



ESQUEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE TRABAJOS PARA UN SISTEMA ERP EN LA NUBE

110300083 CANUL CANUL CINDY GUADALUPE

1103000083@UCARIBE.EDU.MX

110300097 KUMUL UC CRISTIAN ARIEL

1103000097@UCARIBE.EDU.MX

1110300079 PERAZA FELICIANO JONATHAN

1103000079@UCARIBE.EDU.MX

Asesor: Joel Antonio Trejo Sánchez

Otoño 2015

Ingeniería en Telemática

Índice general

Planteamiento del problema	3
Marco teórico	3
Cloud computing	3
Centro de Datos	4
Esquemas de Distribución de Trabajos	4
Balanceo de Cargas	5
Migración	6
Sistemas ERP	6
Antecedentes	6
Situación actual	7
Estado del arte	8
Propuesta y Justificación	10
Objetivos	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	11
Hipótesis	12
Metodología	13
Plan de trabajo	14
Referencias	15

Planteamiento del problema

Marco teórico

Cloud computing

El cómputo en la nube es una tecnología emergente, la cual está compuesta por un grupo de recursos heterogéneos que proveen servicios a través de internet [5]. Esta tecnología permite a los consumidores y negocios utilizar aplicaciones sin necesidad de instalación y con acceso a sus archivos personales en cualquier computadora con acceso a internet. [10].

El cómputo en la nube se clasifica de dos maneras:

- Ubicación del Cómputo en la Nube.
- Tipo de servicios ofrecidos.

De acuerdo a la ubicación de la Nube podemos clasificar de la siguiente manera[10]:

- **Nube Pública:** La infraestructura de cómputo se puede compartir entre cualquier organización.
- **Nube Privada:** La infraestructura de cómputo es dedicada a una organización en particular y no se comparte con otras organizaciones.
- **Nube Híbrida:** Las organizaciones pueden albergar sus aplicaciones críticas en nubes privadas, y las aplicaciones con menos problemas de seguridad las puede albergar en nubes públicas.

Además podemos clasificar al cómputo en la nube a partir de los servicios que ofrece [5]:

- **Infrastructure as a Service (IaaS):** En éste nivel, la infraestructura se ofrece como servicio hacia los solicitantes en forma de Máquinas Virtuales (VM).
- **Platform as a Service (PaaS):** Es una plataforma de desarrollo de aplicaciones que se provee como servicio hacia los desarrolladores para crear aplicaciones basadas en web.
- **Software as a Service (SaaS):** En éste nivel el proveedor en la nube provee las aplicaciones de software.

Centro de Datos

Un centro de datos (datacenter) es un espacio dedicado donde las organizaciones almacenan y operan la mayoría de su información y la infraestructura de las tecnologías de comunicaciones que respaldan sus negocios[12].

Esquemas de Distribución de Trabajos

La distribución de trabajo (calendarización) es uno de los puntos principales además de los más retadores problemas en el cómputo en la nube[11] . Esta consiste en un conjunto de políticas para controlar el orden en el cual los procesos serán ejecutados por el sistema [5].

Existen varios tipos de algoritmos de calendarización, su principal ventaja es obtener un alto rendimiento al cumplir con las tareas. Los principales ejemplos de algoritmos de calendarización son [6]:

- FCFS (First Come First Serve) Algorithm : significa que la tarea que llegue primero será la primera en ser ejecutada.
- Round Robin Algorithm: Consiste en agregar un tiempo de ejecución para cada tarea, si dicho tiempo se agota y la tarea actual no ha finalizado, pasa a un estado de espera y continúa con la siguiente tarea, al finalizar la última tarea, regresa a revisar si existen tareas en espera para proceder a ejecutarlas.

- Min-Min Algorithm: Va ejecutando una por una iniciando por las tareas de menor tamaño.
- Max-Min Algorithm: Va ejecutando una por una iniciando por las tareas de mayor tamaño.
- Most fit task scheduling algorithm: Este algoritmo busca los elementos más aptos en la cola de tareas para ejecutarlo primero. Tiene un alto radio de error.
- Priority scheduling algorithm : La idea básica es que a cada proceso se le asigna una prioridad, y dependiendo a las prioridades de los demás procesos es cómo se ejecutarán cada uno de ellos.

