

РЕАЛИЗАЦИЯ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ НА БАЗЕ ПО OPENSTACK

Суровцев Н.А.,

научный руководитель канд. техн. наук, доцент Кузьмин Д.А.

Сибирский федеральный университет

Институт космических и информационных технологий

Облачные вычисления, в информатике — это модель обеспечения повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам — как вместе, так и по отдельности), которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами и/или обращениями к провайдеру.

Модели обслуживания облачных сервисов.

SaaS (англ. *software as a service* — программное обеспечение как услуга; также англ. *software on demand* — программное обеспечение по требованию) — бизнес-модель продажи и использования программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчику доступ к программному обеспечению через Интернет. Основное преимущество модели SaaS для потребителя услуги состоит в отсутствии затрат, связанных с установкой, обновлением и поддержкой работоспособности оборудования и работающего на нём программного обеспечения.

В модели SaaS:

- приложение приспособлено для удаленного использования;
- одним приложением пользуется несколько клиентов (приложение коммунально);
- оплата взимается либо в виде ежемесячной абонентской платы, либо на основе объёма операций;
- техническая поддержка приложения включена в оплату;
- модернизация и обновление приложения происходит оперативно и прозрачно для клиентов.

Platform as a Service (PaaS) — это предоставление интегрированной платформы для разработки, тестирования, развертывания и поддержки веб-приложений как услуги, организованной на основе концепции облачных вычислений.

Ключевые характеристики:

Pay-as-you-go pricing model. Оплата производится тогда, когда услуга необходима, и именно за то, что используется. Данная гибкая схема ценообразования позволяет в несколько раз снизить затраты.

Отсутствие затрат на приобретение, поддержку и модернизацию программного обеспечения и оборудования.

Для разворачивания веб-приложений не требуется приобретать оборудование и программное обеспечение, нет необходимости организовывать поддержку — все это можно взять в аренду.

Infrastructure as a Service (IaaS) — это предоставление компьютерной инфраструктуры (как правило в форме виртуализации) как услуги на основе концепции облачных вычислений.

IaaS состоит из трех основных компонентов:

- Аппаратные средства (серверы, системы хранения данных, клиентские системы, сетевое оборудование)

- Операционные системы и системное ПО (средства виртуализации, автоматизации, основные средства управления ресурсами)
- Связующее ПО (например, для управления системами)

Ключевые характеристики:

Технологии виртуализации позволяют вам взять оборудование и разделить его вычислительные мощности на части, которые соответствуют текущим потребностям бизнеса, тем самым увеличивая утилизацию имеющихся мощностей. В результате вы перейдете от приобретения, управления и амортизации аппаратных активов к покупке процессорного времени, дискового пространства, сетевой пропускной способности, необходимой для выполнения вашего приложения.

Интегрированные системы управления: в прошлом для управления различными типами оборудования требовалось различное ПО управления. Виртуализация позволяет реализовать весь набор функций управления в одной интегрированной платформе.

Возможность использования лучших архитектур и фреймворков: если раньше каждой компании для реализации необходимой инфраструктуры приходилось "изобретать велосипед" - то сейчас к вашим услугам готовые инфраструктуры, реализованные с учетом накопленного опыта и знаний.

Infrastructure as a Service (IaaS) избавляет предприятия от необходимости поддержки сложных инфраструктур центров обработки данных, клиентских и сетевых инфраструктур, а также позволяет уменьшить связанные с этим капитальные затраты и текущие расходы. Возможна и дополнительная экономия, если услуги предоставляются в рамках инфраструктуры совместного использования.

Open source решения для реализации облачного сервиса на основе OpenStack.

OpenStack — это комплекс проектов свободного программного обеспечения, которое может быть использовано для создания вычислительных облаков и облачных хранилищ, как публичных, так и частных (работающих только для обеспечения внутренних нужд компании).

Сейчас основные компоненты OpenStack таковы:

- Nova — контроллер вычислительных ресурсов;
- Swift — облачное хранилище;
- Glance — сервис хранения образов виртуальных машин;
- Keystone — сервис идентификации;
- Cinder — служба работы с блочными устройствами хранения данных (выведена из Nova в отдельный проект);
- Quantum — сервис "подключение к сети, как услуга" между интерфейсами устройств (прим. vNICs), которые управляются другими сервисами OpenStack (прим. Nova).

