



Infraestructuras Orientadas a Servicio en la Nube

Infrastructure aimed at cloud computing services

◆ Jordi Guijarro Olivares

Resumen

Analizando la evolución que durante los últimos años han sufrido nuestras infraestructuras informáticas, aparecen una serie de necesidades principalmente enfocadas a la construcción de sistemas flexibles y orientadas al cambio. Aquí aparecen lo que conocemos como Sistemas SOI[1] (Infraestructuras Orientadas a Servicio), los cuales se definen principalmente como consecuencia de las necesidades asociadas a las arquitecturas SOA[2]. A través de este trabajo evaluaremos las diferentes opciones disponibles, centrándonos en aquellas que utilizan técnicas de virtualización, donde la orientación hacia el hypervisor[3] es uno de sus aspectos diferenciales.

Palabras clave: SOI, IASS, Elastic Resources, Cloud Computing, virtualización, Green Computing.

Summary

Analyzing the latest developments in our IT infrastructure, a range of needs are mainly focused on the construction of flexible and change-oriented systems. Here we can see what we know as SOI Systems (Service Oriented Infrastructure), which are defined primarily as a result of the needs associated with SOA architectures. We will evaluate the different options available through this work, focusing on those that use virtualization techniques, where hypervisor orientation is one of their differential aspects.

Keywords: SOI, IASS, Elastic Resources, Cloud Computing, virtualization, Green Computing.

1. Objetivo

El objetivo principal del trabajo es intentar analizar cuáles son las soluciones que actualmente se alinean hacia una verdadera orientación de tipo SOI, realizando una valoración enfocada en una implementación sobre un entorno real. Para conseguir este objetivo se ha realizado una comparativa de los diferentes tipos de arquitecturas disponibles haciendo hincapié en posibles implementaciones y en los diferentes criterios que podríamos considerar diferenciales frente a la toma de decisiones.

2. Arquitecturas SOI

Durante los últimos años y entre los diferentes movimientos en el mundo de los sistemas de información, aparece un nuevo enfoque en la construcción de arquitecturas con un eje principal basado en una orientación a servicio (SOA). Este tipo de arquitecturas se basan principalmente en la centralización de servicios base, aportando en gran medida altos grados de flexibilidad y homogeneización. Dentro de estos servicios podemos destacar por ejemplo: servicios de autenticación y autorización en sistemas tipo SSO (Single Sign On) o incluso pasarelas de acceso a bancos de datos dentro de los ámbitos relacionados con la misma lógica de negocio.

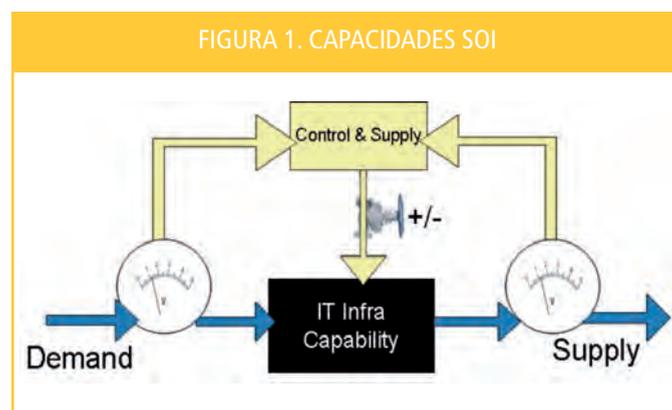
Las arquitecturas SOA condicionan en gran medida la evolución de una serie de componentes, que se tienen que adaptar a este nuevo diseño. Dentro de estos componentes encontramos la propia infraestructura, es decir, las plataformas de sistemas, las cuales desde una alta rigidez inicial deben de cambiar para poder proporcionar recursos de manera flexible y con un horizonte claro: conseguir una respuesta "on demand" situando el servicio como cliente. De aquí aparecen los modelos de arquitecturas SOI.

◆
El objetivo principal del trabajo es intentar analizar cuáles son las soluciones que actualmente se alinean hacia una verdadera orientación de tipo SOI

◆
Las arquitecturas SOA condicionan la evolución de una serie de componentes que se tienen que adaptar al nuevo diseño

En una arquitectura SOA, los componentes de aplicación se vuelven fácilmente reutilizables y pueden compartirse a través de toda la infraestructura, así como ensamblarse de forma flexible. Pero como contrapartida, en este tipo de arquitecturas es mucho más difícil disponer de un mapa claro de las dependencias entre aplicaciones y, en consecuencia, predecir la carga que pueden llegar a tener los recursos sobre los que se ejecutan en función de la demanda de los usuarios u otros componentes. ¿Que sucedería si la carga de un determinado servicio del entorno SOA se disparara sin ningún tipo de medida de planificación controlada? En tal caso, la mejor opción es disponer de la capacidad de poder asignar recursos dinámicamente, en función de las necesidades del servicio. (Tarea costosa en sistemas tradicionales).