Balanceo de Cargas

Dentro de nuestro entorno en la nube cada host tiene recursos de hardware finitos, y son susceptibles a fallos. Para mitigar contra las fallas y el exhaustivo uso de los recursos, los host son agrupados en clusters, los cuales son esencialmente un agrupamiento de recursos compartidos. El administrador (manager) es capaz de asegurarse que ninguno de los host dentro del cluster es responsable de todas las máquinas virtuales dentro de ese cluster [19].

Un entorno de virtualización responde a los cambios en la demanda para los recursos en cada host haciendo uso del balanceo de cargas, calendarización de trabajos y migración.

Una política de balanceo de cargas es configurada para un cluster, que a su vez contiene multiples hosts, cada uno de ellos con distintos recursos de hardware y disponibilidad de memoria. Red Hat Enterprise Virtualization Manager utiliza una política de balanceo de cargas para determinar en que host dentro del cluster se iniciará una máquina virtual para resolver las tareas [19]. Existen tres políticas para el balanceo de cargas:

- Sin Balanceo.
- Distribución Uniforme.
- Ahorro de Energía.

Migración

La migración se utiliza para hacer cumplir las políticas dentro del balanceo de cargas. La migración de una máquina virtual toma lugar de acuerdo a las políticas de balanceo de cargas para un cluster y la demanda actual sobre los hosts dentro de dicho cluster. La migración de igual manera puede ser configurada para ocurrir automáticamente cuando un host es bloqueado o movido a modo de mantenimiento [19].

Sistemas ERP

La sigla ERP, en inglés Enterprise Resource Planning, significa Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema ERP constituye un marco de trabajo que incluye aplicaciones comerciales, administrativas (finanzas, contabilidad), recursos humanos, planeamiento de manufactura, y gestión de proyectos. [7]

Antecedentes

El cómputo en la nube es una tecnología que ha abarcado gran parte de los negocios como una tecnología para dar soporte a su negocio. sta tecnología provee a los negocios una ventaja competitiva en los costos de recursos como se ve en los negocios tradicionales. Además de la versatilidad que provee al ajustarse a la necesidad de las empresas. [1] La tecnología en la nube ha desarrollado una infraestructura fuerte después del surgimiento del cómputo distribuido.[3] Para obtener las ventajas de dicha tecnología los usuarios simplemente necesitarán conectarse a internet y de esta manera tendrán el acceso al procesamiento de manera remota.[4] Sin embargo para aprovechar el máximo potencial de éstos recursos es necesario tener en consideración algunas variables, ya que en un entorno en la nube existe un comportamiento dinámico de los recursos a manera que se les provea a los usuarios el servicio.[2] Una de las prácticas con mayor importancia en la nube es la calendarización, ya que tiene como objetivo administrar las tareas del centro de datos para optimizar los recursos del mismo. De esta manera la eficiencia de la carga de trabajo en la nube aumenta.[2] En general el objetivo de la calendarización en la nube, es utilizar los recursos de

manera apropiada mientras la carga de trabajo es distribuida uniformemente para mejorar los tiempos de ejecución.[2]

Debido a la atención que se tiene en la tecnología en la nube, los centros de datos han tomado un papel muy importante para los servicios empresariales.[2] Un centro de datos está compuesto por miles de servidores virtuales ejecutándose en una instancia de tiempo, alojando muchas tareas al mismo tiempo el centro de datos recibe miles de peticiones a esas tareas. Es aquí en donde la programación de tareas tiene un rol demasiado importante para el cómputo en la nube porque influye en el rendimiento del mismo.[1]

El problema de la calendarización pertenece a los algoritmos NP-Difícil, lo cual tiene un amplio rango de soluciones posibles y se toma mucho más tiempo de encontrar una respuesta óptima ya que no existe un método para resolver estas incógnitas. Sin embargo es posible estar cerca de la mejor solución contemplando algunos entornos.[2]