Nova — это (Compute), контроллер, управляющий работой виртуальных машин. Фактически Nova отвечает за все: обрабатывает запросы на создание виртуальных машин, соединяет их с внешним миром, следит за работоспособностью и распределением нагрузки на физические машины и каналы связи, реагирует на сбои и т.д. Nova основана на коде системы NASA Nebula, написана на языке программирования Python и опирается на протокол обмена сообщениями AMQP.

Система состоит из семи обособленных компонентов:

- контроллер облака (Cloud Controller) следит за состоянием системы и выступает в роли связующего звена всех остальных компонентов системы;
- сервер API (API Server) реализует web-интерфейс, позволяющий управлять контроллером облака;

- контроллер вычислений (Compute Controller) отвечает за запуск виртуальных машин и их связь со всей остальной инфраструктурой;
- хранилище (Object Store) предоставляет сервис хранения данных, совместимый с Amazon S3;
- менеджер аутентификации (Auth Manager) предоставляет сервисы аутентификации и авторизации;
- контроллер томов (Volume Controller) позволяет подключать виртуальные устройства хранения к виртуальным машинам;
- сетевой контроллер (Network Controller) создает виртуальные сети, позволяя виртуальным машинам взаимодействовать друг с другом и внешней сетью;
- планировщик (Scheduler) ответственен за выбор подходящего контроллера вычислений для запуска новой виртуальной машины.

«Управляющий центр» облака. В «управляющий центр» облака, работающий на выделенной машине, входит сервер API, контроллер облака и менеджер аутентификации. Администратор использует утилиту nova-manage для управления характеристиками всей инфраструктуры и доступом к ней пользователей. Клиенты, которые хотят использовать облачный сервис, подключаются к серверу API с помощью клиентских утилит Amazon EC2 или их свободного варианта под названием euca2ool из проекта Eucalyptus.

Одна из машин выполняет функции планировщика, который следит за контроллерами вычислений. Когда поступает новый запрос на создание виртуальной машины, планировщик выбирает для этой цели наиболее подходящего кандидата (решение о пригодности может быть принято на основе загруженности контроллеров вычислений, количества виртуальных машин, выполняемых на них, и других факторов).

Основой OpenStack являются контроллеры вычислений. Как правило, их количество превосходит количество всех остальных машин сети. В функции контроллеров входит прием запросов на создание новой виртуальной машины, ее запуск, слежение за состоянием виртуальных машин, перезапуск и так далее. Количество контроллеров вычислений в инфраструктуре напрямую определяет количество клиентов, которых может обслуживать сервис.

Обработка пользовательских запросов в системе. Пользователь при помощи клиентских инструментов инициирует запрос на создание виртуальной машины к серверу API. Далее происходит аутентификация и авторизация пользователя, после чего сервер API разбирает запрос и посылает его контроллеру облака. Последний инициирует три новых запроса: к сетевому контроллеру, к хранилищу и к планировщику. Сетевой контроллер выделяет IP-адрес для новой виртуальной машины и возвращает его контроллеру облака. В сетевом хранилище происходит поиск подходящего образа жесткого диска для будущей виртуальной машины, адрес которого возвращается контроллеру облака. Имея все необходимое для создания новой виртуальной машины, контроллер облака посылает запрос планировщику, который выбирает наиболее подходящий контроллер вычислений и отдает ему запрос на создание VM. После того, как новая VM будет запущена, контроллер облака завершает свою работу и сообщает серверу API об успехе всей операции. Теперь пользователь может подключиться к VM, а всю деятельность по поддержанию ее в работоспособном состоянии, выделении дискового пространства, маршрутизации сетевых пакетов и прочую работу система берет на себя.

