

*Биккулова Г.Г.,
кандидат физико-математических наук, доцент
доцент кафедры алгебра, геометрия и методика обучения математике
Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный
университет»*

г. Стерлитамак, Российская Федерация

*Кузнецова К.Е.,
студент 3 курса,
факультет «Математики и информационных технологий»
Башкирский государственный университет*

ДАТА-ЦЕНТР НА БАЗЕ CISCO NEXUS 9000

Аннотация: В статье рассматривается построение центра обработки данных на основе коммутаторов 2 и 3 уровня семейства Cisco Nexus 9000. Топология «Spine-left». Преимущества VXLAN (виртуальных локальных сетей).

Ключевые слова: центр обработки данных, коммутатор, топология, «Spine-Leaf», «VXLAN».

DATE CENTER ON THE BASIS OF CISCO NEXUS 9000

Abstract: The article discusses the built data center based on switches 2 and 3 levels of the Cisco Nexus 9000 family. Topology "Spine-left". Advantages of VXLAN (VLANs)

Keywords: data center, switch, topology, "Spine-Leaf", "VXLAN".

Администрирование – процедуры управления, которая регламентируют некоторые процессы или их часть.

Основной целью системного администрирования является приведения сети в соответствие с целями и задачами, для которых она предназначена. Цель достигается путем управления сетью, уменьшить затраты времени и ресурсов, направленных на управление системой, и также минимизировать доступность, производительность и продуктивность системы [2].

Центр обработки данных (ЦОД) представляет собой специализированное здание или комплекс зданий для размещения серверного и коммуникационного оборудования и подключения к каналам сети Интернет (как правило – это верно, но не обязательно), исполняет функции обработки, хранения и распространения информации.

Все системы ЦОД состоят из собственной IT-инфраструктуры и инженерной инфраструктуры, которая отвечает за поддержание оптимальных условий для функционирования системы [1].

Для построения серверного комплекса часто используется модель системы с многоуровневой архитектурой, которая обладает многими преимуществами. При этом конкретный состав серверного комплекса и его структура в конечном итоге определяются архитектурой приложений, обеспечивающих работу информационных сервисов [3].

Любая организация считает, что изменение среды приложений создает собой новые требования к информационной инфраструктуре, на которой основана данная среда. Приложения обычно работают с использованием смешанной инфраструктуры с виртуальными и физическими серверами и системами хранения данных, в результате чего сетевая инфраструктура способная обеспечить постоянную возможность соединения, безопасность и надежный контроль. Для реализации ЦОД компания Cisco предлагают коммутаторы семейства Cisco Nexus 2 и 3 уровня. Данной семейство включает в себя как модульные коммутаторы, так и коммутаторы с фиксированными портами Ethernet 10/40/100 Гбит/с, также они обеспечивают высокую масштабируемость, производительность и энергоэффективность.

Коммутаторы Cisco Nexus 9000 поддерживают двухуровневую топологию «Spine-Leaf», где каждый коммутатор нижнего уровня (Leaf слоя) подключается к каждому из коммутаторов верхнего уровня (Spine слоя).

Leaf слой состоит из коммутаторов доступа, к которому подключаются такие устройства, как серверы. Слой Spine является основой сети и отвечает за соединение всех Leaf коммутаторов в фабрики.

С архитектурой «Spine-Leaf» независимо от того, какой Leaf коммутатор подключен к серверу, его трафик всегда должен проходить одинаковое количество устройств для перехода на другой сервер (если другой сервер не находится на том же Leaf коммутаторе). Такой подход позволяет удерживать уровень сетевых задержек на предсказуемом уровне [5, с.4-5].

Пример, топологии «Spine-Leaf» (рисунок 1) с четырьмя Leaf коммутаторами (Cisco Nexus 9396 или 93128, соединяющимися в два Spine коммутаторами Cisco Nexus 9508) и соединяющиеся каналы 40G Ethernet от каждого до каждого из них [6, с.3-4].

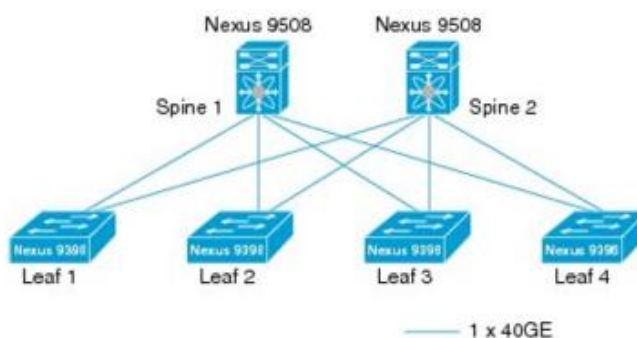


Рисунок 1. Топология «Spine-Leaf»

«Spine-Leaf» обеспечивает:

1. Возможность опереться на ECMP (стандарт IEEE 802.1Qbr) в условиях сплошной IP-фабрики.
2. Облегчение устранения отказов оборудования за счет его однородности.
3. Отличная масштабируемость.
4. Простота автоматизации управления.
5. Меньше падения пропускной способности сети при отказе оборудования.
6. TOR (Top of Rack) вместо EOR (End of Row).

