

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ SDN и NFV

Короткова О.А.

*Короткова Ольга Арсеновна – студент магистратуры,
кафедра информационных систем и телекоммуникаций,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,
г. Москва*

Аннотация: в статье рассматривается текущая ситуация в мире по вопросу использования технологий программно-конфигурируемых сетей (SDN) и виртуализации сетевых функций (NFV).

Ключевые слова: SDN, NFV, сети, ПКС, облачные инфраструктуры.

Программно-конфигурируемыми сетями (SDN, Software-Defined Networks) называют сети передачи данных, в которых управление трафиком отделено от устройств передачи данных и реализуется программно отдельными элементами сети. Таким образом, сеть SDN представляет собой набор коммутаторов, которыми управляет «умное» управляющее устройство — контроллер [1].

Подход SDN означает физическое разделение плоскости управления и плоскости передачи данных, при котором плоскость управления отвечает за работу нескольких элементов сети [6].

Программно-конфигурируемые сети (SDN) снимают ограничения, связанные с сетевым оборудованием, поэтому есть возможность создавать полезные, гибкие сетевые инфраструктуры. Несмотря на то, что потенциальные преимущества SDN для локальных систем хорошо известны, можно получить огромное преимущество, внедрив их и в облаке. Использование гибридного подхода к SDN и облачному проектированию может предоставить опытному ИТ-менеджеру экономически эффективную гибкость, необходимую для реагирования на потребности инфраструктуры организации, а также возможность упреждающего решения ключевых проблем безопасности. В этой статье рассказывается, как связать SDN с общедоступными облачными средами и готова ли ваша организация к этому шагу [2].

При использовании традиционных сетевых архитектур предприятия должны покупать новые сетевые устройства каждые несколько лет. Но с SDN организации могут преобразовать многие услуги, предоставляемые на оборудовании в услуги, предоставляемые с помощью программного обеспечения [2].

Принятие SDN устраняет эти, казалось бы, безграничные капитальные затраты, устраняя зависимость сетевых функций от любого физического устройства и предлагая пользователям возможность перемещать SDN в облако, чтобы сэкономить еще больше денег и повысить общую

эффективность сети. Управление также намного проще, поскольку SDN позволяет администраторам динамически размещать политики в сетевых функциях. Управление сетью может быть интегрировано с другими уровнями управления, такими как сервисы или API и данные. Таким образом системы управления могут гарантировать, что пользователи сети и сетевые сервисы получают доступ к данным в соответствии со своими ролями и привилегиями. Например, можно установить политики, касающиеся времени суток, когда конкретный API может быть вызван. SDN также обеспечивают гибкую масштабируемость. Несмотря на то, что это использование собственного оборудования сетью является хорошим решением, большее преимущество достигается при использовании SDN в публичных облаках. Поскольку общедоступные облака предоставляют возможности автоматического масштабирования, SDN может автоматически выделять больше логических серверов для поддержки растущей нагрузки на сеть. Пользователям не нужно беспокоиться о масштабируемости сети, если службы SDN работают на общедоступной облачной платформе [2].

В облачных вычислениях есть две программно-определяемые сетевые модели и две разные миссии SDN. Поскольку сети создают облако, управление взаимодействием между этими двумя факторами может стать ключом к эффективности и успеху облака [3].

В облачных вычислениях пользователь присоединяется к сообществу, которое использует облако. Поставщики услуг облачных вычислений сталкиваются с проблемой многопользовательской аренды на уровне сети так же, как на уровне серверов и баз данных. Совместно используемые ресурсы должны использоваться таким образом, чтобы приложения одного пользователя не влияли на приложения другого. Поэтому ресурсы всех пользователей должны быть разделены, чтобы они были частными и безопасными. Хотя сетевые технологии, такие как IP и Ethernet, имеют возможность виртуальной сети, эти возможности ограничены с точки зрения количества поддерживаемых арендаторов и ограничены изолированностью каждого арендатора [3].

Поставщики облачного программного обеспечения рассматривают сеть как партнерство между сетью центра обработки данных и облаком. Elastic IP от Amazon Web Services обеспечивает управляемый приложениями подход к интеграции сети и облака; OpenStack включает в себя сетевые сервисы в качестве одного из виртуализируемых ресурсов, а также хранилище и сервер. Интерфейс OpenStack Quantum определяет, например, как можно создать виртуальную сеть для размещения, например, базы данных. Однако Quantum не определяет технологию, используемую для создания этой виртуальной сети. Каждый поставщик отвечает за сопоставление своей технологии с моделями виртуальных сетей, которые определяет Quantum [3].

Основными задачами сетевых операторов являются удовлетворение растущего спроса на пропускную способность и быстрое развертывание новых услуг для клиентов. По сути, SDN для обычной сети - это то же самое, что облако для обычной вычислительной платформы. [4].

