprando un procesador de mayor frecuencia que el que ya tenemos instalado. Conservando la arquitectura, un procesador con el doble de frecuencia de reloj estaría realizando dos veces más operaciones por unidad de tiempo en contra de las anteriores dos operaciones por intervalo de tiempo del sistema multiprocesador. Por tanto, la duración de los trabajos realizados por las aplicaciones configurados adecuadamente disminuiría. Estos trabajos prestaremos especial atención en la sección siguiente, pero tratados con otros sí de interés en el campo de la optimización.

***8. Técnicas de Optimización de Memoria RAM***

Otra técnica que mejora el manejo de la RAM en un entorno virtualizado es el uso de memoria compartida entre máquinas virtuales. La memoria compartida realiza copias solo de las páginas que no están compartidas en la memoria de las diferentes máquinas virtuales. La memoria RAM de la máquina física que se muestra a diferentes máquinas virtuales es mayor al usar esta técnica, aunque no es cierto que internamente se disponga de mayor memoria RAM. El uso de la memoria compartida beneficia a las máquinas virtuales que ejecutan los mismos sistemas operativos o versiones similares.

El uso de memoria transparente para páginas intensivas constituye una técnica que reemplaza la página en la RAM por la página guardada en el disco virtual, aquella que no se utiliza. Este tipo de memoria es utilizada principalmente para servidores de aplicación, allí se pueden encontrar servidores que tienen una página de alojamiento y cada aplicación corre con su propio hilo de ejecución. Una vez que una página es al menos leída por un hilo secundario no se extrae la página del disco, que será rápidamente remarcada a la lista de páginas con menor uso. Las páginas que no son afectadas para el correcto funcionamiento de las máquinas virtuales presentan un menor uso del procesador en el modo determinístico. Es por ello por lo que esta técnica utiliza cada vez más páginas que serán rápidamente remarcadas al disco virtual con mayor probabilidad de ser usadas.

***9. Técnicas de Optimización de Almacenamiento***

Una de las técnicas empleadas es la arquitectura aleatoria, que optimiza el rendimiento y la fiabilidad. Debido a que las particiones de almacenamiento usadas en entornos virtuales a menudo se encuentran separadas físicamente y su uso es compartido a través del mismo recurso. Lo más eficiente es encargarse de su uso y organización en el sistema de virtualización. Tiene la ventaja de ser muy sencilla de implementar, sobre todo en un entorno de carril único de alta velocidad. Recibimos todas las instrucciones de entrada/salida desde los clientes. Mapea todas estas instrucciones sobre los hipervisores físicos.

Dentro del control de calidad del servicio, está idealizar en todo momento el número de interrupciones que vamos a dar al servicio para mantener el sistema y ajustar todas las tareas en esos tiempos muertos. En entornos con alta carga de trabajo, y por tanto bajo coste de CPU, está muy bien que haya una gran cantidad de operaciones de I/O pendientes, porque al actuar estas combinadas se evitan latencias adicionales.

La serialización de las I/Os puede poner lento el proceso completo. De hecho, puede que leas menos páginas si estas están desordenadas. Si almacenas todas las cabeceras cerca del principio del plato y los datos en el resto, al necesitar buscar información, el tiempo será el mínimo, lo que suele resultar en menos latencia, ya que la búsqueda del archivo se hace directamente en el anillo y no es necesario indexar.

***10. Técnicas de Optimización de Redes***

Proporcionar fácilmente una ligera fragmentación de la red, derivando en un rendimiento reducido y en vulnerabilidades a través del tiempo. Además de la recopilación de tráfico, es común monitorizar la activación y desactivación de dispositivos, rutas de tráfico, tecnologías o protocolos, debido a que solo una red eficiente y segura es capaz de prever que se está llevando a cabo una comunicación con las que se vean identificadas. En general, son aplicables técnicas de monitorización a los siguientes tres ámbitos: tráfico en los datos de salida de la red, activación y desactivación del hardware, y tráfico en sistemas de comunicaciones. Estas técnicas deben contar con un sistema donde las herramientas de adquisición de tráfico tengan acceso a la información de red y sean capaces de adquirir dichos datos, de modo que se reduzca su granularidad a un mínimo, sin pérdidas de información en caso de errores y sea completamente confiable. Los principales obstáculos a los que se enfrenta la monitorización son la sobrecarga de red y host, seguridad, privacidad y la incertidumbre.