Situación actual

Actualmente, hay un mayor número de organizaciones que utilizan el cómputo en la nube, ya que trae beneficios en cuanto a gastos y recursos. Ya no hay necesidad de invertir tanto en la administración de TI (Information Technology) y existe una mejor capacidad de almacenamiento para los recursos que el ámbito empresarial necesita. El cómputo en la nube utiliza los servicios SaaS (Software as a Service) y HaaS (Hardware as a Service) para hacer más eficiente y flexible el uso de la infraestructura de la nube. [8]

México utiliza, en cuanto a la infraestructura, los servicios ofrecidos por Amazon, Google y Triada (TELMEX). Estos proporcionan almacenaje de información virtual, plataformas de hospedaje de aplicaciones y servicios en línea.[8]

Al proveer el servicio se tiene dos escenarios diferentes: cuando hay una mayor demanda de recursos y cuando no la hay, eso va dependiendo de las necesidades de las empresas. Para que se tenga una mejor eficacia durante los servicios, se tiene que mejorar el uso de los recursos en el centro de datos. Dentro del centro de datos hay muchos servidores virtuales que están recibiendo tareas, mientras la nube las

mantiene en los lotes de solicitud de tareas. Es aquí, donde resaltamos la importancia de la distribución de trabajos dentro del centro de datos. [9]

En este momento, la distribución de trabajos es un problema NP- difícil, pues que no se ha encontrado una solución óptima. Sin embargo, existen diferentes propuestas para encontrar una mejor solución, utilizando diferentes esquemas de distribución o dicho de otra forma algoritmos. [9]

Existen una gran variedad de algoritmos utilizados en el problema de distribución de trabajos. Los algoritmos más utilizados en las investigaciones son: FCFS, Round Robin, Min-Min, Max-Min y Metaheurística. Cabe mencionar que en las investigaciones solo hacen una selección de una serie de algoritmos para que, por medio de pruebas, determinen quién es el mejor de ellos.

Estado del arte

Los siguientes algoritmos de calendarización actualmente están prevaleciendo en la nube: Resource-Aware-Scheduling Algorithm (RASA) : Parsa, Entezari-Maleki (2009) proponen el algoritmo RASA, el cual utiliza las ventajas de dos algoritmos tradicionales (Max-min y Min-min) y cubre sus desventajas. Aunque el tiempo limite, la tasa de llegada, costo de ejecución y costo de comunicación no están considerados. [13].

- RSDC (Reliable Scheduling Distributed In Cloud Computing): Delevar, Javanmard, Shabestari y Talebi (2012) proponen un algoritmo confiable en un entorno en la nube, en este algoritmo los trabajos importantes son divididos en sub trabajos, de tal manera que se puedan balancear las peticiones [14].
- An Optimal Model for Priority based Service Scheduling Policy for Cloud Computing Environment: Dakshayini, Gurupasad (2011), proponen un nuevo algoritmo de calendarización que se basa en la prioridad y un esquema de control de admisión. En este algoritmo, la prioridad se asigna a cada proceso admitido en la cola [15].
- Pre-emptable Shortest Job Next Scheduling algorithm (PSJN) : Este algoritmo se propone en una nube privada. Este algoritmo utiliza la técnica de suscripción

preferente del algoritmo de Round Robin junto con el siguiente proceso más corto (PSN). Este algoritmo nos brinda beneficios de costos y mejora tiempo de respuesta y tiempo de ejecución [16].

- User-priority Guided Min-min scheduling algorithm: Se realiza una mejora para el algoritmo de balanceo de cargas, a través del algoritmo Min-min para la calendarización de trabajos con el fin de minimizar el tiempo de terminación del ultimo trabajo (makespan) y maximizar la utilización de los recursos [17].