Одной из проблем программно-управляемой облачной сети является то, что она будет основана на стандартном оборудовании, часто называемом коммерческим оборудованием (Commercial Off-the-Shelf - COTS). Используя недорогую инфраструктуру, поставщики облачных услуг (Cloud Service Providers - CSP) могут снизить капитальные затраты и операционные расходы. Программная облачная сеть приобрела популярность как маркетинговый термин, так и технологическая стратегия. Чистая программно-управляемая облачная сетевая система будет использовать стандартные серверы COTS, стандартные микросхемы сетевых процессоров, операционную систему SDN на базе Linux и программное обеспечение с открытым исходным кодом. Однако, как и на многих технологических рынках, многие технологические компании продвигают свои собственные разновидности SDN и программных облачных сетей [5].

Виртуализация сетевых функций (Network Function Virtualization, NFV) предлагает новый способ проектирования, развертывания и управления сетевых сервисов. NFV отделяет такие сетевые функции, такие как NAT, firewall, обнаружение вторжений, DNS, фильтрация трафика и многие другие от аппаратного уровня.

Технология SDN относится к области информационных технологий и прежде всего стала применяться в центрах обработки данных, для виртуализация сетевого ресурса в ЦОД. Технологий NFV зародилась в телекоме, это телефонные компании, операторы связи и провайдеры доступа, такие как, например, Telefonica, Deutsche Telecom, AT&T [6].

Как SDN, так и NFV, используют облачные и Интернет-технологии для реконструкции сетей операторов связи. SDN позволяет конфигурировать плоскость передачи данных программным путем. NFV позволяет задавать роли виртуальных сетевых устройств также программным путем. В будущем, все сетевые элементы будут развертываться в совместно используемой облачной архитектуре дата-центров [7].

На данный момент разницу между двумя технологиями понимают немногие. Данные технологии и открытые протоколы соотносятся как пересечение в той или иной области применения. Сетевые протоколы, поддерживающие SDN обеспечивают развитие прикладных приложений на их основе, SDN обеспечивает сетевые абстракции для ускорения внедрения услуг сети, NFV снижает энергопотребление и затраты.

Совокупность данных сетевых технологий даёт возможность предоставлять инфраструктуру центров обработки данных как услугу с интеграцией каналов связи и облачных ресурсов [7].

Очевидно, что развитие и применение данных технологий и подхода сдерживается необходимостью крупных вложений в существующую инфраструктуру сетей, поэтому на данный момент можно наблюдать лишь частичное внедрение технологий по всему миру. Однако, перспективы, которые открывают данные технологии, а также рост доходов от использования новой инфраструктуры являются серьезными аргументами в пользу перехода на новый этап развития сетей.

Список литературы

1. David Linthicum. Pair SDN with cloud for more efficient network management // [Электронный ресурс], 2019. <https://www.sdxcentral.com/networking/sdn/definitions/what-is-the-software-driven-cloud-networking/>: <https://techbeacon.com/enterprise-it/pair-sdn-cloud-more-efficient-network-management/> (дата обращения: 13.02.2019).
2. Городецкий Я. SDN: прорывная технология или маркетинговый пузырь? // [Электронный ресурс], 2013. Режим доступа: <http://www.iksmedia.ru/articles/5002752-SDN-proryvnaya-tehnologiya-ili-mark.html> (дата обращения: 18.02.2019).
3. Tom Nolle. The role of software-defined networks in cloud computing. // [Электронный ресурс], 2012. Режим доступа: <https://searchcloudcomputing.techtarget.com/tip/The-role-of-software-defined-networks-in-cloud-computing> (дата обращения: 18.02.2019).
4. Om Thoke. Understand the Connect of Cloud Computing and SDN. // [Электронный ресурс], 2018. Режим доступа: <https://www.lifewire.com/cloud-computing-software-defined-networking-3473522> (дата обращения: 19.02.2019).
5. SDxCentral. What is the Software Driven Cloud Networking? // [Электронный ресурс]. 2019. Режим доступа: <https://www.sdxcentral.com/networking/sdn/definitions/what-is-the-software-driven-cloud-networking/> (дата обращения: 25.02.2019).
6. Сушков А. SDN & NFV и при чем тут Облака. // [Электронный ресурс], 2016. Блог компании Nexign. Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/billing/blog/316324/> (дата обращения: 27.02.2019).
7. Центр прикладных исследований компьютерных сетей. Программно-конфигурируемые сети. // [Электронный ресурс], 2017. Режим доступа: <http://www.arccn.ru/about/softnet/> (дата обращения: 01.03.2019).
8. Шалагинов А. SDN и NFV: как это работает на сети оператора связи. // [Электронный ресурс], 2015. <https://www.sdxcentral.com/networking/sdn/definitions/what-is-the-software-driven-cloud-networking/>: <https://shalaginov.com/2015/12/27/sdn-%D0%B8-nfv-%D0%BA%D0%B0%D0%BA-%D1%8D%D1%82%D0%BE->

%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%B5%D1%
82-%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8-
%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%
80%D0%B0/ (дата обращения: 15.03.2019).