

Infraestructura tecnológica virtual con automatización y orquestación.


Arese, Juan Pablo - Diers, Werner Christian

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - UNC

Marzo 2017



Organización de la Presentación


- ▶ Introducción
 - ▶ Objetivos
 - ▶ Arquitectura
 - ▶ Desarrollo del sistema
 - ▶ Interfaz web
 - ▶ Herramienta de virtualización
 - ▶ Herramienta de aprovisionamiento
 - ▶ Herramienta de orquestación
 - ▶ Conclusión
 - ▶ Trabajos futuros
 - ▶ Demostración
- 

Introducción



Introducción

Una infraestructura moderna implica:

- ▶ Costos
 - ▶ Rendimiento computacional
 - ▶ Aplicación de políticas
 - ▶ Configuraciones establecidas por cada entidad
 - ▶ Estandarización de los recursos y parámetros utilizados
 - ▶ Agilidad
- 

Introducción


¿Qué es **virtualización**?

- ▶ Software ejecutándose
- ▶ Concurrencia
- ▶ Aislamiento



Introducción

¿Qué es aprovisionamiento?

- ▶ Proveer o hacer que algo esté disponible
 - ▶ Conjunto de acciones para preparar una máquina virtual
 - ▶ Disco
 - ▶ Memoria RAM
 - ▶ CPU
 - ▶ Sistema operativo
 - ▶ Servicios
 - ▶ Configuración
- 

Introducción

¿Qué es orquestación?

- ▶ Automatizar procesos y flujos de trabajo
- ▶ Consistencia
- ▶ Infraestructura como código
- ▶ Integrar servicios



Objetivos



Objetivos

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.



Arquitectura



Arquitectura

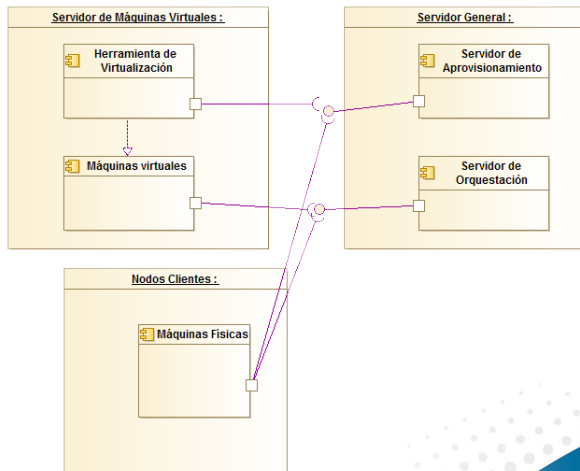
La arquitectura implementada es la de cliente - servidor.

Las tareas del servidor son las siguientes:

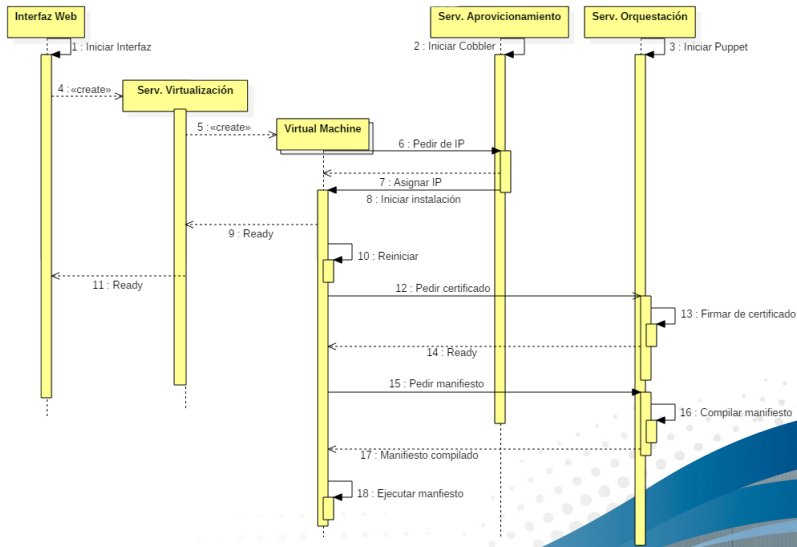
- ▶ Crear las máquinas virtuales
- ▶ Asignar direcciones IP por medio del protocolo DHCP
- ▶ Proveer a la máquina con el sistema operativo deseado y los parámetros de configuración establecidos
- ▶ Orquestar las políticas definidas para una máquina o un conjunto de máquinas



