

Infraestructura tecnológica virtual con automatización y orquestación.

Arese, Juan Pablo - Diers, Werner Christian

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - UNC

Febrero 2017



Organización de la Presentación

La presentación esta organizada de manera incremental explicando cada uno de los siguientes puntos.

- ▶ Introduccion.
- ▶ Objetivos.
- ▶ Arquitectura.
- ▶ Desarrollo del sistema.
 - ▶ Herramienta de virtualizacion.
 - ▶ Herramienta de aprovisionamiento.
 - ▶ Herramienta de orquestacion.
 - ▶ Interfaz web.



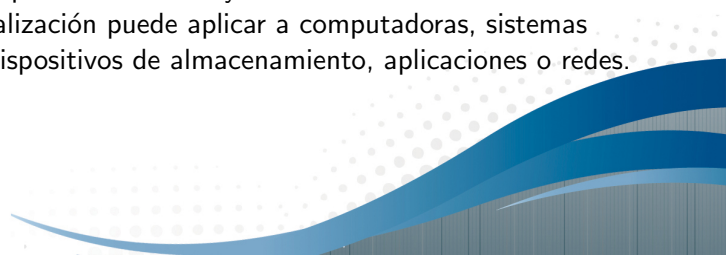
Introduccion



Introducción

La cantidad de servicios y servidores necesarios en las organizaciones tiende a ser cada vez mayor. Cada día los despliegues son más complejos, siendo necesario trabajar con aplicaciones clusterizadas, múltiples datacenters, etc. Este tipo de tareas ya no pueden realizarse individualmente para cada máquina y menos aún en entornos escalables donde pueden haber cientos de nodos.

Hablar de orquestación implica eficiencia en los recursos, tanto humanos como computacionales, y por ello implica hablar de virtualización, provisionamiento y datacenters dinámicos. En este sentido, virtualización puede aplicarse a computadoras, sistemas operativos, dispositivos de almacenamiento, aplicaciones o redes.




Introducción

¿Qué es **virtualización**?

Virtualización es un término para software ejecutándose, usualmente sistemas operativos, de manera concurrente y aislada de otros programas en el mismo sistema.

Muchas de las implementaciones de virtualización utilizan un hypervisor, una capa de software que controla el hardware y provee sistemas operativos huéspedes con acceso a los dispositivos de hardware subyacentes.

El hypervisor permite ejecutar múltiples sistemas operativos en el mismo sistema físico ofreciendo hardware virtualizado al sistema operativo huésped.



Introduccion

¿Qué es aprovisionamiento?

En general, aprovisionamiento, significa proveer o hacer que algo esté disponible. El término es utilizado en un gran variedad de contextos en el área de Tecnologías de Información. En este Proyecto Integrador, el término hace referencia a lo siguiente:

Aprovisionamiento es el conjunto de acciones para preparar una máquina virtual, con el sistema apropiado, datos y software, y dejarla lista para su operación.



Introducción

¿Qué es orquestación?

La orquestación es automatizar procesos y flujos de trabajo mientras que la automatización básicamente automatiza una tarea específica. Un orquestador es una pieza de software (middleware) que permite integrar servicios provenientes de diversas fuentes, y proveer información de forma síncrona o asíncrona, a través del uso de servicios web, bases de datos, archivos, entre otras fuentes y destinos.



Objetivos



Objetivo principal

Un sistema de infraestructura virtual automatizado y con orquestación tiene como objetivo brindar a los administradores de servidores una herramienta que facilite la preparación y configuración de sus sistemas de manera simple.

El objetivo principal de este proyecto es integrar diferentes herramientas con el fin de implementar técnicas de orquestación, virtualización, instalación y configuración automática para facilitar la gestión de servidores virtuales y sus servicios asociados.



Objetivos secundarios

- ▶ Instalar y utilizar sistemas operativos para servidor.
- ▶ Emplear herramientas de virtualización.
- ▶ Usar herramientas de aprovisionamiento.
- ▶ Utilizar herramientas de orquestación.
- ▶ Analizar protocolos para booteo a través de la red.



Arquitectura



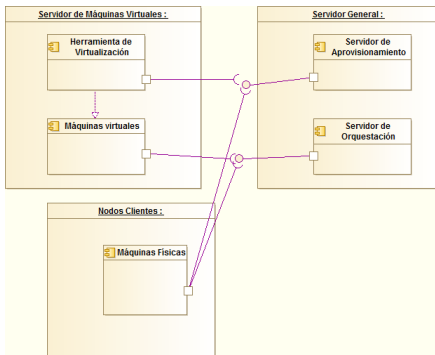
Arquitectura

La arquitectura implementada es la de Cliente-Servidor. Las tareas del servidor son las siguientes:

- ▶ Crear las maquinas virtuales.
- ▶ Asignar direcciones IP via servidor DHCP.
- ▶ Aproveccionar la maquina con el SO deseado y los parametros de configuracion establecidos.
- ▶ Orquestar las politicas definidas para una maquina o un conjunto de maquinas.