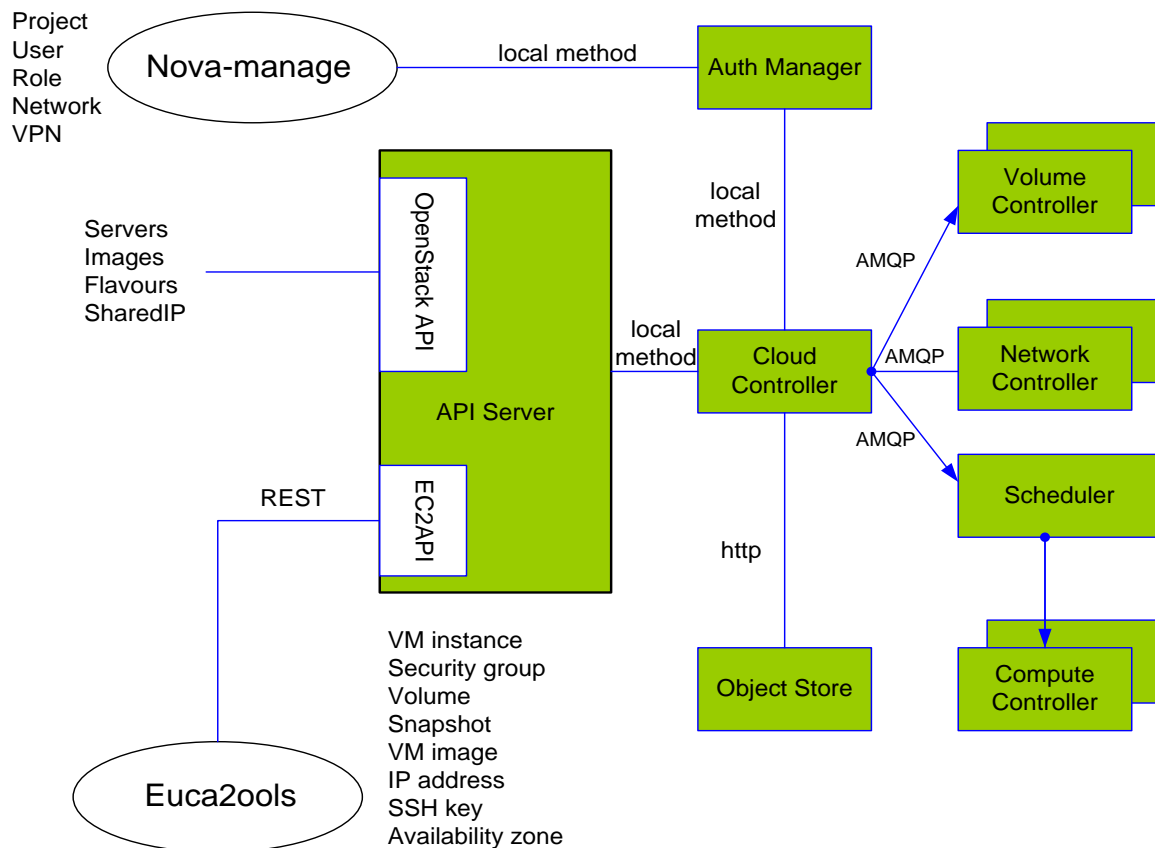


Рисунок 1 – Графическое отображение устройства OpenStack(Nova).

Swift (OpenStack Object Storage) — это полностью распределенное, отказоустойчивое высоконадежное хранилище данных, созданное по образу и подобию Amazon S3. Swift почти полностью основан на наработках компании Rackspace.

Система состоит из четырех основных компонентов:

- прокси-сервер (Proxy Server), объединяющий все остальные компоненты системы вместе;
- объектный сервер (Object Server), ответственный за хранение данных;
- контейнерный сервер (Container Server), ответственный за отдачу списка объектов;
- сервер аккаунтинга (Account Server), отдающий листинги контейнеров для конкретного аккаунта.

Наиболее важный компонент Swift-кластера – это объектные серверы. Их основная функция – хранение и отдача данных. Любые объекты хранилища в конечном счете оказываются на жестких дисках этих серверов, которые записывают данные в обычные файлы, сопровождая их метаданными, записываемыми в расширенные атрибуты файлов (xattr). Надежность хранения данных достигается за счет дублирования сразу на несколько серверов, так что если один из них выйдет из строя, система сможет восстановить данные с другого сервера и вновь продублировать их.

Список литературы

1. Дмитрий Астриков, Дмитрий Кузьмин, Александр Панасюк Высокопроизводительные вычисления как сервис/ The 2nd International Conference on High Performance Computing Kyiv, Ukraine | October 8-10, 2012 (www.hpc-ua.org) - p. 79-85

2. Проект [Электронный ресурс]: Википедия – свободная энциклопедия – режим доступа : <http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php>

3. Проект [Электронный ресурс]: openstack – режим доступа : <http://www.openstack.org/>