Arquitectura



Arquitectura



Desarrollo



Interfaz Web



Desarrollo - Interfaz Web

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

- ▶ Es un WSGI (Web Server Gateway Interface) rápido, sencillo y ligero
- ▶ Distribuido como un módulo único
- ▶ Su única dependencia es la Librería Estándar de Python
- ▶ Puede ejecutarse como un servidor web autónomo
- ▶ Plugins para bases de datos populares



Desarrollo - Interfaz Web

```
#Pagina que recibe los parametros para crear una VM con disco y memoria a eleccion
@get('/virtual_machine_parametrizada')
def creaVM_parametrizado():
    peticionhtml = open("/home/webs/Python/HTMLs/virtual_machine_parametrizada.html","r", o_
    return peticionhtml

#Toma los parametros ingresados para crear la VMs parametrizada
@post('/virtual_machine_parametrizada')
def do_creaVM_parametrizado():
    perfil = request.forms.get('boton1')
    ram = request.forms.get('ram')
    disco = request.forms.get('disco')
    #reviso que los parametros sean adecuados
    if str(perfil)=="None":
        return '''Seleccione un perfil\n'''
    if CreaVm_parametrizada(perfil,ram,disco)=="error":
        return '''Sólo se admiten valores numéricos en los parámetros RAM y disco\n'''
    return estadosVM()
```

```
threads = []
t1 = threading.Thread(target=CreaVm, args=(ncentos,"centos"))
t2 = threading.Thread(target=CreaVm, args=(nubuntu,"ubuntugui"))
t3 = threading.Thread(target=CreaVm, args=(nwindows, "windows"))
threads.append(t1)
threads.append(t2)
threads.append(t3)
```

Desarrollo - Interfaz Web

← → ↻ ⓘ 192.168.122.1:8888/estados ☆ ⋮

Crear máquinas virtuales optimizadas.

Crear máquina virtual con parámetros.

Editar configuraciones de las máquinas virtuales.

Editar política de una máquina virtual.

Nombre de la VM	Estado	Acción	
ubuntugui1510	ejecutando	<input type="checkbox"/> Encender	<input type="checkbox"/> Apagar
centos366	apagado	<input type="checkbox"/> Encender	<input type="checkbox"/> Apagar
windows1652	apagado	<input type="checkbox"/> Encender	<input type="checkbox"/> Apagar

Ejecutar acción

Virtualización



Desarrollo - Virtualización

La herramienta utilizada para virtualizar fue KVM/Qemu.

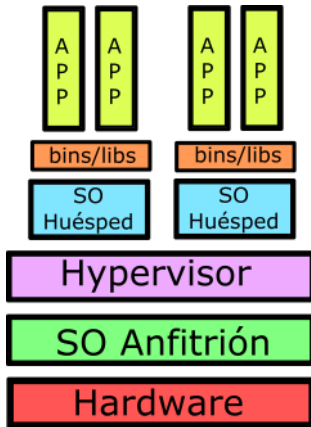
KVM utiliza virtualización completa:

- ▶ 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, el hypervisor, media entre los sistemas huéspedes y el anfitrión



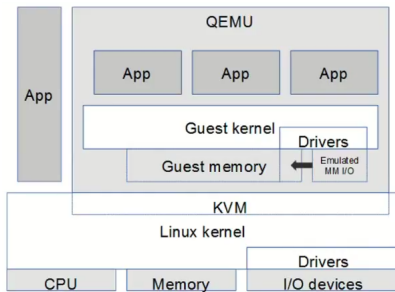
Desarrollo - Virtualización

Esquema de virtualización completa



Desarrollo - Virtualización

Arquitectura de KVM



Desarrollo - Virtualización

Ejemplo de creación de una máquina virtual

```
# virt-install \  
    --connect qemu:///system \  
    --name=nodo-01 \  
    --disk path=/var/lib/libvirt/images/centos-vm.qcow2,size=25 \  
    --graphics spice \  
    --vcpus=2 --ram=3072 \  
    --network network=puppet, mac="52:54:00:d5:a1:76" --pxe \  
    --os-type=linux \  
    --os-variant=centos7 \  
    --description "nodo con CentOS 7" \  
    --arch=x86-64 \  
    --accelerate \  