Propuesta y Justificación

Debido a la atención que se tiene en la tecnología en la nube, los centros de datos han tomado un papel muy importante para los servicios empresariales.[2] Un centro de datos está compuesto por miles de servidores virtuales ejecutándose en una instancia de tiempo, alojando muchas tareas al mismo tiempo el centro de datos recibe miles de peticiones a esas tareas. Es aquí en donde la programación de tareas tiene un rol demasiado importante para el cómputo en la nube porque influye en el rendimiento del mismo.[1]

El problema de la calendarización pertenece a los algoritmos NP-Difícil, lo cual tiene un amplio rango de soluciones posibles y se toma mucho más tiempo de encontrar una respuesta óptima ya que no existe un método para resolver estas incógnitas. Sin embargo es posible estar cerca de la mejor solución contemplando algunos entornos.[2]

En esta investigación se propondrá una mejora a un algoritmo de calendarización para el caso de estudio de un sistema ERP en la nube, contemplando sus posibles escenarios y peticiones heterogéneas. De esta manera se podrá contar con un esquema de distribución de trabajos que satisfaga las necesidades de un sistema ERP, mejorando el tiempo de respuesta y aprovechando los recursos. Con beneficios a los proveedores de servicios (SaaS) de sistemas ERP.

Objetivos

Objetivo general

Identificar las características principales de varios esquemas de distribución de trabajos para determinar y proponer, en base a las características, un nuevo esquema que pueda resolver de una manera eficiente el problema de la calendarización de un centro de datos y satisfacer las necesidades de un sistema ERP en la nube.

Objetivos específicos

- Definir una arquitectura para un centro de datos en la nube con las necesidades de un sistema ERP.
- Realizar la simulación en base a la arquitectura del centro de datos.
- Realizar e implementar diferentes esquemas de distribución de trabajos rescatando sus características principales.
- Reunir las características principales y proponer el nuevo esquema de distribución.
- Aplicar el nuevo esquema de distribución a las necesidades de un ERP.
- Comparar los resultados obtenido del nuevo esquema propuesto y de los anteriores para determinar si hubo una mejora.

Hipótesis

- La modificación de un esquema de distribución mejorará el rendimiento de un sistema ERP en la nube.

Metodología

- **Simular:** Se implementará a manera de simulación un centro de datos con un entorno en la nube, las máquinas virtuales y el servidor inicializador que lo conforman.
- **Implementar:** En el centro de datos se desarrollarán los algoritmos de calendarización que se mencionan con antelación.
- **Evaluar:** Se simulará el comportamiento de las peticiones de un sistema contemplando los distintos escenarios del ERP y consumiendo el servicio en la nube (SaaS), para conocer el rendimiento en tiempo de ejecución de los algoritmos.
- **Mejorar:** Se propondrá una mejora a algún algoritmo de acuerdo a las necesidades y comportamiento de un sistema ERP en la nube.
- **Comparar:** Se realizará una comparativa de tiempo de ejecución entre la versión mejorada y la original para el caso de estudio de un sistema ERP.

Plan de trabajo

Actividades	Meses																			
	Agosto					Septiembre					Octubre				Noviembre				Diciembre	
	Semanas																			
	Nº 31	Nº 32	Nº 33	Nº 34	Nº 35	Nº 36	Nº 37	Nº 38	Nº 39	Nº 40	Nº 41	Nº 42	Nº 43	Nº 44	Nº 44	Nº 45	Nº 46	Nº 47	Nº 48	Nº 49
FASE 1																				
Presentación y defensa del proyecto (comité)				H																
Carta aceptación del proyecto					H															
Busqueda y selección de información (protocolo)																				
Redacción de información encontrada (protocolo)																				
Revisión de avances del protocolo (asesor)																				
Corrección de errores (protocolo)																				
Entrega: Protocolo final							H													
Simulación del centro de datos																				
Redacción del primer reporte																				
Asesoría																				
Primer avance del reporte final										H										
FASE 2																				
Elaboración de presentación de avances																				
Presentación y defensa (asesor y titular)											H									
Realización e implementación de esquemas																				
Inyección de carga de trabajo al centro de datos																				
Redacción del segundo reporte																				
Asesoría																				
Segundo avance del reporte final														H						
FASE 3																				
Mejorar esquema de distribución																				
Evaluar esquema con el caso de uso																				
Correcciones y avances entregables																				
Últimos detalles del proyecto																				
Asesoría																				
Redacción del tercer reporte																				
Tercer avance del reporte final																	H			
FASE 4																				
Realizar presentación final																				
Presentación a puerta cerrada																			H	
Elaboración de reporte final y artículo																				
Entrega: reporte final, producto final y artículo																			H	
Presentación de proyecto ante comunidad																				H

Referencias

