Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет Информационных технологий, механики и оптики

**Доклад**

**Networking в OpenStack**

Выполнил: Меркушев  
Александр Евгеньевич

Группа № К41114

Проверил: Шкребец   
Александр Евгеньевич

Санкт-Петербург

2020

Развитие интернета привело к созданию цифрового общества, в котором все соединены одной всемирной сетью и, следовательно, все доступно отовсюду. Но на нижнем уровне остались традиционные IP-сети, которые сложны в устройстве и которыми довольно сложно управлять. Их сложно и конфигурировать соблюдая все правила и настройки, и перенастраивать адаптируя под нагрузки, отказоустойчивость и изменения. Парадигма программно-конфигурируемых сетей призвана изменить положение вещей, разделяя логику элементов управления сетью от самих устройств роутинга, коммутации и тд. Достигается логическая централизация сетевого управления и возможность программно управлять сетью.

Одним из факторов, почему развитие SDN так активно развивается является развитие облачных технологий и появление большого количества ЦОДов. Управлять облаком, вручную конфигурируя сеть практически не представляется возможным. Поэтому для предоставления облачных сервисов необходимо конфигурировать сети программно при настройке сервиса и более того, программно-конфигурируемые сети позволяют предоставлять отдельные сетевые ресурсы как сервис. Виртуализация уже является ядром облачных технологий, и набирает ход использование таких открытых протоколов как OpenFlow - протокол для управления SDN - контроллером коммутаторами, OpenStack - оркестратор ЦОДа.

SDN и OpenFlow часто смешивают в одно понятие, но они дополняют друг друга. OpenFlow – это протокол, благодаря которому сейчас коммуницируют множество сетевых устройств и который они используют при реализации парадигмы SDN. То есть, это протокол нижнего уровня свитчей, который реализует концепцию SDN.

Идем далее. Программный коммутатор, работающий на OpenFlow, получил название Open vSwitch. То есть, как девайс его может и не быть – это абстракция над инфраструктурным ресурсом коммутатора. Однако программно он видится единым виртуальным девайсом Open vSwitch. Именно такие свичи используются в OpenStack для конфигурации сетей на низком уровне.

В общем говоря, OpenStack – платформа виртуализации, включающая в себя множество компонентов. Проект начался в 2010 году, сейчас нахожится под управлением OpenStack Foundation. Существуют различные реализации, например, Red Hat предлагает полный стек развертывания OpenStack с соответствующей техподдержкой. Упрощенная схема OpenStack выглядит так:

A close up of a map

Description automatically generated

Основные компоненты OpenStack:

* Nova — контроллер вычислительных ресурсов;
* Glance — библиотека образов виртуальных машин, обычно с бэкендом в Swift;
* Swift — облачное файловое хранилище;
* Cinder — служба работы с блочными устройствами хранения данных (выведена из Nova в отдельный проект);
* Keystone — сервис идентификации;
* Neutron (в первых выпусках — Quantum) — сервис «подключение к сети как услуга» между интерфейсами устройств (vNIC), которые управляются другими сервисами OpenStack.
* Horizon — графический интерфейс администрирования.
* Heat - оркестратор
* Ceilometer - средства сбора, нормализации и трансформации данных, предоставляемых сервисами OpenStack. Собираемые данные используются для реализации различных сценариев реагирования на события.
* Trove - База данных
* Sahara - Elastic Map Reduce
* Ironic - средства управления и провижининга физическими серверами (Bare Metal Provisioning)
* Zaqar - Multiple Tenant Cloud Messaging
* Manila - Shared File System Service
* Designate - DNS как сервис (DNSaaS - DNS as a Service)
* Barbican - API безопасности
* Searchlight - передовая и масштабируемая индексация и поиск по многопользовательским облачным ресурсам.
* Watcher - оптимизация вычислительной нагрузки облачных ресурсов.

Нас, конечно, в первую очередь интересует Neutron.

Нетворкинг в ОпенСтеке позволяет создавать и управлять сетевыми объектами (подсети, порты), которые используют сервера Опенстека. Так как сам опенстек – открытое ПО, можно самостоятельно дописывать модули под свои нужды на Python.

Управление сетью Neutron доступно через API которое позволяет управлять адресацией и соединениями в Облаке. Также оно позволяет операторам поддерживать несколько сетей от уровня 2 OSI до NAT и управления нагрузками, создания фаерволлов и VPN. То есть, можно программно заказывать VPNaaS, LBaaS, FWaaS.

В целом, сетевой компонент облака OpenStack состоит из трех частей:

* API сервер

Центральная точка доступа к управлению сетями. Обращается на 3 и 2 уровни OSI для управления IP адресами и гейтвеями.

* Агенты и плагины

Непосредственно переключают порты, создают сети и подсети и назначают IP адреса компонентам сети. Различаются, в отличие от производителя железа могут быть разными. При развертывании Опенстека должен быть единый производитель компонентов, то есть создана конвергентная сетевая инфраструктура.

* Очередь сообщений

Принимает и направляет RPC запросы между агентами для совершения операций по API. Работают над vSwitch и Linux мостами.

.

Говоря языком прикладных задач, при заказе виртуальной машины или других вычислительных мощностей можно создавать разные сети, разные топологии сетей, разграничивать права доступа, настраивать адресацию путем управления сетью программно.

Стоит разделить понятия провайдерской сети (там, где развернут Опенстек) и сети тенанта (приложение, компания-заказчик и т.д., которая его использует). Провайдерская сеть представлена самими устройствами, а сети тенанта виртуализованы. У тенанта может быть несколько сетей, которые с точки зрения провайдера могут быть едины.