Arquitectura



Desarrollo



Desarrollo - Virtualización

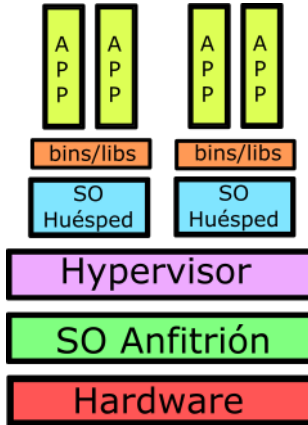
La herramienta utilizada para virtualizar fue KVM/Qemu.

KVM utiliza virtualización completa:

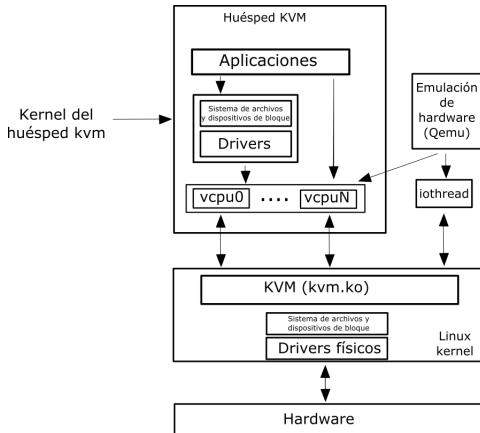
- ▶ Es una forma virtualización donde el sistema operativo huésped desconoce que está en un entorno virtual.
- ▶ El hardware se encuentra virtualizado por el sistema operativo anfitrión.
- ▶ La capa de virtualización, un hypervisor, media entre los sistemas huéspedes y el anfitrión.



Desarrollo - Virtualización



Desarrollo - Virtualización



Desarrollo - Aprovisionamiento

La herramienta utilizada para el aprovisionamiento fue Cobbler.

Es un servidor del aprovisionamiento Linux que centraliza y simplifica el control de servicios incluyendo PXE, DHCP, TFTP, y DNS con propósito de realizar instalaciones basadas en red de sistemas operativos.

Cobbler utiliza objetos para definir la configuración de aprovisionamiento:



Desarrollo - Aprovisionamiento



Desarrollo - Aprovisionamiento

- ▶ Distro: Distribución que se desea instalar.
- ▶ Repo: Un repositorio, sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital.
- ▶ Perfil: Asocia una distribución a opciones especializadas adicionales, como puede ser un archivo de configuración.
- ▶ Imágen: Copia del estado de un sistema computacional, guardado en un archivo o disco.
- ▶ Sistema: Mapea una pieza de hardware (o una máquina virtual) con el perfil asignado a correr en ella.



Desarrollo - Aprovisionamiento



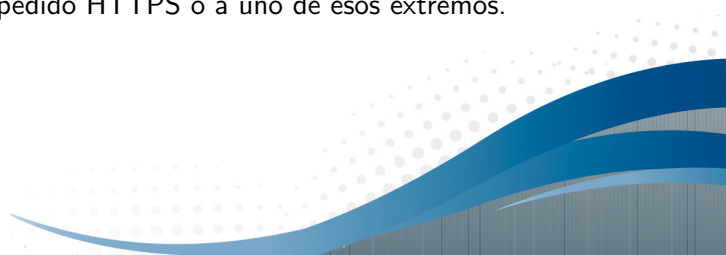
Desarrollo - Aprovisionamiento



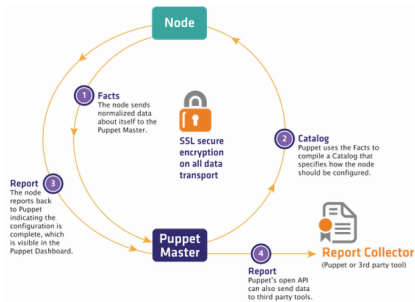
Desarrollo - Orquestación

La herramienta utilizada para orquestar fue Puppet.

Utiliza una arquitectura cliente/servidor.

- ▶ El servidor necesariamente debe correr en un sistema basado en Unix.
 - ▶ El usuario describe los recursos del sistema y sus estados utilizando un lenguaje declarativo.
 - ▶ El nodo maestro (servidor) provee una interfaz HTTPS con varios extremos disponibles.
 - ▶ Cuando se pide o envía cualquier dato al servidor, el agente hace un pedido HTTPS o a uno de esos extremos.
- 

Desarrollo - Orquestación



Desarrollo - Orquestación



Desarrollo - Orquestación



Desarrollo - Interfaz Web

La herramienta utilizada para crear la interfaz web fue Python Bottle.



