

# 오픈소스 클라우드 플랫폼(Alamo) 구축과 평가

김규석\*, 한성근

\*한국과학기술정보연구원

e-mail:{gskim,sghan}@kisti.re.kr

## Implementaion of open source cloud platform(Alamo) and evaluation

Gyu-Seok Kim\*, Sung-Geun Han

\*Dept of Information System Operation Team, KISTI

### 요 약

오픈소스 클라우드 플랫폼 중에서 Openstack을 기반으로 Rackspace 사가 발표한 Alamo 배포본을 설치 해보고 이를 실제 정보서비스 환경에 이용할 경우를 가정하여 정성적으로 평가해 보았다.

### 1. 서론

가트너는 최근 수년째 클라우드 컴퓨팅을 10대 전략기술의 하나로 선정하고 있으며, 최근에는 향후 3년 동안 클라우드 전략에 영향을 끼칠 5가지 클라우드 컴퓨팅 세부 동향 발표를 통해, 기업들이 민첩성과 효율성을 향상시키기 위해 미래의 데이터 센터와 인프라 투자에 하이브리드형 클라우드 컴퓨팅의 컨셉을 적용할 것을 권고하고 있다.[1]

클라우드 컴퓨팅은 다수의 상이한 컴퓨팅 자원들을 가상화하여 사용자에게 온디맨드 방식으로 제공하는 기술로, 자원 효율성의 극대화와 관리비용 최소화라는 장점으로 인터넷 환경의 최신 트렌드로 부상하고 있다. 클라우드 핵심기술을 확산시키는데 주도적인 역할을 수행했던 공개 소프트웨어, 즉 오픈소스 기반의 IaaS(Infrastructure as a Service) 솔루션에는 Nimbus, Eucalyptus, OpenNebula, Openstack 등이 있다.

이들 중에서 가장 쉽고 빠르게 설치 해 볼 수 있는 오픈소스 클라우드 플랫폼 배포본을 선택하여 실제 서비스 환경에 얼마나 유용한지를 살펴보고자 한다. 필자는 2012년 8월 Openstack을 기반으로 Rackspace 사가 발표한 Alamo 배포본을 선택하여 실제 환경에서 설치해보고 이를 정보서비스 환경에 이용할 경우를 가정하여 정성적으로 평가해 보았다.

### 2. 오픈소스 클라우드 플랫폼 동향

2008년 OpenNebula나 OpenQRM을 필두로 오픈소스 클라우드 플랫폼들이 발표되기 시작하여 현재까지 CloudStack, OpenStack 등의 솔루션들이 지속적인 개정을 거듭하며 발표되고 있어, 시험적으로 내지는 프라이빗

IaaS 체계를 구현하고자 하는 자에게 좋은 기회를 주고 있다. 그들 중 인터넷 검색에서 자주 등장하는 3개의 솔루션의 현황을 간략히 살펴보기로 한다.

#### 가. OpenStack

Rackspace와 NASA가 합작해 만든 오픈 플랫폼으로 50여개의 파트너가 참여하여 확장성과 쉬운 구현을 목표로 한다. 따라서 벤더에 종속되지 않는 다양한 하이퍼바이저를 지원하며 Amazon EC2 API와 자체 Openstack API를 제공한다. OpenStack은 VM을 컨트롤하는 Nova, Object를 저장하는 Swift, VM 이미지를 관리하는 Glance 등 세 개의 프로젝트로 나뉘어 있으며 비즈니스적 관리 기능은 포함되어있지 않다.

OpenStack을 빠르게 설치하는 방법은 Rackspace 사가 최근에 발표한 Alamo 배포본이다. 물리적 서버와 독립된 네트워크를 사전에 준비한 경우 2~3시간 정도면 설치를 마칠 수 있을 것이다. 또는 “Grid Dynamics OpenStack team blog” 홈페이지를 통해 RHEL 또는 CentOS를 대상으로 OpenStack Essex 버전을 설치할 수 있다.[3].