```



Desarrollo - Virtualización

Obtener información acerca de un máquina virtual

```
# virsh list --all
```

Id	Name	State
----	------	-------

1	centos-1720	stopped
2	centos-1575	stopped
3	centos-1575	running
4	ubuntu-2285	running
5	windows-7295	stopped

```
# virsh dominfo centos-1516
```

```
id: 3
```

```
name: centos-1516
```

```
uuid: 4a4c59a7-ee3f-c781-96e4-288f2862f011
```

```
os type: linux
```

```
state: running
```

```
cpu(s): 2
```

```
cpu time: 11.0s
```

```
max memory: 512000 kb
```

```
used memory: 512000 kb
```


Aprovisionamiento



Desarrollo - Aprovisionamiento

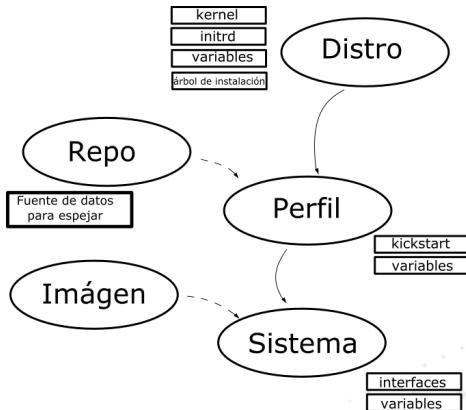
La herramienta utilizada para el aprovisionamiento fue Cobbler.
Utiliza una arquitectura cliente - servidor.

- ▶ El servidor debe ejecutarse en un sistema basado en Unix
- ▶ 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

Modelado de Cobbler

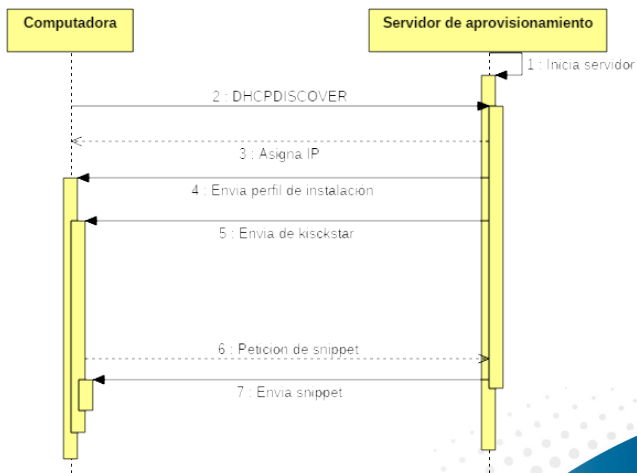


Desarrollo - Aprovisionamiento

- ▶ **Distro:** Distribución que se desea instalar
- ▶ **Repo:** 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



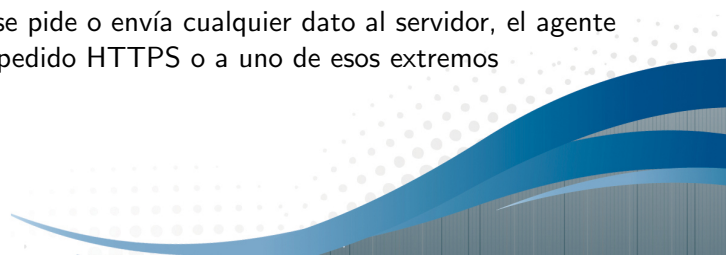
Orquestación



Desarrollo - Orquestación

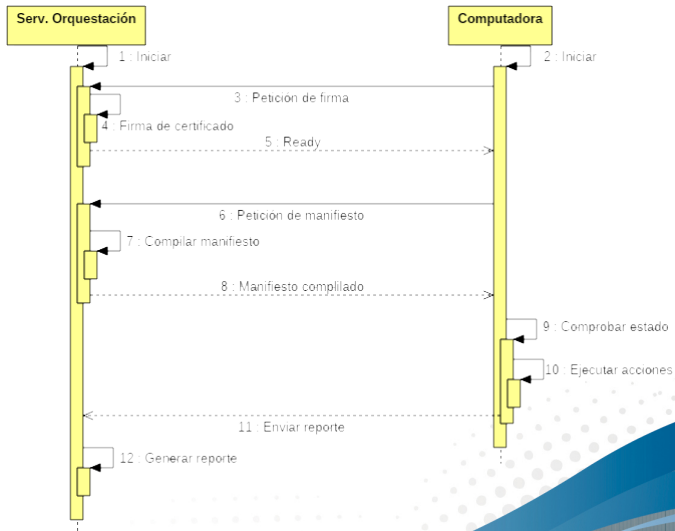
La herramienta utilizada para orquestar fue Puppet.

