

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Informàtica

Títol: Instal·lació i configuració d'un servei de cloud en una aula informàtica

Document: Resum

Alumne: SANTI PÉREZ CARMONA

Director/tutor: Pere Vilà Talleda

Departament: Arquitectura i Tecnologia de Computadors

Àrea: Arquitectura i Tecnologia de Computadors

Convocatòria (mes/any): Juny 2015

Resum

El laboratori de xarxes es tracta d'una aula, concretament la III-04i, que disposa de 18 màquines amb una gran capacitat computacional. La major part del temps resta inactiva, així que es podria aprofitar per desenvolupar tasques que puguin aprofitar aquests recursos, per la realització de càlculs i experiments que presentin un alt cost tan a nivell temporal com de recursos necessaris, o en altres paraules més concretes, HPC (*High Performance Computing*).

L'objectiu d'aquest treball era trobar la manera (i implementar-la) perquè aquesta aula pogués desenvolupar aquestes dues funcions:

- Aula docent normal, amb noves funcionalitats que en permetessin la seva administració d'una manera centralitzada i automatitzada.
- *Cloud* o Servei de càlcul, que permetés utilitzar els recursos de l'aula durant les nits i els caps de setmana per realitzar experiments i càlculs.

El *Cloud Computing* es defineix com un conjunt de serveis accessibles a través de la xarxa (ja sigui Internet o una xarxa privada) que un conjunt de proveïdors ofereixen, ja que disposen d'una sèrie de recursos informàtics compartits (xarxes, servidors, emmagatzemament, aplicacions i serveis) per poder fer-ho. A més, aquests recursos s'han d'oferir als seus consumidors de manera transparent, sense complicacions i sense la intervenció directa del proveïdor.

Així, si fem l'analogia de la definició del que és un *cloud*, els recursos disponibles són els que hi ha a l'aula i el que faltava fer era dissenyar un sistema per poder aprofitar-los durant els períodes de temps d'inactivitat, fent-lo compatible amb les hores de docència.

El següent pas es tractava d'explorar les diferents opcions que hi ha per muntar i administrar un *cloud*. Vaig decidir estudiar-ne 3 de codi lliure que, en concret són: OpenStack, OpenNebula i Eucalyptus. S'anomenen plataformes d'administració de *clouds* (*cloud management platform*, CMP) i són sistemes de *software* que configurats convenientment, permeten gestionar els recursos *hardware* sobre els que estiguin instal·lats, per oferir-los de manera transparent als seus usuaris.

Aquestes plataformes funcionen sobre sistemes Linux, és a dir, són sistemes de *software* instal·lats sobre sistemes operatius Linux (versió servidor). Per implementar això a l'aula es van tenir en compte diverses opcions, però es va decidir fer ús de màquines virtuals que s'executessin sobre els sistemes ja instal·lats a l'aula (Windows 7). D'aquesta manera, i gràcies a que els sistemes operatius estan congelats (conserven el seu estat a no ser que un administrador ho canviï), les dues funcions de l'aula podien ser independents l'una de l'altra.

Ara, el que calia fer, era triar quina de les 3 plataformes (OpenStack, OpenNebula o Eucalyptus) ens permetia treballar en un entorn virtualitzat i que donades les seves característiques, ens acabés de convèncer. El primer descart es va produir amb l'Eucalyptus, ja que no es pot executar sobre màquines virtuals. La decisió entre OpenStack i OpenNebula no era tan clara, ja que tots dos ofereixen pràcticament les mateixes opcions i característiques:

- Interactuar amb el sistema a través d'API Rest o d'aplicació web.
- Administrar els recursos *hardware* disponibles, els usuaris del *cloud*, els seus permisos, les xarxes virtuals...
- Disposar d'imatges per la creació de noves instàncies (màquines virtuals al *cloud*).
- Monitoritzar l'ús dels recursos.
- Creació i accés a les instàncies.

Encara que l'OpenStack sigui més complicat d'instal·lar i configurar, sembla de la seva popularitat és més alta, en el sentit del nombre de col·laboradors que hi treballen o del que se'n parla als fòrums. A més a més, d'una banda els usuaris que utilitzen aquesta plataforma són més nombrosos, i d'altra banda, si es desitja una versió fàcil d'instal·lar i configurar, n'existeixen diverses. En conseqüència, la plataforma que vaig triar va ser l'OpenStack.

Un cop tenia la plataforma triada, calia realitzar la instal·lació i configuració de diverses màquines virtuals que desenvolupessin les tasques de nodes d'OpenStack i poder crear i administrar un *cloud*. Per poder fer això, en primer lloc calia muntar un escenari de proves, ja que a l'aula hi havia docència. Això volia dir que: en primer lloc l'aula no podia estar sempre disponible per fer-hi proves, i en segon lloc, si es produïa qualsevol "accident", calia deixar l'aula tal i com estava per poder fer classe sense cap problema.

El primer escenari que vaig fer servir per fer proves va ser un servidor disponible de BCDS, on vaig poder muntar en un entorn virtual el sistema Openstack. Després de molta feina sobre aquest escenari, vaig obtenir uns resultats positius, podent crear màquines virtuals a través de l'aplicació web de l'Openstack, a més de poder visualitzar-les també.

Després de veure que el sistema funcionava bé, el que calia fer era implementar-lo a l'aula. Per fer això podia repetir tota la feina feta o trobar una manera d'extreure les màquines del primer entorn. Vaig trobar una manera d'extreure les màquines i a continuació les vaig provar en un altre escenari previ a l'aula. Donat que va funcionar, ara només calia implementar-lo a l'aula.

La implantació a l'aula passava per d'una banda muntar el *cloud* a les estacions i d'altra banda idear un sistema que em permetés controlar-ne l'arrencada i l'aturada d'una manera automàtica, a més de poder administrar les estacions de l'aula. En conseqüència, el que vaig fer primer va ser adaptar les màquines virtuals de l'OpenStack per poder treballar a l'aula, per poder provar si el *cloud* funcionaria a l'aula. Després del disseny de la topologia que seguiria, les adaptacions necessàries a les màquines virtuals, i la repartició de responsabilitats a les diferents estacions de l'aula, vaig arrencar el *cloud*, obtenint també bons resultats, ja que vaig poder accedir a la consola d'administració, crear màquines virtuals i visualitzar-les.

El darrer pas es tractava de muntar un sistema que controlés les estacions per poder administrar-les i que també controlés el *cloud*, per poder arrencar-lo i parar-lo sota demanda. Per fer això vaig decidir muntar un servidor de manera virtualitzada dins una nova estació que també vaig muntar per l'aula. Dins aquest servidor es van instal·lar una sèrie d'eines i es van programar tota una sèrie d'*scripts* que permetien, d'una

banda arrencar i parar el *cloud* de manera segura (sense pèrdua de dades) i a les hores desitjades, i d'altra banda tenir un control centralitzat de l'aula que en permet la seva administració d'una manera més eficient.

Així doncs, els objectius del projecte s'han assolit, tot i que hi ha alguns aspectes que s'han de millorar, els quals he descrit a la secció de treball futur de la memòria. Sembla que cada cop està més clar que el futur passa pel *Cloud Computing*, i nosaltres hi hem aportat el nostre granet de sorra amb la feina realitzada.