#### 나. OpenNebula

OpenNebula는 Universidad Complutense de Madrid의 DSA-research Group에서 처음 개발하였으며 private, public, hybrid 형태의 클라우드 구축이 가능하다. <http://opennebula.org>에서 OpenNebula 3.6 Source나 RHEL/CentOS, Debian, openSUSE 또는 Ubuntu 용 Binary Packages를 다운 받아 설치 할 수 있다.[4]

#### 다. CloudStack

CloudStack은 private, public, hybrid 방식을 지원하며

Citrix와 Cloud.com에서 개발하였다. CloudStack은 3개의 컨트롤러와 사용자를 위한 API, 그리고 중간계층에 관리 엔진을 두어 사용자의 요청에 따라 자원을 효율적으로 관리할 수 있도록 하였다. <표 1>은 오픈소스 클라우드 플랫폼의 특징을 정리한 것이다.[5]

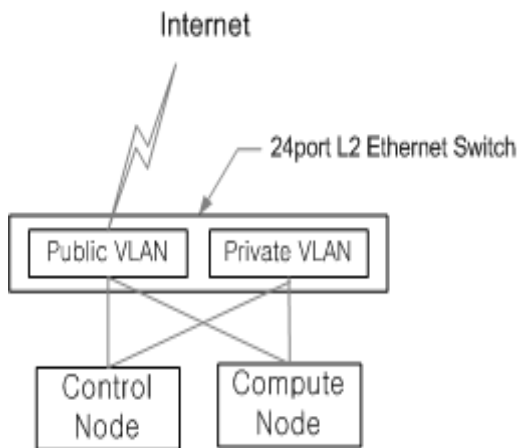
<표 1> 오픈소스 클라우드 플랫폼 비교

	OpenStack	OpenNebula	CloudStack
운영체제	Ubuntu, CentOS	Ubuntu, Debian, OpenSUSE, CentOS/RHEL, Mac OS	RHEL/CentOS, Ubuntu, Fedora
Hypervisor	KVM, Xen	KVM, Xen, VMWare	KVM, Xen
사용자 요청방식	REST	CUI	REST
개발언어	Python	C/C++, Ruby 등	Java

### 3. Alamo 설치

Rackspace 사는 2012년 8월 우분투 12.04 장기지원 (LTS) 버전에서 커널기반가상머신(KVM)과 오픈스택 Essex 버전의 프라이빗 클라우드 배포본(코드명 "Alamo")를 발표하였다.[6] 그동안 과정의 복잡성으로 인해 실험용 플랫폼 설치에 애로를 겪고 있던 필자로서는 매우 반가운 배포판이었으며, 이를 설치하는 작업은 아래와 같이 매우 수월하였다.

먼저 가상화 기능이 지원되는 Intel 2CPU 서버 2대와 L2 스위치 한대를 준비하고 (그림 1)과 같이 네트워크에 연결하고 인터넷이 연결되도록 라우팅을 설정하였다. 이때 Public VLAN의 IP Address는 x.x.193.254/24로 설정하여 향후 컨트롤 노드가 디폴트 게이트웨이 주소인 x.x.193.1/24 IP를 가져 갈수 있도록 하였다.