Una de las estrategias para facilitar la monitorización de tráfico de red es el aprovechamiento de entornos virtualizados. Utilizaremos máquinas virtuales, cuyas características permiten la creación, configuración y gestión de un servicio específico a través de varias máquinas conectadas en red externa e internamente al mismo tiempo. Con este entorno virtual, se estudiarán y compararán alternativas para el redireccionamiento del tráfico provocado por el uso de un conmutador virtual en una infraestructura virtualizada. En concreto, presentaremos los peligros actuales y futuros asociados al uso del tráfico ARP en entornos Ethernet. Mostremos cómo un conmutador virtual aborda los problemas actuales, así como dedicar el resto del capítulo a describir las mejoras potenciales y demostrar la viabilidad de la aplicación de estas extensiones.

***11. Herramientas de Monitoreo y Análisis de Recursos***

Mencionamos las técnicas de monitoreo a nivel de sistema operativo como Cacti. Es una herramienta que se usa para monitorear sistemas, redes y otros puntos críticos. Generalmente se la utiliza con SNMP para obtener datos e información del sistema a monitorear.

Cacti utiliza una abstracción de dejes de fertilización cacheando datos y gráficos en archivos RRD, teniendo plugins y plantillas para recolectar y medir datos. Funciona bajo el sistema operativo Linux, pero puede monitorear una gran variedad de sistemas operativos.

Revisamos sus características y beneficios. Destacan que Nagios es una herramienta de vigilancia muy completa y válida, ideal para los servicios que se pueden supervisar y un escalado relativo al número de equipos. Nagios es capaz de monitorizar servicios de red y la cantidad de CPU, memoria necesaria y discos de los distintos sistemas. La gestión, configuración y elaboración de informes de mantenimiento y alertas son algunas de sus funcionalidades. Asimismo, Nagios es capaz de detectar los problemas asociados con la saturación de la CPU en disco rígido, problemático, no responde de forma adecuada en sistemas operativos. Actividad de red poco usando un sistema modular de plugins, los nuevos servicios no gestionados por Nagios son los que se pueden incorporar. Identifica a continuación algunas de las limitaciones del sistema de vigilancia: puede necesitar un mapeado detallado de los servicios que corren en el sistema de monitorización, además del conocimiento de cómo funciona Nagios.

***12. Casos de Estudio de Implementación de Técnicas de Optimización***

El miedo al rendimiento, sumado a la falta de herramientas de análisis y control, ha llegado al punto en el que nos encontramos. La adaptación de estas herramientas al entorno actual no ha sido viable, ya que no se puede tomar del todo el control del sistema en el que se está ejecutando, por lo que los resultados no serían los máximos posibles. Pero gracias a la integración de interfaces que se están implantando actualmente, las herramientas pueden ser una gran arma a la hora de gestionar y entender el entorno virtual que se tiene en la empresa. Actualmente, nos encontramos con un entorno híbrido, tanto hardware como software, y nada nos asegura que en un futuro se deje el hardware de lado.

Una buena forma de conocer un entorno y, sobre todo, saber si está optimizado y si se están utilizando los recursos de forma eficiente, es mediante el desarrollo de técnicas para analizar nuestro entorno virtual. En el siguiente capítulo se explicarán y describirán una serie de técnicas sobre cómo analizar, entre otras cosas, el rendimiento de las máquinas. La instalación y configuración de herramientas para mostrar estadísticas relacionadas con el entorno virtual harán que adquiramos conocimiento para pasar a la fase de optimización de máquinas, lo que nos dará un buen soporte a la hora de implantar estas técnicas y aliviar el miedo a su rendimiento. Una vez tratados y aclarados estos conceptos, se llevará a cabo un proceso de identificación y caracterización de unos gestos previos a determinados objetivos, que procuran mejorar estos en máquinas completas a través de tareas más simples. Y finalmente, se repetirá el proceso para evaluar los beneficios obtenidos.