Esta posible reasignación dinámica de recursos es un verdadero reto, ya que no debemos olvidar que la detección de este tipo de situaciones tiene que ser fiable y cuidadosa y aquí es donde la capa de aplicación tiene mucho que decir. En este caso, es crítico disponer de herramientas de monitorización que evalúen las condiciones y realicen de manera automática o mediante una mínima intervención humana dichos cambios. Actualmente, entre las tecnologías más básicas para resolverlo encontramos las de gestión de configuraciones y aprovisionamiento desatendido, las de automatización y las de virtualización.



Una correcta gestión de recursos no será efectiva sin introducir avanzados niveles de automatización y sistemas fiables de monitorización

Todas estas tecnologías comparten y tienen en común que integran soluciones de adaptación en tiempo real. Una idea donde el entorno de ejecución se va optimizando para poder escalar y adaptarse a las fluctuaciones de la demanda. Este concepto engloba nuevas propuestas como: virtualización, automatización y aprovisionamiento "on demand"[3].

Una correcta gestión de recursos no será efectiva sin introducir avanzados niveles de automatización y sistemas fiables de monitorización. Uno de los principales retos es la detección de estas demandas de recursos con tecnología tradicional, ya que este tipo de herramientas ofrecen una idea de carga analizando el uso de la memoria y CPU. SOA requiere otros tipos de herramientas que analicen en mayor profundidad hasta llegar a los mismos componentes de servicio, donde los servicios asociados a la gestión de la infraestructura y los componentes/dispositivos de control de concurrencia en las aplicaciones han de llegar a entenderse.

La aparición del "novedoso" concepto Cloud Computing rompe esquemas

3. Plataformas de gestión de recursos virtuales

En busca de una posible solución y dentro de los objetivos de este trabajo, las plataformas basadas en virtualización, donde la aparición del "novedoso" concepto de Cloud Computing[4] rompe esquemas, se abre un gran abanico de posibilidades donde poder dar solución a las deficiencias en la flexibilidad asociada a nuestras infraestructuras hardware actuales e incluso futuras.

Actualmente, es habitual la aplicación de técnicas de virtualización sobre servidores, escritorios, etc. mediante soluciones maduras que nos proporciona el mercado y cuyos beneficios se basan en conceptos



como el de "Green Computing"[5]. La mayoría de estas soluciones proporcionan herramientas de gestión con una fuerte dependencia hacia el hypervisor. En el presente trabajo se pretende mostrar ejemplos de plataformas que permiten gestionar un entorno heterogéneo de manera flexible y escalable de recursos virtuales dentro y fuera de nuestras nubes de carácter privado.

3.1. Ventajas

La utilización de soluciones basadas en entornos virtualizados aporta las siguientes ventajas:

- Rápida incorporación de nuevos recursos.
- Reducción de costes asociados al espacio y consumo.
- Aumento de la eficiencia y flexibilidad en el uso de los recursos.
- Administración centralizada.
- Mejora en los procesos de movimiento de cargas de trabajo.
- Segmentación ágil de entornos.
- Mejora del TCO.
- Alta disponibilidad.
- Independencia asociada al Hardware.

Los beneficios se centran en una clara orientación hacia la optimización de nuestra infraestructura y su gestión

Observando la lista anterior, se puede ver fácilmente que los beneficios se centran en una clara orientación hacia la optimización de nuestra infraestructura y su gestión; una infraestructura que podemos considerar flexible. Este nivel de flexibilidad estará claramente determinado por el producto/solución que hayamos utilizado. Mediante una primera agrupación se pueden distinguir los siguientes casos:

- **Utilización de capas de Software con dependencia de Hardware Específico** (Fujitsu FlexFrame^[6]...)
- **Utilización de capas de Software sobre Hardware de tipo "commodity"** (basadas en Arquitecturas x86 multifabricante)

Tras esta primera agrupación y siguiendo los objetivos propuestos inicialmente, donde la flexibilidad, la escalabilidad y el grado de automatización son nuestros factores diferenciales, exploraremos las diferentes opciones que disponemos haciendo un enfoque sobre las soluciones software que son independientes de hardware específico.

Las herramientas open source tienen una clara orientación hacia la gestión de nubes computacionales basadas en virtualización

En este grupo se encuentran las ya conocidas plataformas basadas en productos de gama "enterprise" de empresas como: VMware, Virtual Iron, Citrix, Oracle, Novell, RedHat, Enomaly... Estas soluciones se caracterizan principalmente por un alto grado de dependencia hacia el hypervisor desde sus plataformas de gestión, altos costes de escalabilidad y un grado de interoperabilidad limitado. En ningún caso se debe dudar de que son soluciones válidas si nuestro propósito es disponer de un sistema basado en una nube privada.



Si seguimos explorando las diferentes opciones disponibles, modificando en gran medida el ángulo de visión, nos encontramos ante la aparición de un ecosistema de herramientas open source con una

orientación clara hacia la gestión de nubes computacionales basadas en virtualización. Estas soluciones se ajustan en un alto grado a los requerimientos que nos hemos propuesto en este “viaje” y podríamos clasificarlos como una serie de gestores de entornos virtuales basados en tecnología Grid y que veremos seguidamente.