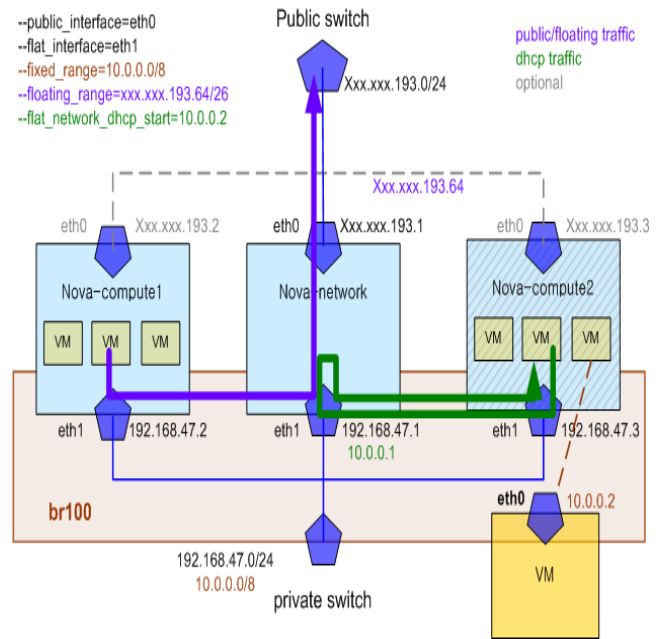
(그림 1) 물리적 구성도

<설치 과정>

- [http://www.rackspace.com/cloud/private/openstack\\_software/](http://www.rackspace.com/cloud/private/openstack_software/) 에서 해당 소프트웨어(alamo-v1.0.0.iso 1.9GB)

를 다운로드 받아 DVD로 굽는다.

- 컨트롤 노드에서 위 DVD로 부팅하면 설치 과정이 시작되며, 설치 형태로 "Controller"를 선택하고 설치 메뉴얼에 따라 진행하면 된다.[4]. 이때 본 설치에서는 Nova Fixed(VM) Network 의 디폴트로 제시된 172.31.0.0/24 대신 192.168.47.0/24로 대체했으며, Nova Fixed DMZ network(s) 항목에서는 입력 없이 패스하였다. 설치 과정에서 사용된 네트워크 값들은 다음 (그림 2)와 같으며, 그림을 통하여 Alamo가 디폴트로 채택하고 있는 Flat DHCP Network에 따른 동작 방식을 이해할 수 있다.



(그림 2) IP 구성 및 Flat DHCP 네트워크의 플로우

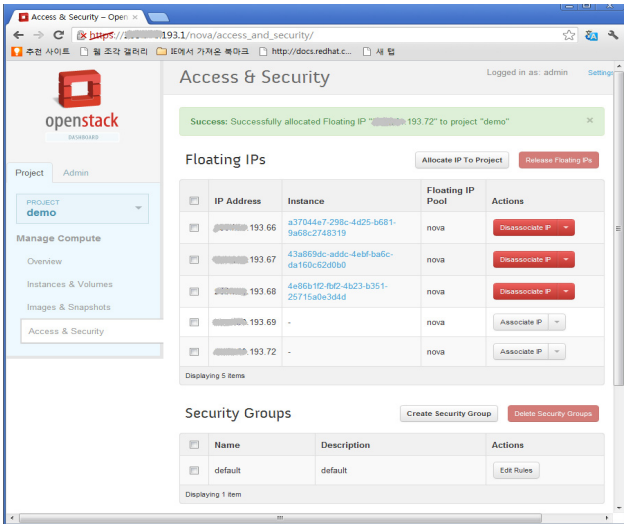
Flat DHCP에서는 DHCP 서버를 통하여 각각의 Instance(VM)는 가용 어드레스 풀에서 고정된 IP 주소를 받게 되고, 모든 Instance는 컴퓨트 노드 위의 싱글 브릿지를 갖게 된다. 컨트롤러 및 컴퓨트 노드 설치 후 Floating IP 범위를 다음 명령어로 생성하고

```
$ nova-manage floating create --ip_range=x.x.193.64/26
```

데시보드상의 원하는 프로젝트의 "Access & Security" 메뉴에서 "Allocate IP to Project" 버튼을 통하여 플로팅 IP 하나를 할당받고, "Allocate IP" 버튼으로 원하는 인스턴스에 할당 할 수 있다.(그림 3 참조)