***13. Impacto de la Optimización en el Rendimiento y Eficiencia de Máquinas Virtuales***

Reducir el número de servicios, reducir el número de equipos por rol, MVD. Técnica 13. Forzar la eliminación del archivo de paginación en un servidor Windows (prescindir de paginación por hardware). Al forzar un split de páginas mayores a 4 KB no deja espacio a la paginación por software para casos de overcommitting (no utilización del total de la memoria física del host). Técnica 14. Implementación del servicio de INS y ONS, para regular el tráfico de red.

Esta métrica también se suele tomar en cuenta como un KGI para sistemas de máquinas virtuales. A diferencia de la carga del host (carga del CPU, memoria y I/O de disco) que definía los niveles de exigencia que los recursos del servidor host debían soportar sin penalizar a los sistemas virtuales hospedados, la densidad de máquinas virtuales por servidor físico y la exagerada sobreventa o sizing de hardware de los servidores se diseñaba sin tener en cuenta el nivel al que debía estar el tráfico soportado. En general se pueden plantear diferentes ejes para evaluar el rendimiento y eficiencia de máquinas virtuales, pero en este caso se centrará en la evaluación del uso de CPU, memoria y tráfico de red producido por las máquinas virtuales. La finalidad es observar las diferencias de resultados respecto a casos tratados. Que experiencias concretas que aporten al aprovechamiento del hardware de los costosos servidores. Un estudio empírico del impacto de la optimización a nivel de servicio de INS y ONS sobre un entorno virtualizado de un Centro de Proceso de Datos, con más de 400 máquinas virtuales a nivel servidor, para determinar si es eficiente de cara a la eficiencia energética y si tiene un impacto significativo en el rendimiento y eficiencia del tráfico producido por uno de los servicios más críticos, el servicio de correo.

***14. Consideraciones de Seguridad en la Optimización de Recursos***

En un ambiente virtualizado, tanto los usuarios como los sistemas huéspedes a menudo tienen la sensación de trabajar en un entorno dedicado. Esto les resulta favorable en cuestiones de flexibilidad, escalabilidad y facilidad de uso, pero los múltiples sistemas huéspedes virtualizados conviven en un único sistema huésped, compartiendo los recursos de este. Por ello, todas las labores de seguridad implementadas en los sistemas huéspedes pertenecientes a un mismo sistema anfitrión virtualizado deben tener en cuenta la interacción con las esferas de seguridad del otro nivel de virtualización, teniendo especial importancia el concepto de contención.

Debido a que un sistema anfitrión generalmente ejecuta múltiples sistemas huéspedes virtualizados, el no reconocer el impacto de un sistema huésped en el desempeño de otros puede aumentar el riesgo de contención, un término que en la virtualización se entiende como la restricción en el acceso a recursos de un sistema virtualizado causado por otro. Por ejemplo, una advertencia de que el servidor de correo virtualizado está consumiendo todos los recursos debido a una actividad anómala. En un lenguaje menos técnico, se puede entender como el riesgo de que uno de tus sistemas virtuales acabe por “llevarse por delante” al resto. Una eficaz política de contención, basada en alarmas preprogramadas, es el núcleo de muchos de los productos de gestión de sistemas virtualizados. Esta se encarga de la detección de las anomalías y de activar las alarmas en el momento adecuado para que un administrador pueda dedicar la atención requerida a dicha máquina. El mantenimiento con fines de seguridad, los sistemas virtuales a menudo tienen funcionalidades para detectar y restaurar el estado del sistema en el caso de un fallo o una actividad anormal, cualidades que aumentan la integridad y fiabilidad de los sistemas.