К преимуществам можно отнести: схема по умолчанию защищена от появления петель и не требуется для этого STP. Например, если порт не отвечает – протокол маршрутизации считает его выпавшим и не рассматривает возможность его участия в маршрутах, в отличие от STP.

Двухуровневая сеть на распространенных и недорогих коммутаторах с сорока восемью 10G портами и шестью 40G аплинками позволяет подключать до 1920 серверов. Ввод Layer 3 увеличивает эту цифру до 180 тысяч. Также уровни можно наращивать и дальше [4].

Коммутаторы Cisco Nexus 9000 являются аппаратной частью VXLAN. Он обеспечивает подключения Layer 2 и расширяет границу Layer 3 интеграции между инфраструктурой VXLAN и non-VXLAN. Это позволяет создавать виртуализированные и многопользовательские ЦОД через общую физическую инфраструктуру.

VXLAN обеспечивает возможность расширения сетей Layer 2 через инфраструктуру Layer 3 с использованием MAC-in-UDP инкапсуляцию и туннелирования VXLAN обеспечивает гибкое размещение рабочих мест, использующих расширения Layer 2. Это также может быть подходом к построению ЦОД с несколькими клиентами, путем разделения сегментов, использующих Layer 2 с общей транспортной сетью.

При развертывания в качестве шлюза VXLAN коммутаторы Cisco Nexus 9000 могут подключаться к VXLAN и к классическим VLAN сегментам для создания общего домена пересылки, чтобы используемые сетевые устройства могли находиться в обоих сегментах.

VXLAN имеет следующие преимущества:

1. Гибкое размещение многорядных сегментов по всему ЦОД. Это дает возможность располагать сегменты Layer 2 над базовой сетевой инфраструктурой, чтобы рабочая нагрузка сегмента сети могла быть распределена между физическими модулями в ЦОД.

2. Более высокая масштабируемость для работы большего количества сегментов Layer 2. VXLAN использует 24-разрядный идентификатор сегмента –

сетевой идентификатор VXLAN (VNID). Это позволяет 16 миллионам сегментам VXLAN сосуществовать в одном и том же административном домене (в традиционных сетях VLAN используется 12-разрядный идентификатор сегмента, который может поддерживать до 4096 виртуальных локальных сетей).

3. Использование доступных сетевых маршрутов в базовой инфраструктуре. Пакеты VXLAN передаются через базовую сеть на основе заголовка Layer 3. Используются протоколы маршрутизации EIGRP и протоколы агрегации каналов, для использования всех доступных каналов передачи данных.

Инкапсуляция и формат пакетов VXLAN [7, с. 15].

VXLAN – это схема Layer 2 overlay над сетью Layer 3. Для этого используется MAC-адреса (MAC-in-UDP) для предоставления средств расширения сегментов Layer 2 в сети ЦОД. Также VXLAN – это решение для поддержки гибкой, широкомасштабной многопользовательской среды над общей физической инфраструктурой. Транспортный протокол передачи данных по физической сети – IP и UDP.

VXLAN определяет схему инкапсуляции MAC-in-UDP, где к исходному кадру VXLAN Layer 2 добавляется заголовок и затем помещается в пакет UDP-IP. Используя данную инкапсуляцию MAC-in-UDP, VXLAN туннелирует сеть Layer 2 по сети Layer 3.

VXLAN использует 8-байтовый заголовок, который состоит из 24-битного VNID и нескольких зарезервированных битов. VXLAN и исходный фрейм Ethernet предоставляет собой полезную нагрузку UDP. 24-разрядный идентификатор VNID используется для идентификации сегмента Layer 2 и для поддержки изоляции Layer 2 между сегментами. Со всеми 24 битами VNID, VXLAN может поддерживать 16 миллионов сегментов локальной сети.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авраов Л. Центры обработки данных на основе политики и ACL: структура, концепции и методология / Л. Аврамов, М. Портолани.: Пер. с англ. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2016 – 384 с.

2. Максимов Н. В. Компьютерные сети: учеб. пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 464 с.
3. Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Multicast Routing Configuration Guide, Release 7.x / Cisco Systems Inc, 2017 – 141 с.
4. Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Fundamentals Configuration Guide, Release 7.x / Cisco Systems Inc, 2015 – 123 с.
5. Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Security Configuration Guide, Release 7.x / Cisco Systems Inc, 2016 – 406 с.
6. Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide, Release 7.x / Cisco Systems Inc, 2017 – 347 с.

Интернет источники:

7. Дом, который построил Клоз или Leaf-Spine архитектура: меняем L2 и L3 [Электронный ресурс] / ETegro Technologies, 2014. Режим доступа URL: <https://habrahabr.ru/company/etegro/blog/240013/>