### 4. 실무 적용성 평가

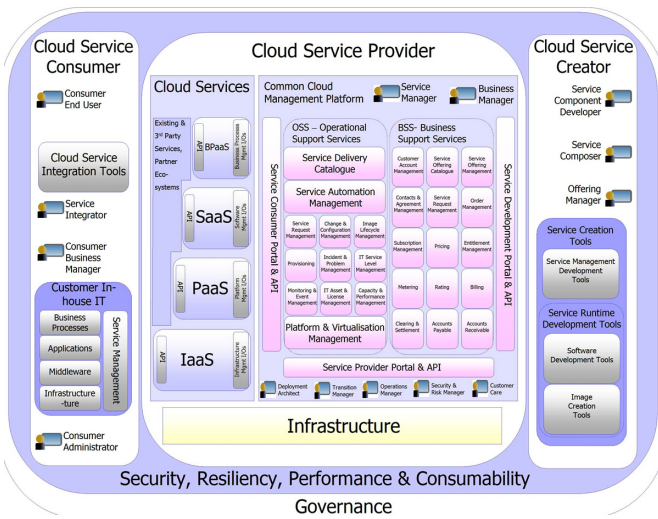
서버명과 IP 등의 정보 입력만으로 Alamo는 쉽게 설치되었다. Alamo는 Nova Volumes, Swift, Quantum 및 여러 지원 프로젝트를 통한 확장된 기능들이 제거된 버전이기는 하지만 vm 이미지 및 vm 생성과 관리, 유동 IP 등의 네트워크 기능, 사용자 권한관리 및 백업에 이르기까지 프라이빗 IaaS의 기본기능을 손끝에서 확인할 수 있는



(그림 3) Floating IP를 VM에 할당

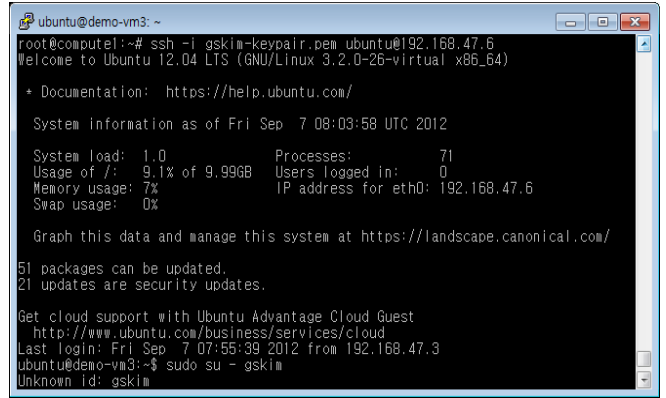
기회를 제공해 주었다. 그럼에도 불구하고 이 시스템을 실제 서비스용 시스템으로 사용하고자 할 때는 어떠한가?

클라우드 컴퓨팅 체계에 요구되는 기능을 레퍼런스 모델에 비추어 보면(예, IBM Cloud Computing Reference Model.[7], 그림 4 참조), 본 배포본은 단지 인프라 스트럭처 중 가상서버 관리, 사용자 및 멀티테넌시 관리, 운영관리 기능 중 극히 일부분을 구현하고 있을 따름이다.



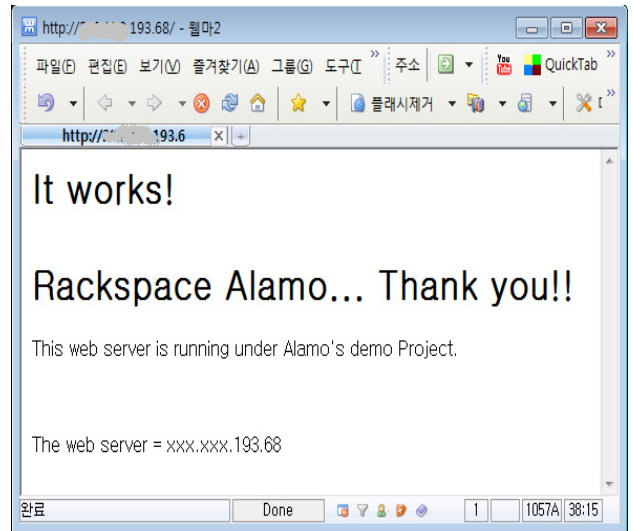
(그림 4) IBM Cloud Computing Reference Model