***15. Tendencias Futuras en la Optimización de Recursos en Entornos Virtualizados***

La diversidad de herramientas, combinada con la posible identificación de un ciclo típico de optimización de recursos en entornos virtualizados, sustentados por un flujo de trabajo común, puede traducirse en la conclusión de que en la actualidad los principales fabricantes ofrecen a sus clientes herramientas bien asentadas tanto en los laboratorios de las compañías como entre sus clientes. Este escenario influye mucho, no solo en las tendencias futuras de investigación, sino también en un claro refuerzo a la posible utilidad de otros tipos de trabajos. En este sentido, los contextos híbridos, el cloud bursting y el batch computing, el push-back computing y el bidirectional I/O. Todas estas tendencias y muchos otros podrían ser criticados en varias perspectivas, tales como la facilidad para producir variaciones en la medición de los experimentos.

Bibliografía:

- Qiang Zhao and Yumei Zhang, "The study on the modeling of virtual machine tool," 2009 International Conference on Test and Measurement, Hong Kong, 2009, pp. 331-334, doi: 10.1109/ICTM.2009.5413038.Abstract: The use virtual machine technology, typical projects will be charged with virtual objects. The comprehensive modeling system has been created by the way of the integration of the several sub systems. This system includes developed experiments such as step response and impulse response of typical links, analysis of frequency characteristics, RLC circuit, and a typical mechanical example of model simulation. The application shows that this system runs well and the result is remarkable, and this system is provided with guiding significance for the reforming and innovation of teaching practice. keywords: {Virtual machining;Machine tools;Virtual reality;Manufacturing;Testing;Communication system control;Virtual prototyping;Costs;Control systems;Virtual environment;Modeling;Virtual Machine;manufacturing engineering},URL: https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5413038&isnumber=5412989

- W. Lin and J. Fu, "Modeling and Application of Virtual Machine Tool," 16th International Conference on Artificial Reality and Telexistence--Workshops (ICAT'06), Hangzhou, China, 2006, pp. 16-19, doi: 10.1109/ICAT.2006.85.Abstract: The recent years of the 21th Century are associated with the advent of virtual reality technologies for modern industry and manufacturing engineering. Virtual Machine Tool Technology is given to design, test, control and machine parts in a virtual reality environment. This paper presents the methods to model and simulate the virtual machine tools in response to change in the machining requirements. Specifically, a set of module combination rules and a modeling method of the structure of machine tools using connectivity graph are developed. By this way virtual machine tool is implemented. The developed virtual machine tool can be efficiently used for industry training and machine leaning and operating. keywords: {Virtual machining;Machine tools;Virtual reality;Agricultural engineering;Testing;Virtual prototyping;Communication system control;Virtual manufacturing;Manufacturing industries;Industrial training},URL: https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4089203&isnumber=4089191

- S. Sotiriadis, N. Bessis, F. Xhafa and N. Antonopoulos, "Cloud Virtual Machine Scheduling: Modelling the Cloud Virtual Machine Instantiation," 2012 Sixth International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems, Palermo, Italy, 2012, pp. 233-240, doi: 10.1109/CISIS.2012.113.Abstract: Cloud computing provides an efficient and flexible means for various services to meet the diverse and escalating needs of IT end-users. It offers novel functionalities including the utilization of remote services in addition to the virtualization technology. The latter feature offers an efficient method to harness the cloud power by fragmenting a cloud physical host in small manageable virtual portions. As a norm, the virtualized parts are generated by the cloud provider administrator through the hyper visor software based on a generic need for various services. However, several obstacles arise from this generalized and static approach. In this paper, we study and propose a model for instantiating dynamically virtual machines in relation to the current job characteristics. Following, we simulate a virtualized cloud environment in order to evaluate the model's dynamic-ness by measuring the correlation of virtual machines to hosts for certain job variations. This will allow us to compute the expected average execution time of various virtual machines instantiations per job length. keywords: {Virtual machine monitors;Cloud computing;Virtual machining;Dynamic scheduling;Processor scheduling;Computational modeling;Cloud;Virtualization;Virtual Machine instantiation;Static and dynamic Virtual Machine scheduling},URL: https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6245618&isnumber=6245569