Desarrollo - Interfaz Web



Desarrollo - Interfaz Web




Conclusiones



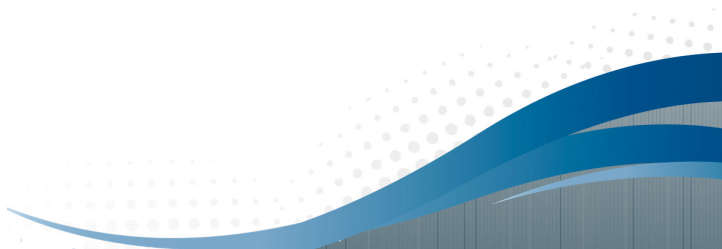
Conclusiones

El análisis formal del problema para la obtención de los requerimientos y los riesgos del proyecto, es algo que también debe destacarse. Esta es una fase imprescindible para poder llevar a cabo las estimaciones pertinentes a los tiempos de desarrollo e investigación de cualquier proyecto. En muchas ocasiones se cuenta con diferentes herramientas para llevar a cabo una misma tarea. El análisis de cada una de ellas y su elección, utilizando factores de decisión ponderados, es fundamental para el trabajo como ingeniero. De aquí también se puede hacer notar que la utilización de soluciones de código abierto no siempre permiten estar en la "cresta de la ola" tecnológica y muchas veces es necesario contar con software privativo para obtener la máxima producción.



Conclusiones

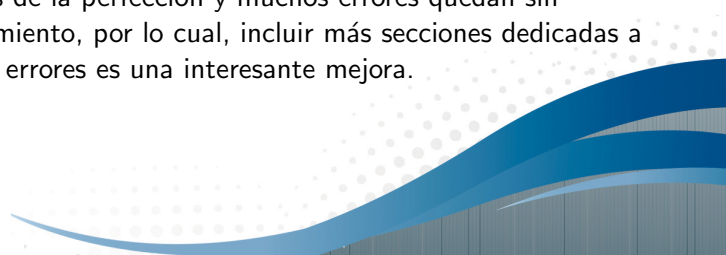
El resultado final es positivo. El sistema final cumple con los requerimientos, es capaz de generar una gran cantidad de máquinas virtuales completamente equipadas y preparadas para desempeñar diferentes funciones, ya sean académicas o en entornos laborales, formando parte de una red nat con la cual cada maquina puede comunicarse con las demás maquinas de la red y tener acceso a internet.



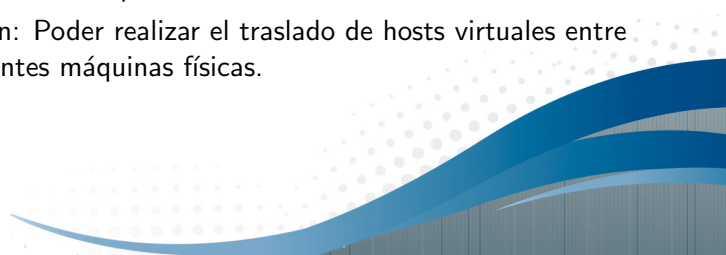
Trabajos Futuros



Trabajos Futuros

- ▶ Protección: Valoración de la probabilidad de que el sistema pueda resistir intrusiones accidentales o premeditadas. Para mejorar esta probabilidad se propone:
 - ▶ Modificar el sistema para que funcione con firewall y SELinux.
 - ▶ Incluir validación por usuario en la interfaz web.
 - ▶ Incluir un log de cambios al sistema que permita saber quién y qué cambio realizó.
 - ▶ Tolerancia a errores: La tolerancia a errores refleja hasta qué punto el sistema se diseñó para evitar y tolerar errores. En las aplicaciones desarrolladas se introdujeron porciones de código que las protegen del mal funcionamiento. Sin embargo, esto está lejos de la perfección y muchos errores quedan sin reconocimiento, por lo cual, incluir más secciones dedicadas a subsanar errores es una interesante mejora.
- 

Trabajos Futuros

- ▶ Las pruebas realizadas sobre las herramientas, y las pruebas de los resultados finales de las aplicaciones no fueron ejecutadas sobre equipos servidores dado que no se contaba con acceso a ellos. éstas pruebas se efectuaron sobre los equipos personales de escritorio y notebooks, quedando como tema pendiente la implementación de estos pasos en un servidor de alto rendimiento para aumentar el volumen de nodos administrados.
 - ▶ Actualización: Como todo software, debe ser mantenido utilizando las últimas versiones disponibles de las herramientas y de los sistemas operativos.
 - ▶ Migración: Poder realizar el traslado de hosts virtuales entre las diferentes máquinas físicas.
- 

Video demostración



Video demostración

- ▶ Creación de las maquinas virtuales.
- ▶ Aprovechamiento de las maquinas con el sistema operativo deseado.
- ▶ Orquestar las politicas definidas para una maquina o un conjunto de maquinas.



Preguntas



Muchas Gracias!

