



오픈스택을 활용한 가상 실습 환경 구축

홍정연, 이준환, 박지명, 이수연, 곽나영, 박지수
전주대학교 컴퓨터공학과

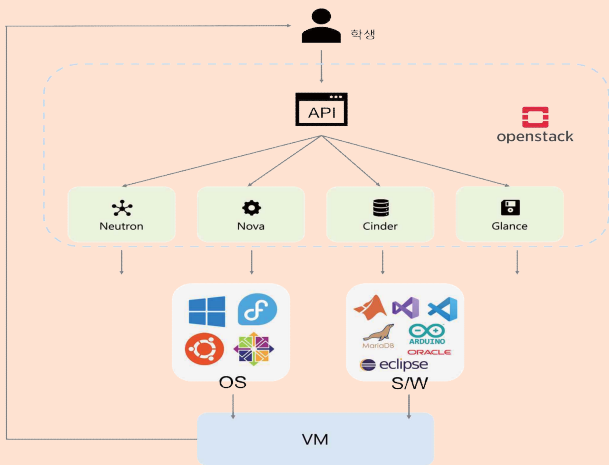
서론

오픈 스택(OpenStack)은 데이터센터 전체에서 컴퓨팅, 스토리지 및 네트워킹 리소스의 대규모 풀을 제어하는 클라우드 운영체제이다. 이 모든 풀은 관리자가 제어할 수 있는 대시보드를 통해 관리되며 사용자는 웹 인터페이스를 통해 리소스를 프로비저닝할 수 있다.

2020년도 대한민국에 확산된 코로나19 바이러스로 인해 대학에서 이루어지는 실습 환경을 이용하지 못한 부분을 개선하고자 진행하게 되었다. 컴퓨터공학과와 특성상 다양한 환경이 요구된다. 이에 따라 특정 소프트웨어나 운영체제를 사용하여 각 수업이 요구하는 프로젝트를 진행에 있어 어려움을 겪고 있다. 이러한 문제점을 해결하고자 오픈 스택 환경을 통해 VM 환경을 제공하고 이로 인해 얻을 수 있는 데이터를 토대로 더 나은 교육 환경을 제공함에 목적을 둔다.

오픈스택 서비스 구성

본 논문은 데브스택과 같은 통합 패키지를 이용하지 않고, OpenStack 각각의 API를 따로 설치하였다. 전체적인 컴퓨팅 리소스를 위한 Nova, 네트워크 관리를 위한 Neutron, 스토리지 관리를 위한 Cinder, 이미지를 저장하고 검색하는 Glance가 이에 해당한다. 기본적인 OS와 필요한 S/W를 미리 인스턴스에 배포시켜 두었다. 그림 1은 서비스 구성도를 보여주고 있다



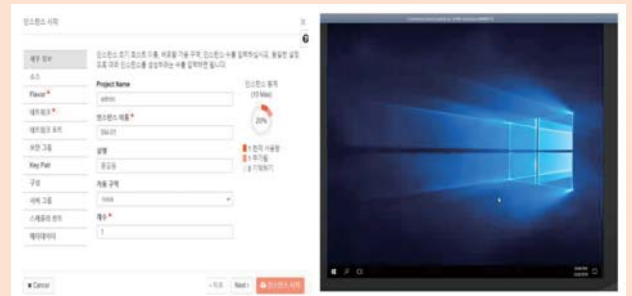
[그림1] 서비스 구성도

서비스의 구성이 완료된 후에 VM을 만들기 위해서는 Nova API가 제어할 수 있는 가상화 소프트웨어가 존재해야 한다. Nova는 사용자가 명령한 VM을 생성하기 적합한 서버를 선택하고 서버에 설치된 하이퍼바이저에 명령을 전달하여 오픈스택이 VM을 생성하도록 해야한다. 사용자가 내리는 명령이 API형태로 openstack에 전달되고 정해진 정책과 규칙에 따라 해당 기능을 수행해 OS, S/W 등이 이해할 수 있는 명령어로 다시 전달되어 사용자가 요구하는 환경을 구현하게 된다. 사용자와 각 API 사이에 웹사이트의 중계를 이용해 사용자가 원하는 정보를 받아들이고 오픈스택 API가 그 환경을 구축할 수 있게 설계한다.



오픈스택 기반 가상 실습 시스템

본 논문에서는 구축된 오픈스택을 기반으로 웹을 통해 사용자가 VM환경을 제공받을 수 있는 가상 실습 환경을 구축하였다. 사용자는 웹에서 회원가입을 하고, 자신의 고유 ID가진다. 사용자는 VM을 제공받기 위해 자신이 원하는 가상CPU, 메모리, 가상네트워크를 입력하여 VM환경을 생성 후 VM 이름을 등록한다. 입력 받은 정보들은 Nova API에 의해 정보를 전달하고 Neutron Server로 네트워크 환경을 구축한다. Cinder AIP로는 블록 스토리지에 대한 정보를 넘겨 실질적인 물리적 데이터 공간을 할당한 후 사용자에게 VM 환경을 제공한다.



[그림2] 실제 제공되는 UI

테스트는 실사용 시 제약 있는 네트워크 환경을 사용하는 만큼 더미 인터페이스를 구축하여 리눅스 브리지를 대체해야 할 것이다. 데이터는 Ceilometer를 통해 VM사용시간, 접속 시간대, 평균 이용률 등을 모니터링해 더 효율적인 서버 관리와 효율적인 자원 분배를 할 수 있다.

결론

본 프로젝트는 오픈 스택의 기본 6가지 API를 통해 VM 환경을 구축하고 웹 페이지를 통해 이를 유저에게 제공하며 Ceilometer를 통해 정보들을 모니터링하여 차후 대학 수업 환경에 효율적인 환경을 제공한다.

특히 모니터링한 정보를 토대로 CPU등의 리소스 과부하 방지, 스토리지의 효율적인 분배로 이어지게 하기 위한 계획을 하고 있다.

참고문헌

- 정철, 『오픈스택 관리 바이블』, 에이콘(2018)
- 장현정, 『오픈스택을 다루는 기술』, 길벗(2017)
- Han-Ju, Kim Jea-Min, Lim Chuck Yoo, VM-name and VM-ID mapping technique in OpenStack, 2019.06