- J. Mercado et al., "Work in progress: A didactic strategy based on Machine Learning for adaptive learning in virtual environments," 2023 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE), Bogota, Colombia, 2023, pp. 1-4, doi: 10.1109/EDUNINE57531.2023.10102846.Abstract: In the current post-pandemic context, learning mediated by virtual platforms has become the de facto methodology. Despite its wide use and recent developments, virtual learning still faces several challenges to reach its maximal potential. One of these challenges is related to the homogeneity of the contents presented to the students and the lack of awareness of the different learning styles. This scenario has evidenced the need to develop mechanisms that strengthen learning processes according to the particular preferences of each student. In this context, this work presents a methodology to implement a didactic strategy oriented to incorporate adaptive learning in virtual environments. The strategy is supported by a machine learning based contents recommender that is integrated with the Learning Management System to improve the student's outcomes. keywords: {Training;Adaptive learning;Learning management systems;Electronic learning;Pandemics;Virtual environments;Machine learning;Adaptive learning;virtual learning environments;recommender systems;machine learning},URL: https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=10102846&isnumber=10102834

- A. Pokharana and R. Gupta, "Using Sysbench, Analyze the Performance of Various Guest Virtual Machines on A Virtual Box Hypervisor," 2023 2nd International Conference for Innovation in Technology (INOCON), Bangalore, India, 2023, pp. 1-5, doi: 10.1109/INOCON57975.2023.10101143.Abstract: Virtual Machines are classified as computers program also called image, which acts as a whole computer. It is real time emulation of an OS which work on a host machine and has access to some portion of its resources but acts as a whole computer. In this analysis of VMs same host is used for all the testing. To test various machines three OS are used Ubuntu 21.04, LinuxMint and ZorinOS. These are all UNIX-Based Linux systems based on the same Distro: Debian. Analysis of the virtual machines has been done under the identical circumstances using benchmarking tool. In this paper various benchmarking operations have been performed using Sysbench Benchmarking Tool to compare their results. All these OS have been installed on Virtual Box Hypervisor. keywords: {Computers;Technological innovation;Virtual machine monitors;Linux;Benchmark testing;Virtual machining;Real-time systems;Virtual Machine;Guest OS;Analysis;Sysbench;Benchmarking;Results;Virtual Box;Hypervisor},URL: https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=10101143&isnumber=10100966

- D. Shen, J. Luo, F. Dong and J. Zhang, "VirtCo: joint coflow scheduling and virtual machine placement in cloud data centers," in Tsinghua Science and Technology, vol. 24, no. 5, pp. 630-644, October 2019, doi: 10.26599/TST.2018.9010098.

Abstract: Cloud data centers, such as Amazon EC2, host myriad big data applications using Virtual Machines (VMs). As these applications are communication-intensive, optimizing network transfer between VMs is critical to the performance of these applications and network utilization of data centers. Previous studies have addressed this issue by scheduling network flows with coflow semantics or optimizing VM placement with traffic considerations. However, coflow scheduling and VM placement have been conducted orthogonally. In fact, these two mechanisms are mutually dependent, and optimizing these two complementary degrees of freedom independently turns out to be suboptimal. In this paper, we present VirtCO, a practical framework that jointly schedules coflows and places VMs ahead of VM launch to optimize the overall performance of data center applications. We model the joint coflow scheduling and VM placement optimization problem, and propose effective heuristics for solving it. We further implement VirtCO with OpenStack and deploy it in a testbed environment. Extensive evaluation of real-world traces shows that compared with state-of-the-art solutions, VirtCO greatly reduces the average coflow completion time by up to 36.5%. This new framework is also compatible with and readily deployable within existing data center architectures.

keywords: {Data centers;Cloud computing;Virtual machine monitors;Virtual machining;Processor scheduling;Fabrics;Schedules;cloud computing;data center;coflow scheduling;Virtual Machine (VM) placement},

URL: https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8698217&isnumber=8698205