그러므로, 본 고에서는 설치과정과 클라이언트 접근, 사용자 생성, 프로젝트 및 인스턴스 생성 등의 과정에서 목격한 사실들에 한정하여 실무 적용성의 몇 가지 측면을 논하고자 한다. 설치 과정은 앞서 언급했듯이 매우 빠르고 쉬웠다. 설치 후 컨트롤 노드로의 웹 접근이나 대시보드 접근, 인스턴스의 생성과 프로젝트의 생성도 “Rackspace Private Cloud Software Getting Started Guide”에 따라 매우 간단하였다. 클라이언트 접근은 우선 컴퓨터 노드에서 가능한데, 아래와 같이 ubuntu Id의 프로젝트에 등록된 Id로 접근되지 않는 점은 메뉴얼과 달랐다.



(그림 5) 컴퓨터노드에서 ssh를 이용한 인스턴스 접근

FlatDHCP Network 기능은 컨트롤 노드의 병목발생 우려와 함께 속도가 저하됨이 발견되었다. 실제로 Ping에 대한 rtt 값이 부하 없는 시점에서도 7msec 내외로 나타났다. 4GB RAM, 2 VCPU, 10.0GB Disk(m1.medium 급에 해당) 용량의 배포본상의 Ubuntu precise-image로 VM을 생성하는데 6분이 소요 되었으며, 이 VM에서 로컬 disk를 대상으로 dd Test를 수행한 결과 쓰기 5~6MB/s, 읽기 30~40MB/s 정도로 매우 느린 반응을 보였다. 기본 메뉴얼 만으로 아래 (그림 6)과 같은 인터넷 웹 서비스 구현까지 매우 원활하게 진행 할 수 있었다.



(그림 6) Instance를 통한 웹서비스

### 5. 결론

오픈소스 클라우드 플랫폼은 지난 4~5년 동안 클라우드 서비스 프로바이더로서의 기능을 수행 할 수 있도록 급격한 발전을 거듭하고 있다. 본 고에서는 고수준의 컴퓨팅 관리기술을 갖추지 못한 자가 클라우드를 경험하고자 하는 열망만으로 쉬운 배포본을 찾아 시험해 본 것에 불과 하다. “과학데이터처리를 위한 사이언스 클라우드”의 사례에서도 보듯 이미 오픈소스 클라우드 플랫폼은 특정 목적을 위해 실제로 구축되고 운영되는 사례가 늘어 가고 있다.

본 고에서 Alamo 배포본을 설치 해 본 결과, 여러 관리기능의 부재와 성능의 문제에도 불구하고 클라우드 플랫폼의 기본 기능과 역할을 연습하기에 훌륭한 바탕을 제공하였다. 그러나 실제 정보 서비스 운영환경에 적용한다는 측면에서 보면 클라우드 서비스 프로바이더로서의 기능 부재의 문제점 뿐 아니라 성능과 안정성, 기술지원체계의 부재 등 해결해야 할 과제는 많은 것이 사실이다. 향후 오픈소스 진영에서 기본 인프라스트럭처 관리 기능 외에도 모니터링, 프로비저닝, 워크플로우 운영기능 등 클라우드의 제반 기능들이 보강되고, 아올러 플랫폼 상호간 교차운영이 가능한 표준 체계로써 하이브리드 클라우드 플랫폼으로 발전되기를 기대한다.

### 참고문헌

- [1] 정보통신산업진흥원 “주간기술동향” 통권1542호 pp26~28
- [2] Rackspace “Rackspace Private Cloud Software Getting Started Guide” v1.0 (2012-08-15)
- [3] <http://openstackgd.wordpress.com/2012/04/25/rhel-and-centos-rpm-packages-for-openstack-essex-2012-1-release-is-out/>
- [4] <http://opennebula.org>
- [5] 정의정의, “공개SW기반 클라우드 컴퓨팅 기술 현황”, 전자통신동향분석 제26권 제5호 2011년 10월
- [6] [http://www.zdnet.co.kr/news/news\\_view.asp?artice\\_id=20120817084650&type=xml](http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?artice_id=20120817084650&type=xml)
- [7] <http://itcandor.net/2011/08/04/ibm-cc-reference-model-q311/>