3.2. Plataformas Open Source de Gestión de Nubes

Existe una característica común en este tipo de soluciones: se consideran herramientas flexibles y abiertas que se adaptan a entornos de centros de datos ya existentes para construir cualquier tipo de implantación de Nubes Computacionales. En un inicio, como gestores de nubes privadas (infraestructura propia), con la posibilidad de afrontar la construcción de nubes híbridas (combinación de infraestructura privada y infraestructura pública) ofreciendo así sistemas altamente flexibles y escalables.

Dentro de este tipo de herramientas y después de un análisis exhaustivo, destacaría **Eucalyptus** (<http://open.eucalyptus.org>) y **OpenNebula** (<http://www.opennebula.org>).

Eucalyptus: El interfaz actual es compatible con los conectores EC2, S3 y EBS de Amazon. Está implementado mediante la utilización de herramientas conocidas de Linux y tecnologías basadas en webservices. Este es un proyecto de investigación originario de la Universidad de California (Santa Barbara).

OpenNebula: Soporta las tecnologías de virtualización Xen, KVM y VMware, incluyendo un acceso bajo demanda hacia los proveedores Amazon EC2 y ElasticHosts. OpenNebula está desarrollado por el grupo de investigación DSA de la Universidad Complutense de Madrid.

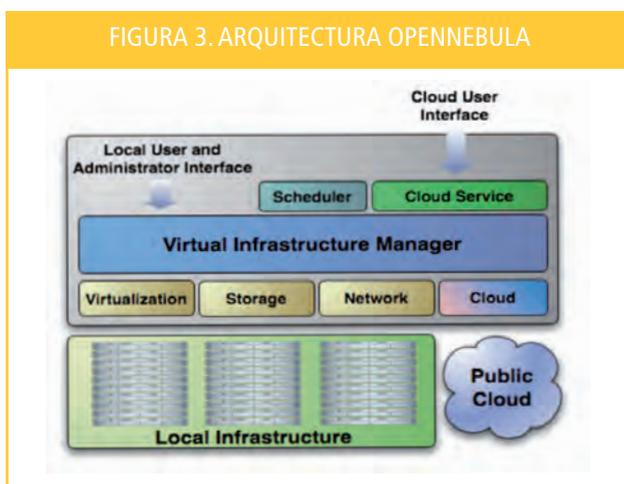


FIGURA 3. ARQUITECTURA OPENNEBULA

La herramienta Eucalyptus es compatible con los conectores EC2, S3 y EBS de Amazon

OpenNebula soporta tecnologías de virtualización Xen, KVM y VMware

3.3 Eucalyptus VS OpenNebula

	OpenNebula 1.4	Eucalyptus 1.6.1
Tecnologías Virtualización	KVM, XEN, VMWARE	KVM, XEN
Automatización	Propio/Haizea*	-
Operaciones Vm's	Migración/Suspensión	-
API's	Amazon's EC2, Libvirt, OGC OCC ²	Amazon's EC2, S3 y EBS
Nubes Híbridas	Sí	No
Redes Privadas (Nube Priv)	Sí	No
Contextualización	Sí	Producto Adicional
Disponible V.Enterprise	No	Sí

* <http://haizea.cs.uchicago.edu/whatis.html>



4. Conclusiones

Después de ver las diferentes soluciones disponibles y basándonos en el análisis asociado a las enfocadas en la implementación y gestión de nubes computacionales, se pueden observar claramente los beneficios que estas nos aportan: reducción de costes no sólo asociados al hardware, sistema flexible y superescalable con capacidad de automatización, reducción del "time to market" asociado a las tareas de aprovisionamiento y absorción de picos de trabajo, simplicidad en la operación entre otros. Capacidades que nos permiten asumir retos como construir servicios web, clusters de cálculo con un escalado bajo demanda en una nube de carácter global. En definitiva, nos encontramos ante soluciones que permiten construir escenarios donde podemos conseguir que las dependencias del servicio hacia el hardware tiendan definitivamente a cero.



Se han obtenido beneficios como la reducción de costes y del "time to market"

Referencias

- [1] SOI http://en.wikipedia.org/wiki/Service_Oriented_Infrastructure
- [2] SOA http://en.wikipedia.org/wiki/Service-oriented_architecture
- [3] Hypervisor <http://en.wikipedia.org/wiki/Hypervisor>
- [4] Cloud Computing http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing
- [5] Green Computing http://en.wikipedia.org/wiki/Green_computing
- [6] Fujitsu Flexframe http://ts.fujitsu.com/lit_trends/
- [7] Amazon EC2 <http://aws.amazon.com/ec2/>
- [8] OGC OCCI <http://occi-wg.org/doku.php>

Jordi Guijarro Olivares
(jguijarro@uoc.edu)

Sistemas de Información, Centre de Supercomputació de Catalunya
Universitat Oberta de Catalunya