Utiliza una arquitectura cliente - servidor.

- ▶ El servidor (nodo maestro) debe ejecutarse en un sistema basado en Unix
 - ▶ Los clientes (agentes) soportan múltiples plataformas
 - ▶ Posee su propio DSL (Domain Specific Language)
 - ▶ El usuario describe los recursos del sistema y sus estados utilizando un lenguaje declarativo
 - ▶ El nodo maestro 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

Ciclo de orquestación



Desarrollo - Orquestación

Estructura de los módulos de Puppet

```
[root@puppet Modulos Puppet]# tree -C
.
├── eclipse
│   ├── files
│   │   ├── eclipse.desktop.centos
│   │   └── eclipse.desktop.ubuntu
│   └── manifests
│       └── init.pp
├── httpd
│   └── manifests
│       ├── init.pp
│       └── install_httpd.pp
├── idle
│   └── manifests
│       └── init.pp
├── MySQL
│   └── manifests
│       ├── init.pp
│       └── mysql.pp
├── nfs
│   └── manifests
│       ├── ClaseMyNFS.pp
│       ├── Clientenfs.pp
│       ├── client.pp
│       ├── init.pp
│       └── server.pp
```

Desarrollo - Orquestación

Ejemplo lenguaje declarativo de Puppet

```
class mysql(  
  $password = "4/Ulz4PFF0wu21EqxrXUrbvYFZNfc0r/4vQ"  
)  
{  
  package { 'paquete_mysql':  
    ensure => installed,  
    name   => 'mysql',  
  }  
  
  package { 'paquete_mysql-server':  
    ensure => installed,  
    name   => 'mysql-community-server',  
  }  
  
  service {'servicio_mysql':  
    ensure => running,  
    name   => 'mysqld',  
    require => Package['paquete_mysql-server'],  
    require => Package['paquete_mysql'],  
  }  
  
  exec{'set_clave_root_mysql' :  
    command => "mysqladmin -u root password ${$password}",  
    cwd     => '/',  
    require => Service['servicio_mysql'],  
  }  
}
```

Desarrollo - Orquestación


Ejemplo lenguaje declarativo de Puppet

```
class usuarios(  
  $usuario = "alumno"  
)  
{  
  if $osfamily == "Windows"  
  {  
    user { 'creo_usuario':  
      name => $usuario,  
      ensure => present,  
      groups => ['Usuarios'],  
      managehome => true,  
      password => 'alumno',  
    }  
  }  
  else  
  {  
    user { 'creo_usuario':  
      name => $usuario,  
      ensure => 'present',  
      password => '$!$t059HCOX$N/J0Km9dJQEGmwSnjDrW0/',  
      password_max_age => '99999',  
      password_min_age => '0',  
      allowdupe => 'false',  
      expiry => 'absent',  
      home => '/home/${usuario}'  
    }  
  
    group { 'grupo_usuario':  
      name => $usuario,  
      ensure => 'present',  
      allowdupe => 'false',  
      members => $usuario,  
      require => User['creo_usuario'],  
    }  
  }  
}
```

Conclusiones



Conclusiones

- ▶ Elección del entorno realizado utilizando factores de decisión ponderados
 - ▶ Solución modularizada
 - ▶ Permite la escalabilidad necesaria
 - ▶ Soluciones de código abierto no siempre permiten estar en la "cresta de la ola"
 - ▶ El sistema final cumple con los requerimientos
- 

Trabajos Futuros



Trabajos Futuros

- ▶ Protección:
 - ▶ Modificar el sistema para que funcione con firewall y SELinux
 - ▶ Incluir autenticación por usuario en la interfaz web
 - ▶ Incluir un log de cambios al sistema que permita saber quién y qué cambio realizó
- ▶ Migración: Poder realizar el traslado de hosts virtuales entre las diferentes máquinas físicas



Video demostración



Video demostración

- ▶ Creación de las máquinas virtuales
- ▶ Aprovisionamiento de las máquinas con el sistema operativo deseado
- ▶ Orquestrar las políticas definidas para una máquina o un conjunto de máquinas



Preguntas



Muchas Gracias!

